Gebiedsverkenning van drie windenergiegebieden in de Noordzee

Hollandse Kust (west), IJmuiden Ver en Ten noorden van de Waddeneilanden

Auteur(s): Ruud H. Jongbloed, Josien Steenbergen, Jacqueline E. Tamis

Wageningen University &
Research rapport C100/21

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Gebiedsverkenning van drie windenergiegebieden in de Noordzee

Hollandse Kust (west), IJmuiden Ver en Ten noorden van de Waddeneilanden

Auteur(s): Ruud H. Jongbloed, Josien Steenbergen, Jacqueline E. Tamis

Wageningen Marine Research
Den Helder, December 2021

VERTROUWELIJK Nee

Wageningen Marine Research rapport C100/21

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Keywords: offshore windenergie, gebiedspaspoort, natuurwaarden, medegebruik.

Opdrachtgever: Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
T.a.v.: Helena Meijer
Turfmarkt 147
2511 DP Den Haag

Dit rapport is gratis te downloaden van https://doi.org/10.18174/558641
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research, hierbij vertegenwoordigd door
Drs.ir. M.T. van Manen, directeur bedrijfsvoering

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

Inhoud

Samenvatting **5**

1 Inleiding **7**

1.1 Achtergrond 7
1.2 Kennisvraag en doelstelling 10

2 Methode **11**

3 Overzicht van informatie **12**

3.1 Informatiebronnen 12
3.2 Literatuur 12
3.3 Websites 16
3.4 Stakeholders 16

4 Bestaande waarden **19**

4.1 Beschikbare kennis- en informatiebronnen 19
4.2 Hollandse Kust (west) (HKW) 21
4.2.1 Algemene beschrijving 21
4.2.2 Natuurwaarden 22
4.2.3 Gebruik 25
4.2.4 Cultuur-historische waarden 30
4.3 IJmuiden Ver (IJV) 31
4.3.1 Algemene beschrijving 31
4.3.2 Natuurwaarden 32
4.3.3 Gebruik 33
4.3.4 Cultuur-historische waarden 34
4.4 Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) 36
4.4.1 Algemene beschrijving 36
4.4.2 Natuur 36
4.4.3 Gebruik 37
4.4.4 Cultuur-historische waarden 39

5 Kansen en beperkingen voor de gebieden **40**

5.1 Beschikbare kennis- en informatiebronnen 40
5.2 Hollandse Kust (west) (HKW) 44
5.2.1 Natuur 44
5.2.2 Gebruik 45
5.3 IJmuiden Ver (IJV) 46
5.3.1 Natuur 46
5.3.2 Gebruik 46
5.4 Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) 47
5.4.1 Natuur 47
5.4.2 Gebruik 47

6 Visies en suggesties van stakeholders **48**

7 Mogelijkheden voor gebiedspaspoorten **50**

7.1 Gebruik van deze verkenning 50
7.2 Eerste inschatting kansen en beperkingen 50

8 Kwaliteitsborging **52**

Literatuur **53**

Verantwoording **57**

Bijlage 1 Deelnemers stakeholdersessie **58**

Bijlage 2 Verslag stakeholdersessie **59**

Samenvatting

De windenergiegebieden Hollandse Kust (west) (HKW), Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) en IJmuiden-ver (IJV) zijn de drie gebieden waar, in de periode van 2024 tot 2030, nieuw te bouwen windparken op zee een plek zullen krijgen. Naast de hoofdfunctie van de productie van duurzame energie d.m.v. windturbines, is er in de gebieden ook ruimte voor andere activiteiten (medegebruik). Daartoe wordt per windenergiegebied een Handreiking gebiedspaspoort opgesteld, waarmee onderscheid wordt gemaakt tussen verschillende vormen van medegebruik en welk type medegebruik in welke mate per windpark de voorkeur krijgt. Gebleken is dat er behoefte is om voorafgaand aan het opstellen hiervan een beeld te hebben van de aanwezige waarden, kansen en mogelijkheden. Daartoe is deze gebiedsverkenning opgestart.

Het doel van deze gebiedsverkenning is om de mogelijkheden (kansen) voor medegebruik in de windenergiegebieden HKW, TNW en IJV in kaart te brengen, voor zover dat mogelijk is, op basis van de beschikbare kennis ten aanzien van aanwezige waarden, kansen en belemmeringen. De informatie voor deze gebiedsverkenning is afkomstig uit:

- beschikbare literatuur (in totaal zijn 68 referenties (rapporten, artikelen, presentaties, informatiebladen, etc.) gescreend);
- websites (Noordzeeloket, Informatiehuis Marien, Offshorewind);
- enquêteformulieren en een stakeholdersessie voor een breed scala aan stakeholders. Niet alle stakeholders zijn in de gelegenheid geweest een bijdrage te leveren. De in deze studie opgenomen informatie, meningen en aanbevelingen van de stakeholders kunnen mogelijk niet de mening van alle stakeholders voor de drie gebieden in de Noordzee representeren.

De inventarisatie heeft geleid tot een beknopt overzicht per gebied van de huidige natuurwaarden (bodemdieren), gebruiksfuncties en cultuur-historische waarden en de toekomstige mogelijkheden (kansen en belemmeringen). Hieronder zijn per gebied de waarden, kansen en belemmeringen samengevat in twee tabellen. Daarbij moet wel worden vermeld dat dit is gebaseerd op de huidige stand van gegevens en inzichten, maar dat dat in de toekomst kan wijzigen door nieuwe technieken, gegevens en inzichten.

Overzicht van de huidige waarden en gebruiksfuncties van de drie windenergiegebieden op basis van deze eerste gebiedsverkenning.

Huidige waarden en gebruiksfuncties	**HKW**	**IJV**	**TNW**
Natuur (bodemdieren)	Mossel, paardenmossel en schelpkokerworm aangetroffen	Mossel, paardenmossel, schelpkokerworm en zandkokerworm aangetroffen	Gemiddelde tot hoge biodiversiteitswaarden voor benthos
Visserij	Intensief bevist met boomkor of puls op platvis (gemiddelde opbrengst periode 2010-2017 was 1609 € per km²)	Intensief bevist met boomkor of puls op platvis (gemiddelde opbrengst periode 2010-2017 was 2172 € per km²)	Relatief laag intensief bevist (gemiddelde opbrengst periode 2010-2017 was 581 € per km²)
Energie en transport	Kabels, pijpleidingen en meerdere actieve gasproductieplatforms (en daarmee zone voor vliegverkeer)	Kabels, pijpleidingen en een actief gasproductieplatforms (en daarmee zone voor vliegverkeer)	Kabels en pijpleidingen. Zone voor vliegverkeer tbv productieplatform vlak buiten het gebied
Overig gebruik	Geen	Grenzend aan defensieoefengebied	Grenzend aan defensieoefengebied
Cultuur-historische waarden	Objecten (zoals scheepswrakken) met (mogelijke) archeologische waarden	Objecten (zoals scheepswrakken) met (mogelijke) archeologische waarden	Objecten (zoals scheepswrakken) met (mogelijke) archeologische waarden

Eerste inschatting van kansen voor medegebruik op basis van recente condities in deze gebieden en huidige inzichten, welke in de toekomst kunnen veranderen.

Medegebruik#	**HKW**	**IJV**	**TNW**
Natuur	Mossel en schelpkokerworm	Mossel, gestekelde zandkokerworm en schelpkokerworm	Mossel, gestekelde zandkokerworm, schelpkokerworm en platte oester
Voedselproductie*			
- Maricultuur	Zeewier en mossel	Zeewier en mossel	Zeewier, mossel en platte oester
- Passieve visserij	Noordzeekrab, Europese zeekreeft, fluwelen zwemkrab, kabeljauw, schol, tong, zeebaars en zeekat	Noordzeekrab, Europese zeekreeft, fluwelen zwemkrab, kabeljauw, schol, tong, zeebaars en zeekat	Noordzeekrab, kabeljauw, schol en tong
Hernieuwbare energieopwekking	Stromingsenergie, zonne-energie	Stromingsenergie, zonne-energie	Zonne-energie

inschatting van de kansen voor medegebruik is gebaseerd op de huidige en recente stand van gegevens en inzicht, wat in de toekomst kan wijzigen door nieuwe technieken, gegevens en inzichten

* genoemde soorten op basis van habitat geschiktheid en niet op basis van praktische en economische haalbaarheid (vangstmethodiek, opbrengst, etc.).

1 Inleiding

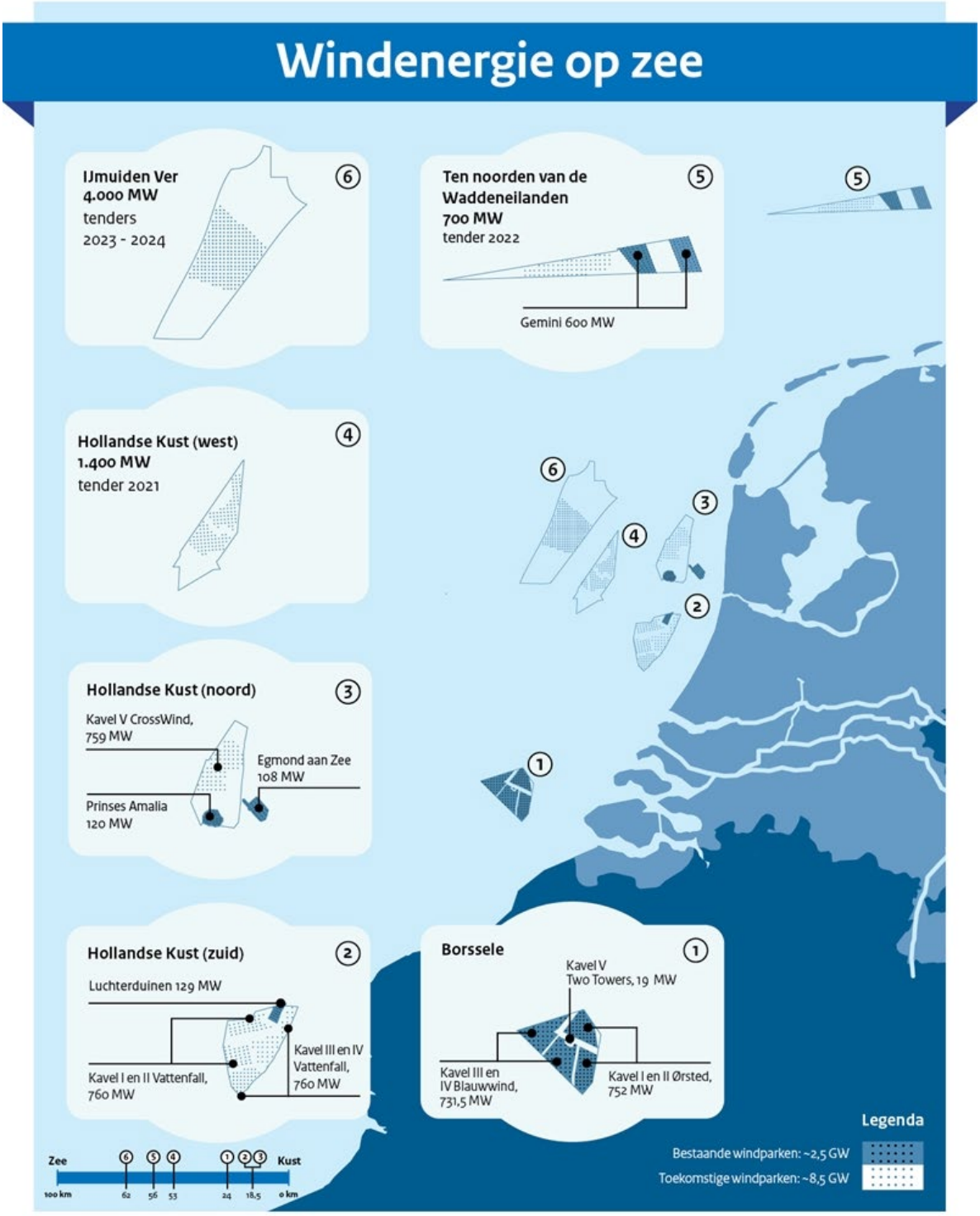
1.1 Achtergrond

De uitrol van windenergie op de Noordzee is anno 2020 in volle gang (Rijksoverheid, 2021). De windenergiegebieden Hollandse Kust (west) (HKW), Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) en IJmuiden Ver (IJV) zijn de drie gebieden waar, in de periode van 2024 tot 2030, nieuw te bouwen windparken op zee een plek zullen krijgen (zie Tabel 1 en Figuur 1).

Tabel 1 Specificaties van de windenergiegebieden HKW, IJV en TNW (bron: Offshorewind.rvo.nl).

	Windenergiegebied		
	HKW	**IJV**	**TNW**
Volledige naam	Hollandse Kust (west)	IJmuiden Ver	Ten noorden van de Waddeneilanden
Ligging	53 km vanaf de kust	62 km vanaf de kust	56 km vanaf de kust
Vermogen	1,4 GW	4 GW	0,7 GW
Tender	2021	2023-2024	2022
Ingebruikname	2025-2026	2028-2029	2027
Oppervlak	176 km^2	400 km^2	120 km^2

De aanwijzing als windenergiegebied heeft in het verleden plaatsgevonden (Routekaart windenergie op zee 2030) en voor HKW en TNW zijn de trajecten om te komen tot kavelbesluiten inmiddels gestart. Daarmee komen er op termijn drie nieuwe gebieden met windparken in gebruik waar, naast de hoofdfunctie van de productie van duurzame energie d.m.v. windturbines, ook ruimte is voor andere activiteiten (medegebruik). Het Rijk geeft daar richting aan met het opstellen van gebiedspaspoorten, op basis van gebiedsverkenningen die in de fase van (voorbereiding van) verkaveling en kaveluitgifte worden uitgevoerd (Rijksoverheid, 2021), zie Tabel 2.
De inrichting van een windpark wordt meer in detail bekend bij het vaststellen van een kavelbesluit. Pas na deze fase(n) worden, naast het publiceren van een BAS veiligheidszones, een Handreiking gebiedspaspoort opgesteld. Hiermee wordt, mede op basis van het in het Programma Noordzee 2022-2027 (H10) opgenomen Afwegingskader medegebruik, per windenergiegebied onderscheid gemaakt tussen verschillende vormen van medegebruik en welk type medegebruik in welke mate per windpark de voorkeur krijgt. Dit hangt onder andere af van de specifieke omstandigheden en locatie van het windpark. Onder medegebruik in windenergiegebieden valt natuurontwikkelingsprojecten (los van natuurinclusiefbouwenprojecten), passieve visserij, maricultuur (schelpdier- en zeewierteelt) en andere vormen van duurzame energiewinning zoals zonnepanelen en getijde-energie. Andere vormen van gebruik, zoals recreatie en doorvaart, vallen niet onder medegebruik in de Handreikingen gebiedspaspoort voor de windenergiegebieden.



Figuur 1 Windenergiegebieden op de Noordzee (bron: Noordzeeloket[1]).

[1] https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/windenergie/

Tabel 2 Uitrol windenergie op zee in relatie tot medegebruik (Rijksoverheid, 2021).

Volgorde der dingen uitrol windenergie op zee	Volgorde der dingen medegebruik
A. Programma Noordzee 2022-2027: Aanwijzen van nieuwe windenergiegebieden (voorheen Beleidsnota Noordzee 2016-2021)	Programma Noordzee 2022-2027: *Duurzame blauwe economie (voorheen Beleidsnota Noordzee 2016-2021)*
B. Routekaarten windenergie op zee: Welke (delen van) windenergiegebieden wanneer ontwikkelen.	Gebiedsverkenning met gebiedsspecifieke kenmerken, zoals natuurwaarden, huidige en toekomstige gebruikers.
C. Verkaveling en verkenning aanlanding (windenergie op zee)	**Gebiedsverkenning** met gebiedsspecifieke kenmerken, zoals natuurwaarden, huidige en toekomstige gebruikers.
D. Vaststellen kavelbesluit van het windpark: Exacte contouren en voorwaarden kavel aan de hand van de m.e.r.-procedure.	In aanloop naar de tender (facultatieve) consortiavorming tussen Medegebruikers onderling en/of met Windparkexploitant.
E. Tendering van het windpark[62]	Na tenderuitslag afstemming Medegebruiker met winnende Windparkexploitant
F. Bouw windpark conform werkplannen (o.a. inrichtingsplan (lay-out) van het windpark door exploitant)	**Handreiking gebiedspaspoort** op basis van gebiedsspecifieke kenmerken aangeven waar en welke vormen van medegebruik het gunstigste perspectief hebben door het Rijk (*ministerie BZK*) en de voorkeur krijgen.
G. Besluit algemene strekking (BAS) voor het instellen van de veiligheidszone rondom het windenergiegebied	Juridisch vaststellen doorvaartpassages en bevat de regels voor toegang tot het windenergiegebied.
H. Ingebruikname windpark	*(Indienen vergunningaanvraag)* Medegebruik in het windpark

1.2 Kennisvraag en doelstelling

Het opstellen van een Handreiking gebiedspaspoort, maar ook de daaraan voorafgaande invulling van natuurinclusief bouwen, heeft implicaties voor de mogelijkheden voor medegebruik binnen deze kavels. Gebleken is dat er behoefte is om voorafgaand aan het opstellen van een kavelbesluit een beeld te hebben van de aanwezige waarden, kansen en mogelijkheden. Daartoe is deze gebiedsverkenning opgestart voor de drie windgebieden HKW, TNW en IJV.

Het doel van deze gebiedsverkenning is om de mogelijkheden (kansen) voor medegebruik in de windparken in kaart te brengen, voor zover dat mogelijk is op basis van de beschikbare kennis ten aanzien van aanwezige waarden (bijv. natuur-, cultuur-historische en gebruikswaarden), kansen (maricultuur, natuurbevordering en -herstel) en belemmeringen (bijv. wrakken en unieke bodemfauna). Het eindresultaat kan worden gebruikt als beginpunt bij het opstellen van plannen voor het gebied zoals verkaveling en ideeën over natuurinclusief bouwen. Na het opstellen van de Project and Site Description en de daarop volgende inrichting als windpark, wordt in de Handreiking gebiedspaspoort opnieuw alle dan meer gedetailleerde relevante informatie verzameld en worden uitspraken gedaan over gewenst medegebruik.

Het resultaat van de opdracht voor de gebiedsverkenning van drie windenergiegebieden in de Noordzee is een rapportage met daarin:

- De huidige gebruikers van het gebied en de waarde van dit gebied voor deze gebruikers – voor zover dat mogelijk is op basis van de bestaande kennis/onderzoeken.
- Een eerste inschatting van de mogelijkheden voor toekomstig medegebruik door huidige en nieuwe gebruikers, in lijn met het doel waarvoor het gebied wordt aangewezen.
- Een advies met betrekking tot de ontbrekende kennis om de gebiedspaspoorten in de toekomst in verder detail uit te werken.

Het rapport dient een overzicht te bieden van de bestaande kennis over de windenergiegebieden Hollandse Kust (west) (HKW), Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) en IJmuiden Ver (IJV), aangevuld met niet ontsloten kennis van stakeholders van de aanwezige waarden in deze gebieden.

2 Methode

De gebiedsverkenning voor HKW, IJV en TNW is uitgevoerd in vier stappen:

1. Inventariseren van de meest relevante waarden (natuur-, gebruiks- en cultuur-historische waarden), en kansen en mogelijkheden met betrekking tot natuur en medegebruik functies welke mee moeten worden genomen in deze verkenning;
2. Inventariseren van de onder stap 1 genoemde informatie uit bestaande bronnen uit de literatuur;
3. Inventariseren bij stakeholders welke andere bronnen van kennis nog ontsloten kunnen worden (via een vragenlijst en online meeting);
4. In beeld brengen waar welke waarden en belemmeringen aanwezig zijn in de vorm van een rapportage.

De stappen 1 en 2 zijn uitgevoerd op basis van de bij Wageningen Marine Research (WMR) beschikbare data en onderzoeksrapporten. Op basis hiervan is een eerste beeld verkregen van welke waarden en kansen bekend zijn. Na een eerste inventarisatie heeft overleg plaatsgevonden met Rijkswaterstaat (RWS) waarbij de bevindingen zijn gedeeld en gezamenlijk is besloten welke stakeholders uit te nodigen voor stap 3.

In stap 3 zijn stakeholders gevraagd om de bij hun aanwezige informatie beschikbaar te stellen en met WMR te delen (in direct te gebruiken vorm) voor gebruik in de rapportage. Daartoe heeft WMR een vragenlijst opgesteld die naar de stakeholders is gestuurd, die zich hebben aangemeld als zijnde geïnteresseerd om mee te werken/deel te nemen aan de inventarisatie. Naast de vragenlijst is ook een overleg georganiseerd (stakeholdersessie), waarbij de tussentijdse resultaten van deze verkenning zijn gedeeld met stakeholders en is geïnventariseerd of bij hun beschikbare kennis ontsloten kan worden, bijv. van duikers of vissers. Het overleg is online via Microsoft Teams door WMR georganiseerd. De reacties van stakeholders op de uitgestuurde vragenlijsten en de stakeholdersessie zijn in deze inventarisatie meegenomen.

In stap 3 is de verkregen informatie bij stap 1 en 2 verwerkt, geanalyseerd op de actualiteit en systematisch beschreven in dit rapport. Ook is aangegeven welke kennislacunes, belemmeringen en adviezen er zijn, zodat hier in kennisprogramma's en het opstellen van de gebiedspaspoorten rekening mee gehouden kan worden. Dit rapport zal aan de stakeholders worden gepresenteerd in een overleg dat de opdrachtgever zal organiseren (bijv. in een vergadering van Noordzeeoverleg). Het doel van dit overleg is met de stakeholders het beeld te delen en toe te lichten hoe de door hen aangedragen informatie is gebruikt.

Afbakening
Bij aanvang van het project is door de opdrachtgever (Rijkswaterstaat) aangegeven dat doorvaart geen onderdeel is van de Handreiking gebiedspaspoort en daarom is deze activiteit niet meegenomen voor de verkenning van potentieel medegebruik.

De natuurwaarden beperken zich in deze studie tot de bodemdieren (benthos). Overige natuurwaarden zoals zeevogels en zeezoogdieren vallen buiten de scope van de gebiedsverkenning.

In deze gebiedsverkenning zijn de mogelijke effecten van huidig en toekomstig gebruik op het ecosysteem niet meegenomen.

De verkenning is gebaseerd op de huidige en recente stand van gegevens en inzichten, maar dit kan in de toekomst wijzigen door nieuwe technieken, gegevens en inzichten. Ook is de Noordzee aan verandering (klimaat en infrastructuur) onderhevig, waardoor kansen en belemmeringen mogelijk mee veranderen.

3 Overzicht van informatie

3.1 Informatiebronnen

De informatie voor deze gebiedsverkenning is afkomstig uit:

- beschikbare literatuur (bij WMR en/of aangeleverd door de opdrachtgever);
- websites (Noordzeeloket, Informatiehuis Marien, RVO Offshorewind) en;
- reacties van stakeholders op de uitgestuurde enquêteformulieren en de stakeholdersessie. Er is verder geen uitgebreid onderzoek gedaan naar aanvullende bronnen[2].

De beschikbare bronnen worden hieronder nader beschreven.

3.2 Literatuur

De beschikbare literatuur voor deze studie (Tabel 3) is aangeleverd door experts van WMR en/of de opdrachtgever. Ook zijn er studies afkomstig van de website Offshorewind.rvo.nl. Er is verder geen extra onderzoek gedaan naar aanvullende literatuur.

De literatuur is geanalyseerd waarbij is aangegeven of er waarden, kansen en/of belemmeringen van (mede)gebruik en natuur zijn beschreven. Ook is aangegeven of deze informatie specifiek is voor (één van) de windenergiegebieden. De meeste documenten geven algemene beschrijvingen en zijn niet ruimtelijk specifiek (Tabel 3). Alhoewel deze documenten waardevolle informatie kunnen bevatten over bepaalde onderwerpen, is dit niet verwerkt in deze inventarisatie die gericht is op specifieke informatie over de windenergiegebieden.

[2] Met andere woorden, er is niet uitgebreid gezocht naar aanvullende literatuur, er zijn geen zoekacties geweest in andere online websites/ databases en er is, naast de uitgestuurde vragenlijst naar de stakeholders, geen actieve benadering geweest van mogelijke kennishouders.

Tabel 3 Overzicht van alle literatuur die gescreend is voor deze inventarisatie van waarden, kansen en belemmering van (mede)gebruik en natuur in windenergiegebieden. Per onderwerp is aangegeven of informatie beschikbaar is: "x" = wel informatie; "-" = geen informatie; "(x)" = gebied valt wel binnen de ruimtelijke scope maar is niet specifiek aangeduid/meegenomen.

				Gebied			Waarden			Kansen en beperkingen		
Referentie	Titel	**Type**	Ruimtelijk **specifiek**	**HKW**	**IJV**	**TNW**	Gebruik	Cultuur-historisch	Natuur	Gebruik	Natuur	Belemmeringen
Anonymous (2019)	Drijvende offshore zonneparken gaan voor de wind	Nieuwsbrief	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Anonymous (2020a)	Climate smart options for marine in the food	Presentatie	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Anonymous (2020b)	A roadmap to a circular land-sea framework Grand Challenges at sea and land	Presentatie	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Bartelings et al. (2014)	Combining offshore wind energy and large-scale mussel farming: background & technical, ecological and economic considerations	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Bolman et al. (2019)	Verkenning toekomstig medegebruik windparken	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Bos et al. (2011)	Biodiversity hotspots on the Dutch Continental Shelf	Rapport	Ja	(x)	(x)	(x)	-	-	x	-	-	-
Bos et al. (2016)	Soortenlijst Nederlandse Noordzee	Rapport	Ja	(x)	(x)	(x)	-	-	x	-	-	-
Bos et al. (2019)	Biogene riffen in de Noordzee. Actuele en potentiële verspreiding van rifvormende schelpdieren en wormen	Rapport	Ja	x	x	x	-	-	x	-	x	-
Bos et al. (2021)	Offshore flat oyster restoration in the Dutch North Sea	Presentatie	Ja	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Brenk et al. (2019)	Archaeological desk study Ten noorden van de Waddeneilanden Wind Farm Zone (TNWWFZ)	Rapport	Ja	-	-	x	-	x	-	-	-	-
Brouwers (2019)	Multi-use Procedure. Multi-use Sea Farms in Dutch Offshore Wind Farms. Why, what and how	Informatieblad	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Burg et al. (2017)	Business case for mussel aquaculture in offshore wind farms in the North Sea	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
De Koning & Trul (2020)	Kansen en barrières voor offshore mosselkweek op de Noordzee en in de Voordelta	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Deetman et al., (2020)	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	Rapport	Ja	x	x	x	x	-	-	-	-	-
Deltares (2017)	Beschrijving van Nutriënten en Geomorfologie. Indicatoren voor selectie van gunstig zeewier locaties.	Rapport	Ja	(x)	(x)	(x)	-	-	-	x	-	-
Hermans et al. (2020)	Nature-Inclusive Design: a catalogue for offshore wind infrastructure	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Hyder et al. (2018)	Recreational sea fishing in Europe in a global context-Participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jansen et al. (2016)	The feasibility of offshore aquaculture and its potential for multi-use in the North Sea.	Artikel	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Jongbloed et al. (2014)	Identifying space for offshore wind energy in the North Sea. Consequences of scenario calculations for interactions with other marine uses	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Kamermans & Verdegem (2004)	Offshore wind farms as potential locations for flat oyster (Ostrea edulis) restoration in the Dutch North Sea	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Kamermans et al. (2016)	Haalbaarheid mosselteelt binnen offshore windparken in de Nederlandse kustzone	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Kamermans et al. (2018a)	Inventarisatie stand van zaken mosselkweek op open zee	Rapport	Ja	x	x	x	-	-	-	-	x	-
Kamermans et al. (2018b)	European flat oysters on offshore wind farms: additional locations; Opportunities for the development of European flat oyster (Ostrea edulis) populations on planned wind farms and additional locations in the Dutch section of the North Sea	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Lengkeek et al. (2017)	Eco-friendly design of scour protection: potential enhancement of ecological functioning in offshore wind farms: towards	Rapport	Ja	x	x	x	-	-	-	-	x	-

Referentie	Titel	Type	Ruimtelijk specifiek	Gebied			Waarden			Kansen en beperkingen		
				HKW	IJV	TNW	Gebruik	Cultuur-historisch	Natuur	Gebruik	Natuur	Belemmeringen
	an implementation guide and experimental set-up.											
Lindeboom et al. (2011)	Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; A compilation	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Marlen et al. (2011)	VIP project Passieve Visserij Ontwikkeling	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Mascorda Cabre et al. (2021)	Offshore longline mussel farms: a review of oceanographic and ecological interactions to inform future research needs, policy and management	Artikel	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Ministerie van I&M & Ministerie van EZ. (2014)	Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee. Partiële herziening van het Nationaal Waterplan Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden	Rapport	Ja	x	(x)	x	x	x	x	x	-	x
Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014)	Noordzee 2050 Gebiedsagenda	Rapport	Ja	(x)	(x)	(x)	x	x	x	x	-	x
Mol et al. (2019)	Wind op Zee; Bepaling van de waarde van geplande windparkgebieden voor de visserij	Rapport	Ja	x	x	x	x	-	-	-	-	-
Netherlands Enterprise Agency (2021)	Hollandse Kust (west) Wind Farm Zone. Project and Site Description	Rapport	Ja	x	-	-	x	x	-	-	-	-
NH Media en Omrop Fryslân (2019)	De Afsluitdijk in 32 verhalen - Aflevering 7 - YouTube	Video	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Poelman (2020)	KB Marine Low trophic Production Systems	Presentatie	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Quirijns & Zaalmink (2020)	Mogelijkheden voor vissers in windparken: Beschikbare kennis vanuit het onderzoek	Informatieblad	Nee	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Rasenberg et al. (2015)	Vissen in windmolenparken: inventarisatie van de (on)mogelijkheden	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Röckmann et al. (2017)	Aquaculture Perspective of Multi-Use Sites in the Open Ocean: The Untapped Potential for Marine Resources in the Anthropocene	Boek (sectie)	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Rozemeijer & van de Wolfshaar (2019)	Desktop study on autecology and productivity of European lobster (Homarus gammarus, L) in offshore wind farms	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Rozemeijer et al. (2016)	Bouwen met Noordzee-natuur Uitwerking Gebiedsagenda Noordzee 2050	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Sheehan et al. (2019)	Bivalves boost biodiversity	Artikel	Nee	-	-	-	-	-	-	x	x	-
Sheehan et al. (2020)	PelagiCam: a novel underwater imaging system with computer vision for semi-automated monitoring of mobile marine fauna at offshore structures.	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	x	x	-
Smaal et al. (2017a)	Flat oysters on offshore wind farms: opportunities for the development of flat oyster populations on existing and planned wind farms in the Dutch section of the North Sea	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Smaal et al. (2017b)	Platte oesters in offshorewindparken (POP)	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Steenbergen et al.)	Concept Memo haalbaarheid natuur & voedsel in WP 040220	Memo	Nee	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Steenbergen et al. (2020a)	Programma Noordzee 2022-2027. Natuur- en voedselambitie op de Noordzee – Haalbaarheid vanuit wetenschappelijk perspectief	Presentatie	Nee	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Steenbergen et al. (2020b)	Visserij in Windparken: Een verkenning van de mogelijkheden (Factsheet, Beleidsondersteunend Onderzoek BO43-23.03-002).	Informatieblad	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Stichting Noordzeeboerderij et al. (2017)	Aquacultuur Atlas - Zeewier	Informatieblad	Ja	x	x	x	-	-	-	x	-	x
Tamis et al. (2016)	Quickscan potentiële natuurwaarden in bestaande Nederlandse offshorewindparken	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	x	x	x	x
Tamis et al. (2019)	NatuurBalans Noordzee Voorbeeld uitwerking van een Noordzee bijdrage aan de Balans van de Leefomgeving	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	x	-	-	-
Tonk & Rozemeijer (2019)	Ecology of the brown crab (Cancer pagurus): and production potential for passive fisheries in Dutch offshore wind farms	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x

				Gebied			Waarden			Kansen en beperkingen		
Referentie	Titel	**Type**	Ruimtelijk **specifiek**	**HKW**	**IJV**	**TNW**	Gebruik	Cultuur-historisch	Natuur	Gebruik	Natuur	Belemmeringen
Tonk et al. (2021)	Development of a framework and toolbox for measuring and evaluating ecosystem interactions of seaweed aquaculture	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Verhaeghe et al. (2008)	Eindrapport Project Schakels en Potten. Studie naar de haalbaarheid van geselecteerde passieve visserijmethodes	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Van den Bogaart et al. (2019)	Geschiktheid zeewindparken voor maricultuur en passieve visserij. Een kwalitatieve beoordeling van geschiktheid van windparklocaties voor voedselproductie	Rapport	Ja	x	x	x	-	-	-	x	-	-
Van den Bogaart et al. (2020)	Geschiktheid zeewindparken voor maricultuur en passieve visserij: een kwantitatieve beoordeling van de kansrijkheid van de gebieden voor de potentiële productiviteit van een selectie aan commercieel interessante soorten	Rapport	Ja	x	x	x	-	-	-	x	-	-
Van den Bogaart & Jansen (2021)	Van voedselbron tot biobouwer: de ecosysteemdiensten van schelpdieren	Informatieblad	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Van den Burg et al. (2017)	Business case for mussel aquaculture in offshore wind farms in the North Sea	Artikel	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Van der Hammen & Bruijn (2020)	Recreatieve staandwantsurvey 2018 - 2019	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Van der Hammen & Chen (2020)	Participation rate and demographic profile in recreational angling in The Netherlands between 2009 and 2017	Artikel	Nee	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Van der Hammen (2020)	Participatie en trends in de hengelsport in Nederland (1990-2019)	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Van Duren et al. (2016)	Rijke riffen in de Noordzee: verkenning naar het stimuleren van natuurlijke riffen en gebruik van kunstmatig hard substraat	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Van Duren et al. (2017)	Rich Reefs in the North Sea Exploring the possibilities of promoting the establishment of natural reefs and colonisation of artificial hard substrate	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	-	x	-
Van Duren et al. (2019)	Een realistische kijk op zeewierproductie in de Noordzee	Memo	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Van Hal et al. (2012)	Monitoring- and Evaluation Program Near Shore Wind farm (MEP-NSW). Fish community	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	x	x	-	-
Van Lil et al. (2020a)	Archaeological Desk Study Wind Farm Zone IJmuiden Ver	Rapport	Ja	x	-	-	-	x	-	-	-	-
Van Lil et al. (2020b)	Archaeological Desk Study Hollandse Kust (west) Wind Farm Zone	Rapport	Ja	-	x	-	-	x	-	-	-	-
Verhaeghe et al. (2011)	Passieve visserij en maricultuur binnen de vlaamse windmolenparken? Haalbaarheidsstudie	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Villate et al. (2020)	Strategic Research and Innovation Agenda for Ocean Energy	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Vrooman et al. (2018)	Windparken op de Noordzee: kansen en risico's voor de natuur	Rapport	Nee	-	-	-	-	-	-	-	x	x
Wijsman & Kleissen (2012)	Potenties van een zout Volkerak-Zoommeer voor mossel- en oestercultuur	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	-	x
Winter et al. (2010)	Residence time and behaviour of sole and cod in the Offshore Wind farm Egmond aan Zee (OWEZ)	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	x	-
Winter et al. (2021)	Offshorewindpark Borssele en medegebruik: overwegingen op basis van expert judgement	Rapport	Ja	-	-	-	-	-	-	x	x	-

3.3 Websites

Noordzeeloket
Via het Noordzeeloket (https://www.noordzeeloket.nl/) is overheidsinformatie over de Noordzee beschikbaar. Dit gaat o.a. om informatie over beleid, beheer en (ruimtelijk) gebruik. Voor deze verkenning is het Noordzeeloket voornamelijk geraadpleegd voor de inschatting van het huidig gebruik van de gebieden.

Informatiehuis Marien
Het Informatiehuis Marien (IHM, https://www.informatiehuismarien.nl/) maakt mariene data, informatie en onderzoeksgegevens over de Noordzee toegankelijk. Voor deze verkenning is de interactieve kaart van IHM gebruikt voor de inschatting van (toekomstig) gebruik.

Offshorewind
Ten behoeve van de offshorewindenergie ontwikkeling worden door de overheid locatiegegevens van de windenergiegebieden verzameld en beschikbaar gemaakt. Dit gaat om gegevens over bodem-, wind- en watercondities en belemmeringen zoals archeologische vondsten en niet-ontplofte munitie. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) is verantwoordelijk voor het verzamelen van de locatiegegevens die vervolgens publiek beschikbaar worden gemaakt via de website https://offshorewind.rvo.nl/. Deze gegevens zijn bedoeld om informatie te verschaffen voor FEED[3]-studies en concurrerende biedingen in de vergunningsaanvragen mogelijk te maken. Op de website zijn alle beschikbare locatiegegevens van de windparkzones te vinden en is een overzicht opgenomen van alle beschikbare locatiegegevens per gebied. Voor HKW, waarvoor de tender in 2022 is gepland, zijn bijna alle noodzakelijke studies uitgevoerd. Dit zijn in totaal ruim honderd documenten met betrekking tot belemmeringen (archeologie, niet ontplofte wapens), bodem (geologie, zeebodem), wind (wind resource), water (metocean gegevens) en algemene informatie (project en site beschrijving, kaarten en GIS).
Voor TNW en IJV, waarvoor de tenders gepland zijn in respectievelijk 2022 en 2023-2024, zijn momenteel minder studies beschikbaar en worden er nog veel studies verwacht, zoals studies naar morfologie, windcondities en de zogenaamde “Project and Site Descriptions” (zie https://offshorewind.rvo.nl/). Deze bronnen (voor HKW en TNW) zijn niet gebruikt in deze gebiedsverkenning omdat de gebiedsverkenning een fase is die normaliter plaats vindt voorafgaande aan deze onderzoeken.

3.4 Stakeholders

De volgende organisaties zijn, in overleg met de opdrachtgever, op 12 juli 2021 benaderd voor de stakeholderinventarisatie:

- ANWB
- ARK Natuurontwikkeling
- C-LIFE
- De Nederlandse Charterboot Vereniging (DNCV)
- De Rijke Noordzee
- Duik De Noordzee Schoon
- Goede Vissers
- Havenbedrijf Rotterdam
- HISWA
- Hortimare
- Koninklijk Nederlands Watersportverbond
- Natuur en Milieu

[3] Front-end engineering design (FEED), ook wel omschreven als pre-project planning

- Natuurmonumenten
- Nederlandse Onderwatersport Bond (NOB)
- Nederlandse Vereniging van Kustzeilers
- Nederlandse Vissersbond
- Netviswerk
- NOGEPA
- Noordzeeboerderij
- North Sea farmers
- NWEA
- Oceans of Energy
- Platform Waterrecreatie
- Producentenorganisatie van de Nederlandse Mosselcultuur
- Recron
- SeaQurrent
- Sportvisserij Nederland
- Stichting De Noordzee
- Vereniging van Schelpdierhandelaren
- VisNed
- Wereld Natuur Fonds

Elke stakeholder organisatie heeft voor elk gebied de volgende vragen ontvangen:

1. Beschikt u over kennis of informatie over het gebied die meegenomen dient te worden bij deze verkenning?
2. Waar komt deze informatie vandaan en kunt u die informatie delen/beschikbaar maken?
3. Maakt u gebruik van het gebied? Zo ja waarvoor? En wat is de frequentie per jaar geweest (in de afgelopen 3 jaren)?
4. Welke medegebruiksvormen en/of natuurontwikkeling ziet u als kansrijk in dit gebied? En waarom?
5. Ziet u belemmeringen voor die hierboven beschreven vormen van medegebruik? Zo ja, welke belemmeringen? En hoe zouden die belemmeringen kunnen worden weggenomen?
6. Heeft u nog suggesties om de mogelijkheden voor medegebruik goed/beter in te kunnen schatten?

Er zijn 6 reacties binnen gekomen op de stakeholderinventarisatie (Tabel 4). Van deze 6 zijn er 2 die bestaan uit een combinatie van organisaties. Op de vraag "Beschikt u over kennis of informatie over het gebied die meegenomen dient te worden bij deze verkenning?" heeft de helft positief gereageerd (*Tabel 5*). Stakeholders van de energiesectoren hebben beperkt bijgedragen.

Tabel 4 Stakeholders die de vragenlijst hebben ingevuld. NB niet alleen het resultaat van de stakeholder inventarisatie draagt bij aan de vorming van een toekomstbeeld voor de 3 gebieden. Andere informatiebronnen zijn benut om een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen.

Belang/Waarde	Sector/Organisatie categorisch/specifiek	Sector/Bedrijf/Organisatie specifiek
Bodemvisserij/kottervisserij	Beroepsvisserij organisaties	Nederlandse Vissersbond
Doorvaart Recreatievaart	Recreatievaart	Watersportverbond KNWV, Kustzeilers NVvK, Platform Waterrecreatie (thans Netwerk Waterrecreatie)
Hernieuwbare energieopwekking	Stromingsenergie	Underwaterkites/TidelKites (SeaQurrent)
Maricultuur	Zeewierteelt	North Sea Farmers
Passieve visserij	Staandwantvisserij, Korvenvisserij	C-LIFE
Natuurwaarde	NMO (Natuur- en milieuorganisatie)	Stichting de Noordzee, Natuur & Milieu, De Rijke Noordzee

Tabel 5 Kennis en informatie beschikbaar bij stakeholders over de drie windenergiegebieden Hollandse Kust (west) (HKW), IJmuiden Ver (IJV) en Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW). Een '?' geeft aan dat er geen respons op de vraag is binnen gekomen.

Stakeholder groep	Informatie beschikbaar over gebieden				Bereid deze te delen?
	Welke informatie	HKW	IJV	TNW	
Passieve visserij	Ervaring van vissers	Ja	?	?	Ja
Overige visserij	Ervaring van vissers en hun vistracks	Ja	Ja	Ja	?
Maricultuur	Geen #	Nee	Nee	Nee	nvt
Energieopwekking (Stromingsenergie)	Geen	Nee	Nee	Nee	nvt
Recreatievaart	Geen	Nee	Nee	Nee	nvt
NMO's	HKW + IJV: Algemene informatie en bodemdynamiek. TNW: Bodemdynamiek, korrelgrootte, mogelijke aanwezigheid van biogene structuren, visserijsporen	Ja*	Ja*	Ja	Ja

niet meer dan al beschikbaar is vanuit Noordzeeloket
* gaat om openbare informatie

Naast de stakeholderinventarisatie heeft er op 7 september 2021 een stakeholdersessie plaatsgevonden via Microsoft Teams. Er waren in totaal 26 deelnemers, waarvan 19 personen vanuit de stakeholders, 4 personen vanuit de overheid en 3 personen vanuit onderzoek, zie Bijlage 1. De voorlopige resultaten van deze gebiedsverkenning zijn tijdens de sessie gepresenteerd. Deze resultaten zijn bediscussieerd en de reacties zijn meegenomen in deze rapportage (hoofdstuk 6 en Bijlage 2). NB niet alleen het resultaat van de stakeholderinventarisatie draagt bij aan de vorming van een toekomstbeeld voor de 3 gebieden. Andere informatiebronnen (literatuur, websites) zijn benut om een zo volledig mogelijk beeld te verkrijgen.

4 Bestaande waarden

4.1 Beschikbare kennis- en informatiebronnen

In de tabellen hieronder staan de beschikbare informatiebronnen voor de natuurwaarden (Tabel 6), het gebruik (Tabel 7) en de cultuur-historische waarden (Tabel 8) van de drie gebieden weergegeven. De natuurwaarden beperken zich hier tot de bodemdieren (benthos), omwille van de afbakening van de studie (zie hoofdstuk 2). In de tabellen staat ook aangegeven of de waarde / het gebruik volgens de bron in het gebied aanwezig is of niet. In de navolgende paragrafen wordt de waarde per gebied beknopt beschreven. Voor achtergrond informatie wordt verwezen naar de bronnen zoals weergegeven in de tabellen.

Tabel 6 Overzicht van de beschikbare kennis- en informatiebronnen over de bestaande natuurwaarden van de drie windenergiegebieden. Natuurwaarde binnen het gebied: Aanwezig (x); Afwezig (-); Geen informatie (NA). Type bron: L = Literatuur; S = Stakeholder; W = Website. NB. de natuurwaarden beperken zich hier tot de benthos. Overige natuurwaarden zoals zeevogels en zeezoogdieren vallen buiten de scope van de gebiedsverkenning.

	Gebieden			Bron		
Waarde	**HKW**	**IJV**	**TNW**	**Type**	**Referentie**	**Toelichting**
Benthos						
Benthos (zacht substraat)	x	x	x	L	(Bos et al., 2011)	Kaart van de Noordzee met de benthos biodiversiteit (zie Figuur 3)
Rifbouwende soorten						
Gestekelde zandkokerworm (*Sabellaria spinulosa*) (puntdata)	NA	NA	NA	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten
Mossel (*Mytilus edulis*) (puntdata hard substraat)	x	x	NA	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten
Mossel (*Mytilus edulis*) (puntdata) vissurveys	x	-	-	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten. Op zacht substraat) (Zie Figuur 4)
Paardenmossel (Modiolus modiolus) (puntdata)	x	x	-	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten
Platte oester (*Ostrea edulis*) (puntdata)	-	-	-	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten. Zie Figuur 16
Schelpkokerworm (*Lanice conchilega*; puntdata vissurveys).	-	x	-	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten
Schelpkokerworm (*Lanice conchilega*; puntdata).	x	x	NA	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten
Zandkokerworm (*Sabellaria sp.*) (puntdata)	-	x	-	L	(Bos et al., 2019)	Kwalitatief overzicht van aan-/afwezigheid van rifbouwende soorten Zie Figuur 13

In het rapport van Bos et al. (2019) is door middel van kaarten en een tabel de verspreiding van een aantal rifbouwende soorten in de Nederlandse Noordzee inzichtelijk gemaakt. In de navolgende paragrafen wordt hier per gebied nader op ingegaan. Ook de potentiële verspreiding (kansen) is in kaart gebracht. Die resultaten worden weergegeven in hoofdstuk 5, over kansen voor natuur(ontwikkeling). De door Bos et al. (2019) gebruikte gegevens zijn afkomstig uit vissurveys en schelpdiersurveys uitgevoerd door Wageningen Marine Research, en uit verschillende andere inventarisaties. Gegevens zijn beschikbaar voor platte oester (*Ostrea edulis*), mossel (*Mytilus edulis*), paardenmossel (*Modiolus modiolus*), zandkokerwormen (Sabellaria sp.), gestekelde zandkokerworm (*Sabellaria* spinulosa) en schelpkokerworm (*Lanice conchilega*) (Bos et al., 2019). Overigens zijn er buiten de 12 NM zone, en dus binnen de drie nieuwe windenergiegebieden, geen schelpdiersurveys uitgevoerd.

Tabel 7 Overzicht van de beschikbare kennis- en informatiebronnen over de bestaande gebruiksfuncties van de drie windenergiegebieden. Gebruiksfunctie binnen het gebied: Aanwezig (x); Afwezig (0). Type bron: L = Literatuur; S = Stakeholder; W = Website.

	Gebieden			Bron		
Gebruiksfunctie	**HKW**	**IJV**	**TNW**	**Type**	**Referentie**	**Toelichting**
Voedselvoorziening						
Visserij	x	x	x	L	(Mol et al., 2019; Deetman et al., 2020)	Mol et al. (2019) hebben de visserij in de windenergiegebieden over de periode 2010-2017 in kaart gebracht. Deetman et al. (2020) bevat recentere data maar is gericht op zoekgebieden voor het realiseren van windparken na 2030 en gaan niet specifiek in op de drie gebieden.
Boomkor-, twinrig-,.en flyshootvisserij	x	x	x	S	Nederlandse Vissersbond	"Dit is belangrijk visgebied. Met name voor de boomkor- en twinrigvisserij. Voor de flyshoot is het ook belangrijk visgebied".
Staandwantvisserij, Korvenvisserij	0	0	0	S	C-LIFE	"Jaren in deze gebieden de wrakken en zandbanken bevist. Gebieden zijn voor ons verboden geworden en door constante verontrusting niet meer aantrekkelijk voor door ons beviste soorten"
Energie en transport						
Kabels en pijpleidingen	x	x	x	L	(van Lil et al., 2020b, 2020a; Netherlands Enterprise Agency, 2021; van der Hout, 2021)	Er lopen in alle gebieden zowel kabels als leidingen
Olie-/gasplatforms	x	x	0	L	(van Lil et al., 2020b, 2020a; Netherlands Enterprise Agency, 2021; van der Hout, 2021)	In de gebieden HKW en IJV staan platforms en in TNW niet
Scheepvaart (scheepvaartroute)	0	0	0	L	(van Lil et al., 2020b, 2020a; Netherlands Enterprise Agency, 2021; van der Hout, 2021)	Geen overlap met scheepvaartroutes
Vliegverkeer	x	x	x	L	(van Lil et al., 2020b, 2020a; Netherlands Enterprise Agency, 2021; van der Hout, 2021)	Een zone van 5 NM rondom een platform is bestemd als een Helicopter Traffic Zone (van der Hout, 2021). In de gebieden HKW en IJV staan platforms en nabij het gebied TNW staan platforms
Overig gebruik						
Zand- en schelpenwinning	0	0	0	W	IHM; Noordzeeloket	Geen overlap met vergunde zand- en/of schelpenwingebieden en geen overlap met reserveringsgebieden voor zand- of schelpenwinning
Baggerwerkzaamheden	0	0	0	W	Noordzeeloket	Geen overlap met baggerstortlocaties
Recreatie	x	x	0	W	Noordzeeloket	IJV en HKW overlappen met indicatieve recreatieroutes; TNW overlapt niet
Recreatievaart	x	x	x	S	Watersportverbond KNWV, Kustzeilers NVvK, Platform Waterrecreatie (thans Netwerk Waterrecreatie)	De zeegaande recreatievaart maakt gebruik van de gebieden op doorvaart naar bestemmingen in het Verenigd Koninkrijk en Scandinavië. Daarbij zijn er geen specifieke vaste trajecten aan te geven aangezien de merendeels zeilende recreatievaart qua voorliggende en gevaren koersen naar de bestemming(en) in belangrijke mate afhankelijk is van windrichtingen en -sterkten alsmede getijstromingen
Militair gebruik	0	0	0	L;W	(van der Hout, 2021); IHM	Geen overlap met militaire gebieden

Recentelijk is inzichtelijk gemaakt wat de historische waarde van de zoekgebieden voor 'Wind op zee 2030-2050' was voor de Nederlandse visserij en welke sociaal-economische effecten te verwachten zijn bij de uitrol van de windenergie op zee in de periode 2030-2050 (Deetman et al., 2020). De studie is gericht op de zoekgebieden voor het realiseren van windparken na 2030. De gebieden HKW, IJV en TNW zijn wel meegenomen in de analyse van Deetman et al. (2020), maar er zijn geen specifieke resultaten over de drie gebieden in het rapport opgenomen. In deze gebiedsverkenning wordt daarom gebruik gemaakt van de resultaten van Mol et al. (2019), die wel ingaan op de drie gebieden.

Tabel 8 Overzicht van de beschikbare kennis- en informatiebronnen over de bestaande cultuur-historische waarden van de drie windenergiegebieden. Waarde binnen het gebied: Aanwezig (x); Afwezig (0); Geen informatie (NA). Type bron: L = Literatuur; S = Stakeholder; W = Website.

	Gebieden			Bron		
Waarde	**HKW**	**IJV**	**TNW**	**Type**	**Referentie**	**Toelichting**
Archeologische waarde	x	x	x	L	(Brenk et al., 2019; van Lil et al., 2020b, 2020a; Netherlands Enterprise Agency, 2021)	In opdracht van RVO is voor elk gebied een archeologische studie uitgevoerd waarin de mogelijke archeologische waarden in kaart zijn gebracht. Archeologische waarden zijn aanwezig in alle gebieden

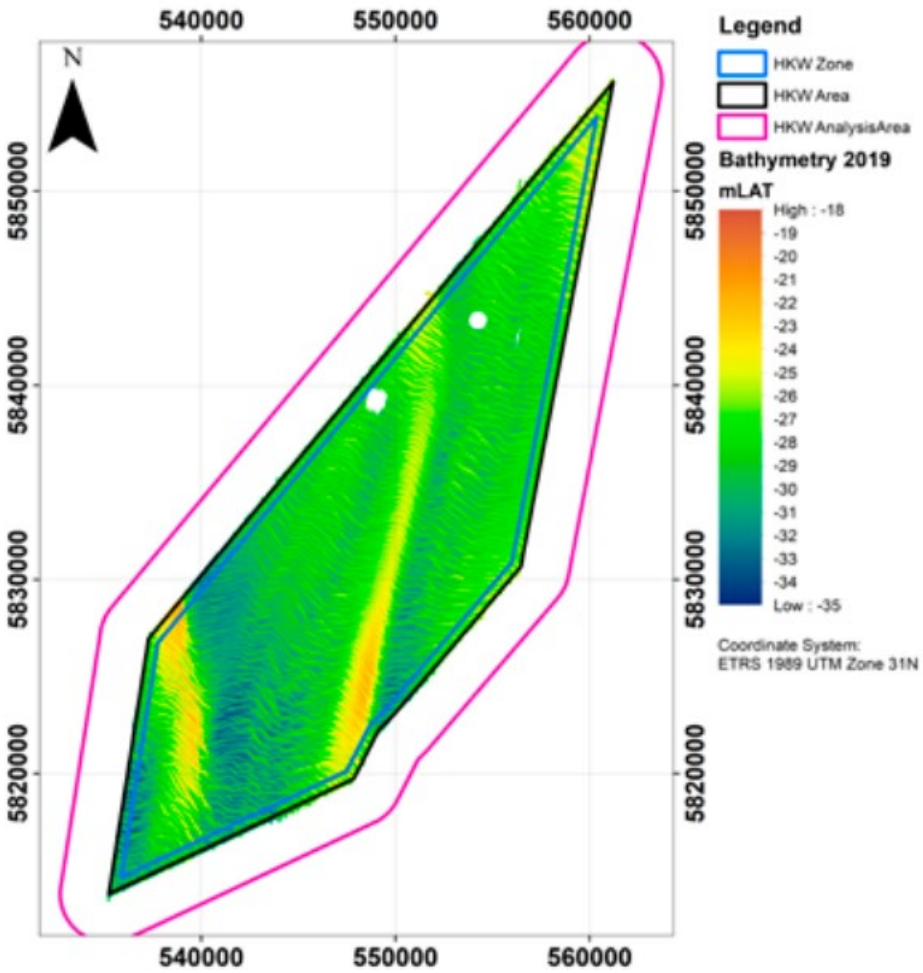
4.2 Hollandse Kust (west) (HKW)

4.2.1 Algemene beschrijving

Windenergiegebied HKW ligt ongeveer 53 km uit de westkust van Nederland. Binnen HKW zijn twee windparklocaties voorzien: HKW-windparklocatie VI en VII (Netherlands Enterprise Agency, 2021). De totale oppervlakte van beide windparklocaties binnen de zone bedraagt circa 176 km^2.

De waterdiepte in het gebied neemt in het algemeen toe vanuit het noordoosten naar het zuidwesten (Figuur 2) met minimumwaarden van 18,5 m tot maximaal 35,5 m LAT (Netherlands Enterprise Agency, 2021).

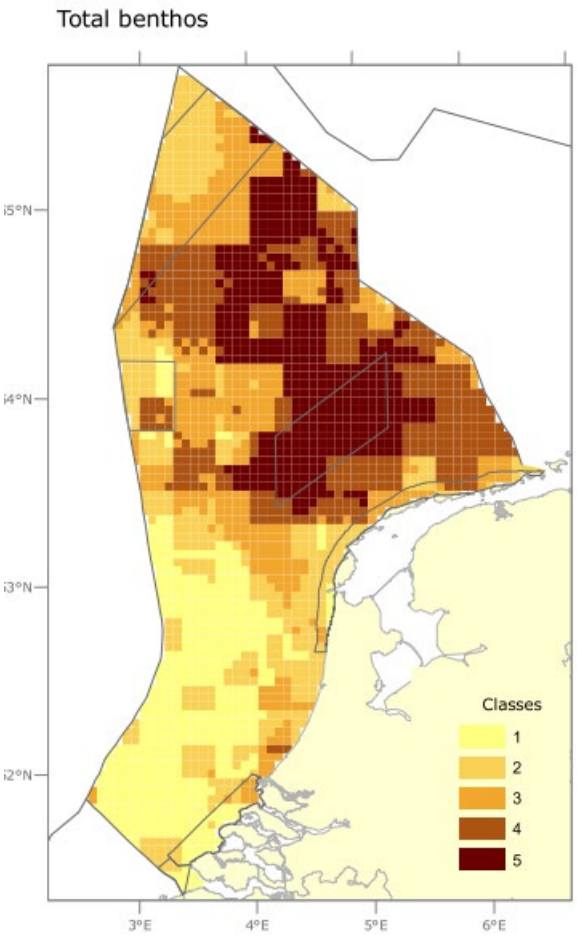
Het document “Hollandse Kust (west) Wind Farm Zone. De “Project and Site Description” (Netherlands Enterprise Agency, 2021) is recent gepubliceerd en beschikbaar via de website van RVO: https://offshorewind.rvo.nl/. Voor een gedetailleerde beschrijving van het gebied wordt verwezen naar dit document.



Figuur 2 Waterdiepte van het windenergiegebied Hollandse Kust (West) (Netherlands Enterprise Agency, 2021).

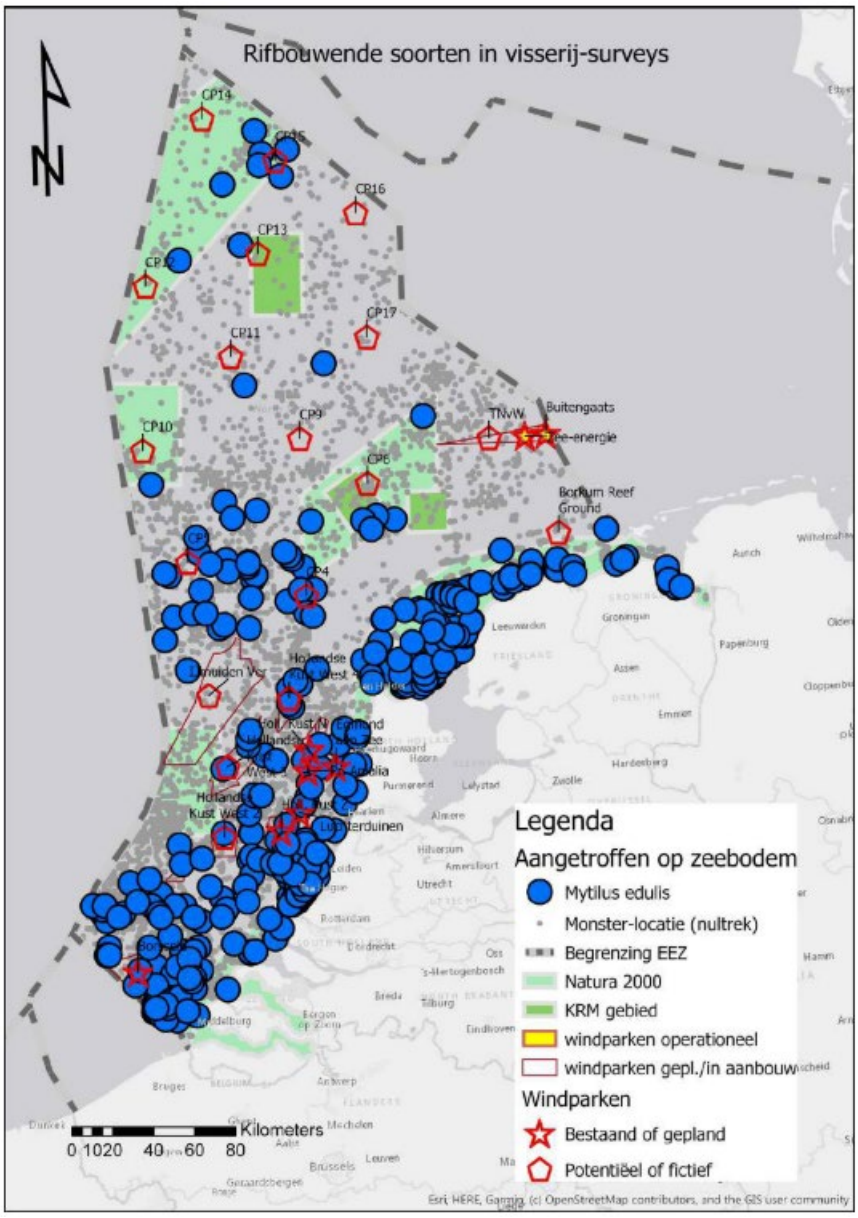
4.2.2 Natuurwaarden

Op basis van de biodiversiteitskaart van Bos et al. (2011), zie Figuur 3, lijken de westelijke windenergiegebieden (waaronder HKW) niet van bijzondere waarde wat betreft de biodiversiteit van benthos.



Figuur 3 Benthos biodiversiteit van de Nederlandse Noordzee (Bos et al., 2011)*. De klassen geven een relatieve biodiversiteitswaarde van laag (1) naar hoog (5) aan.*

Rifbouwende soorten die aangetroffen zijn in het gebied HKW zijn mossel (op zowel de zeebodem als op hard substraat), paardenmossel en schelpkokerworm (Bos et al., 2019). Ter illustratie is hier de verspreiding van de mossel op zacht substraat weergegeven (Figuur 4). De kaarten en toelichting per kaart zijn digitaal beschikbaar in het IHM (https://www.informatiehuismarien.nl/). De platte oester en zandkokerwormen zijn niet aangetroffen (Bos et al., 2019).

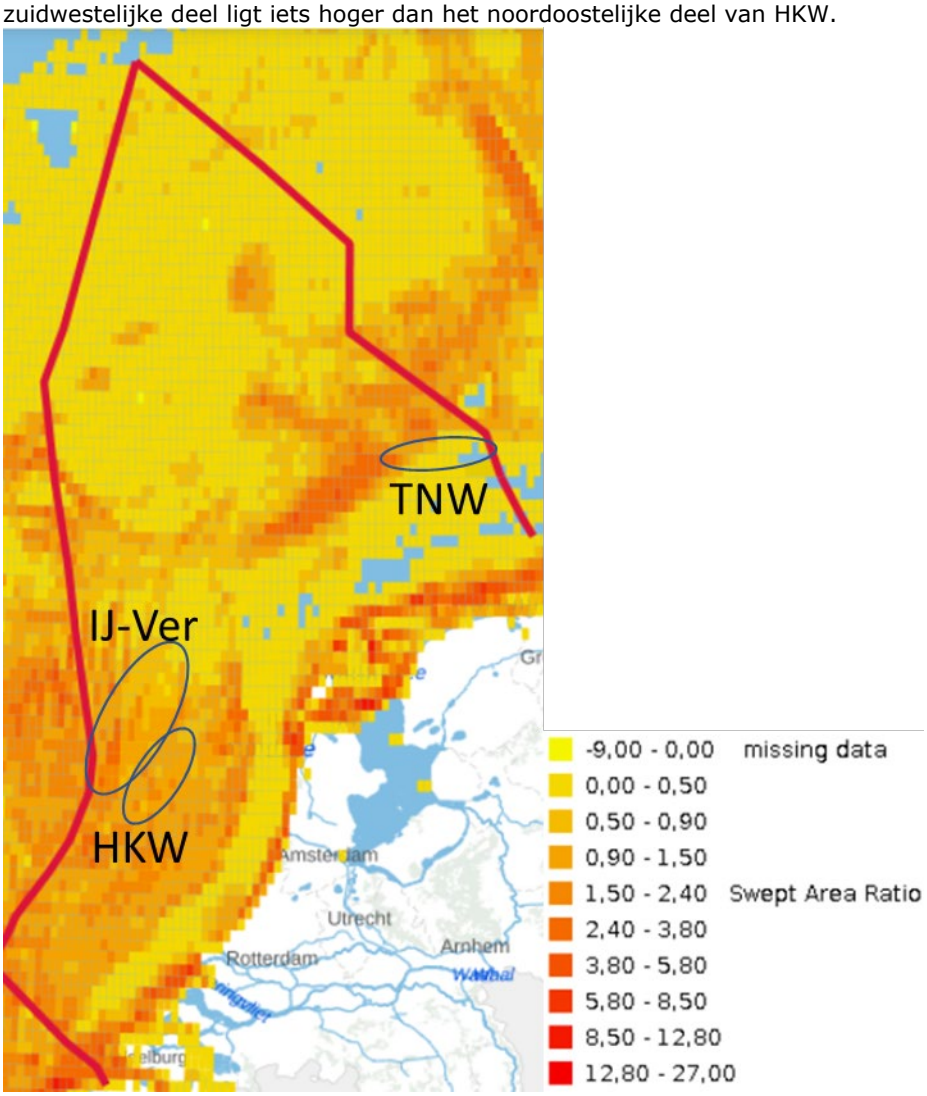


Figuur 4 Verspreiding van de mossel (puntdata, ingezoomd op NCP) (Bos et al., 2019).

4.2.3 Gebruik

Voedselvoorziening

De ruimtelijke verspreiding van de bodemvisserij intensiteit op de Nederlandse Noordzee is weergegeven in Figuur 5. Uit de figuur blijkt dat HKW intensief bevist wordt. De intensiteit in het zuidwestelijke deel ligt iets hoger dan het noordoostelijke deel van HKW.

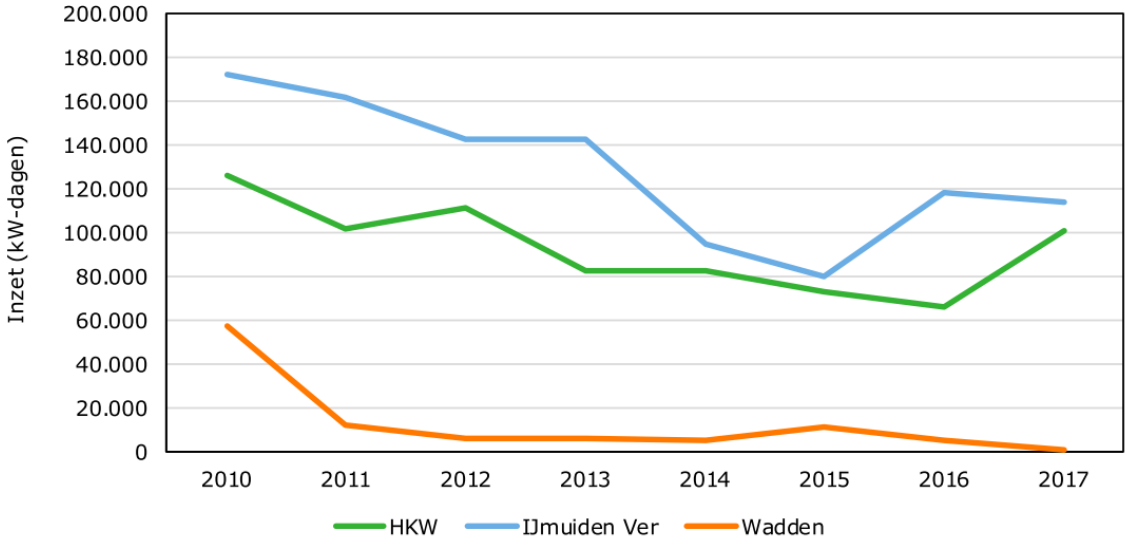


Figuur 5 Bodemvisserij intensiteit 2017 ODIMS[4] (Bron: IHM). De factor Swept Area Ratio betreft het aantal keren per jaar dat gevist is. De ligging van de gebieden is indicatief aangegeven in de figuur.

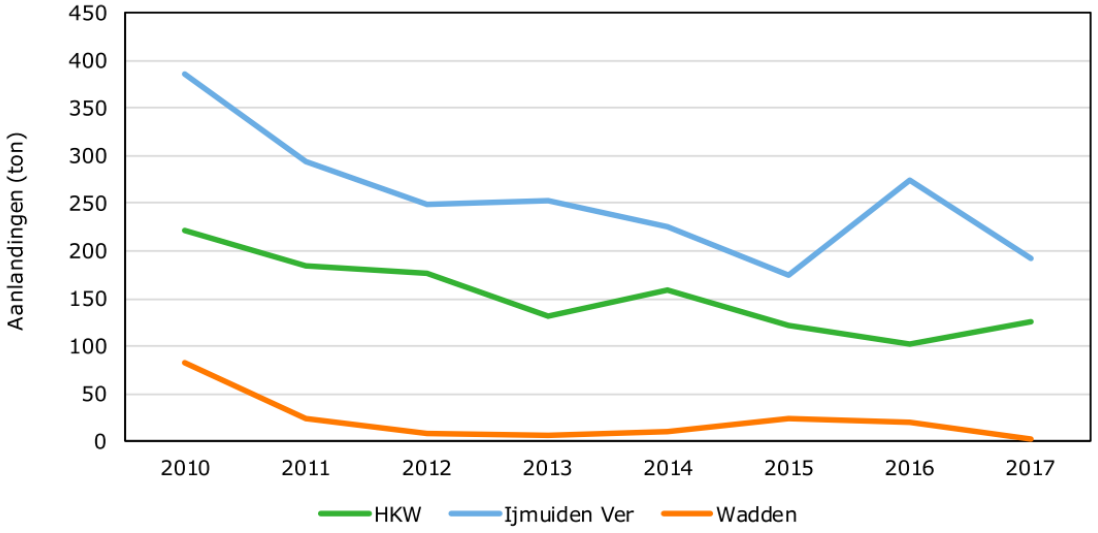
Mol et al. (2019) hebben de visserij in de windenergiegebieden over de periode 2010-2017 in kaart gebracht. In HKW was de gemiddelde inzet 93.000 kW-dagen (Figuur 6). Ter vergelijk: inzet van1000 kW-dagen kan bijvoorbeeld gelezen worden als 'één zeedag van een kotter met een 1000 kilowatt motor', of als 'vier zeedagen van een Eurokotter met 250 kilowatt'. De inzet was redelijk constant, met een maximum van 126.000 kW-dagen in 2010 en een minimum van 66.000 kW-dagen in 2016. In het gebied werd bijna uitsluitend (>99%) met de boomkor of puls op platvis gevist. Na 2014 is het aandeel van de flyshootvisserij iets gestegen, naar gemiddeld 2% (Mol et al., 2019).

De aanlandingen over de periode 2010-2017 laten een dalende trend zien, al is in 2017 meer gevangen dan in 2016 (Figuur 7). Gemiddeld lagen de aanlandingen vanuit dit gebied rond de 150 ton, ofwel 1,64 kg per kW-dag met een bruto toegevoegde waarde van 0,22 mln. Euro (Mol et al., 2019). Het patroon van de opbrengsten volgt dat van de aangelande vangsten. De gemiddelde

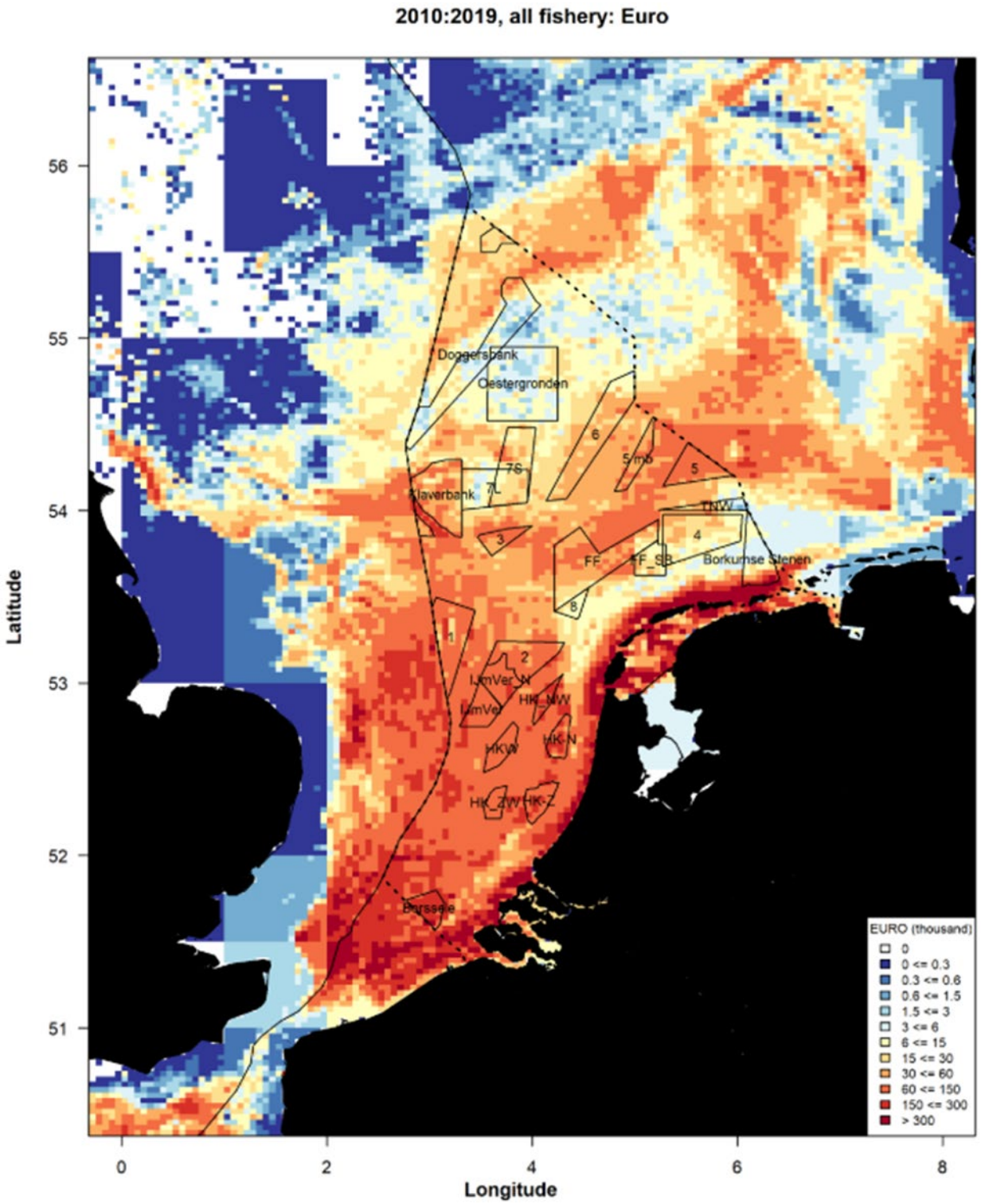
opbrengst was 1609 € per km² (Mol et al., 2019). De economische opbrengst van HKW lag tussen IJV (hogere waarde) en TNW (lagere waarde) in. Figuur 8 laat de ruimtelijke verspreiding van de gemiddelde jaarlijkse opbrengst van de Nederlandse visserij tussen 2010 en 2019 zien.



Figuur 6 Inzet van de visserij in kW-dagen per jaar in de windparkgebieden (Mol et al., 2019).



Figuur 7 Vangsten van de visserij in tonnen per jaar in de windparkgebieden (Mol et al., 2019).



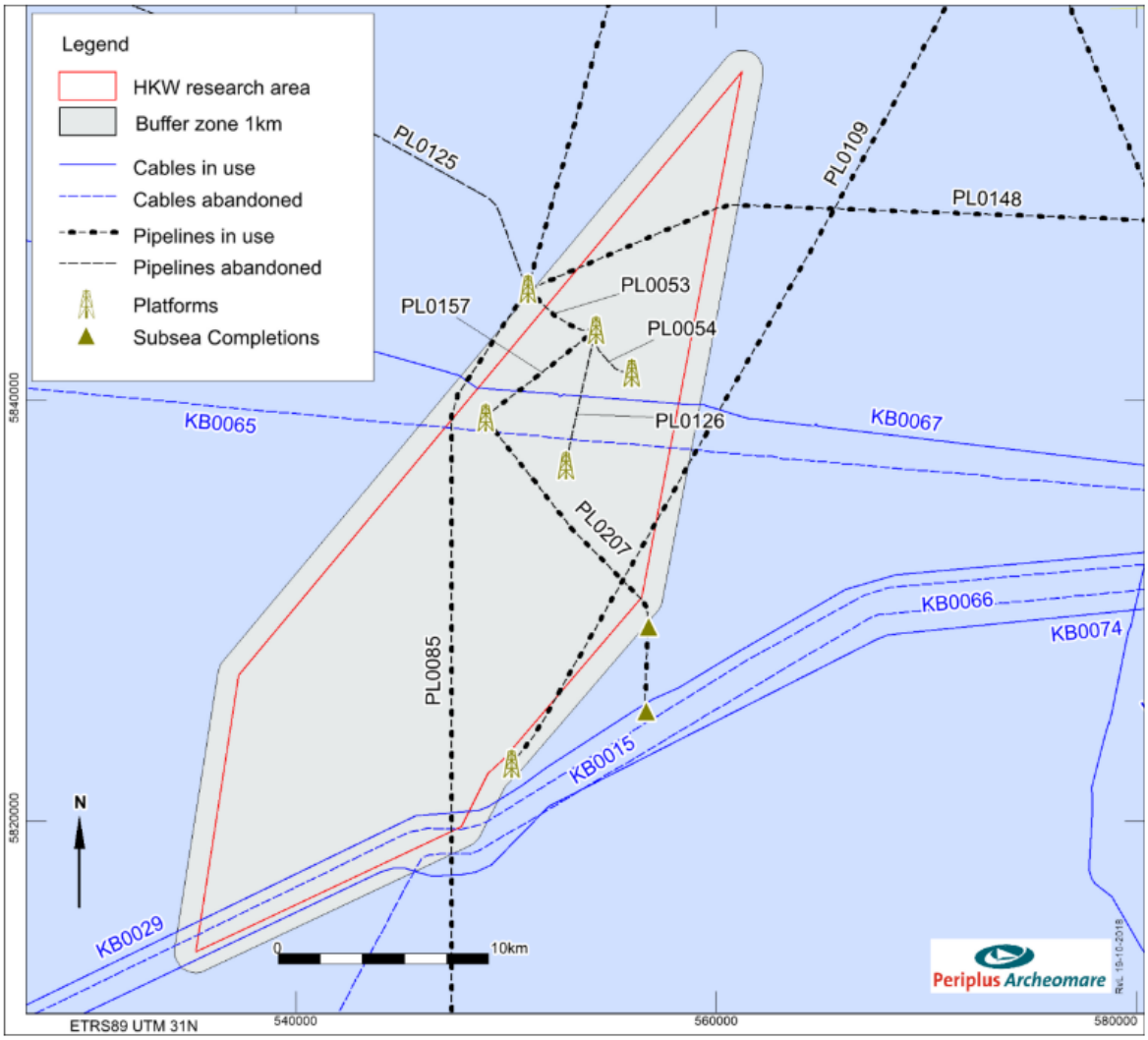
Figuur 8 Gemiddelde jaarlijkse opbrengst van de Nederlandse visserij tussen 2010 en 2019 per roostervlak op de Noordzee. Één roostervlak is circa 4 bij 3,4 km. Zwart omlijnd zijn de natuurgebieden gesloten voor bodemberoerende visserij onder het Noordzee Akkoord, de windparken onder de WOZ-routekaart 2030 en de windzoekgebieden Bron: VMS- en VIRIS-gegevens, bewerkt door Wageningen Economic Research (Deetman et al., 2020).

Energie en transport

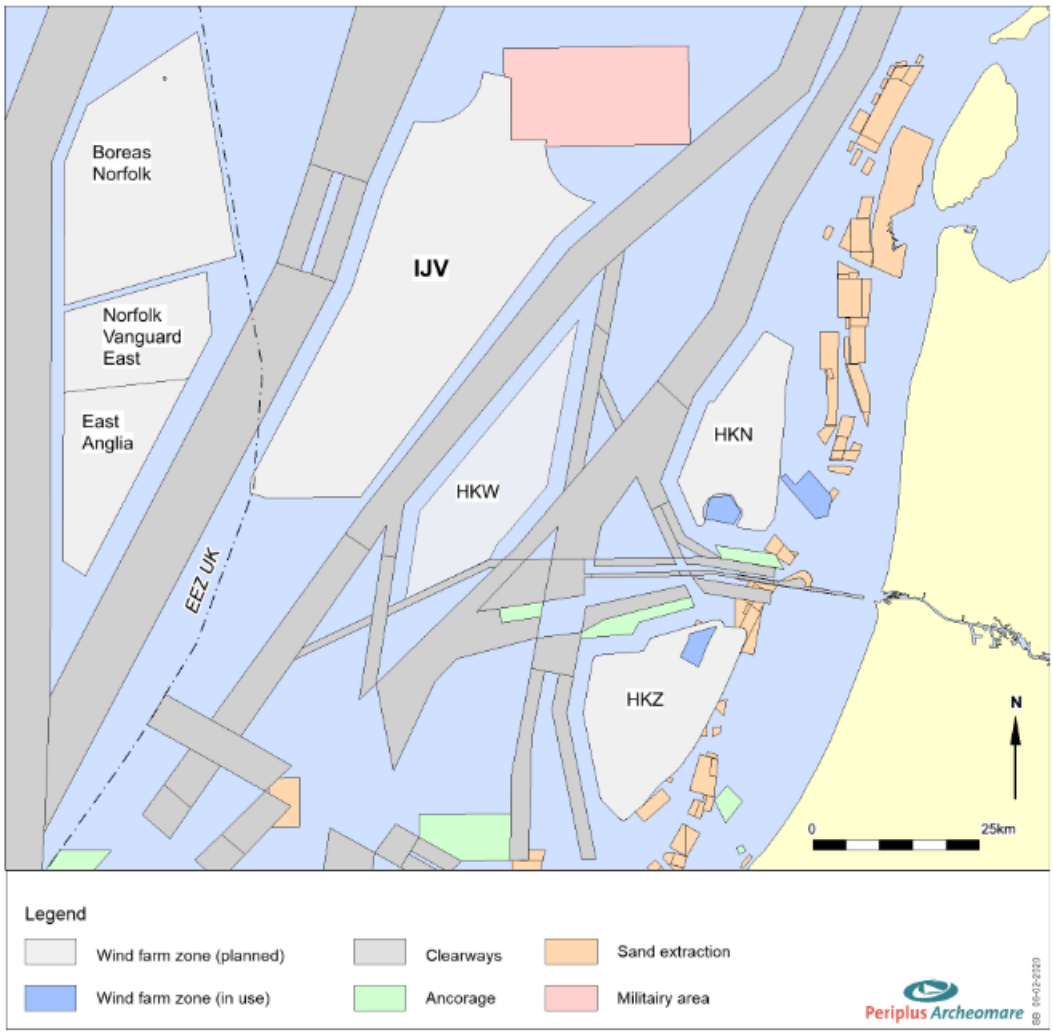
Er lopen zowel kabels als pijpleidingen in het gebied HKW, zie Figuur 9. Ook zijn er meerdere actieve gasproductieplatforms binnen het gebied, gelegen in het mijnbouwblok P6 (van Lil et al., 2020a; Netherlands Enterprise Agency, 2021). Vlak buiten het gebied, ten zuidoosten (mijnbouwblok P9) is ook een actief platform aanwezig. Er gelden veiligheidszones en onderhoudszones voor deze infrastructuur. Dit verkleint de effectieve oppervlakte die beschikbaar is voor de aanleg van nieuwe windparken en het medegebruik. Tijdens het verkavelingsproces van een windenergiegebied worden er afspraken gemaakt met de mijnbouwexploitanten van de platforms in of nabij het gebied. Voor gaswinning dat binnen de windkavels ligt is vaak maatwerk in de tijd mogelijk waardoor deze activiteiten de komende jaren voor de bouw van de windparken kunnen worden afgerond.

Een zone van 5 nautische mijl rondom een boor- of productieplatform is bestemd als een Helicopter Traffic Zone (HTZ) (van der Hout, 2021). Een HTZ is een obstakelvrije zone met als doel om op lage hoogte tot maximaal 2.000 voet (circa 609 meter) veilig manoeuvres te kunnen uitvoeren, verbonden aan de nadering of het vertrek van een helikopter. Een Helicopter Protection Zone (HPZ) heeft dezelfde functie maar omvat twee of meer platforms (van der Hout, 2021). Binnen een windenergiegebied waar platforms voorkomen of zeer nabij gelegen zijn, wordt de HTZ verkleind naar 2,5 NM. Dit is het geval voor HKW.

Rondom het windenergiegebied HKW zijn scheepvaartroutes gelegen (Figuur 10).



Figuur 9 Bestaande kabels, pijpleidingen en platforms in het windenergiegebied Hollandse Kust (west) (van Lil et al., 2020a).



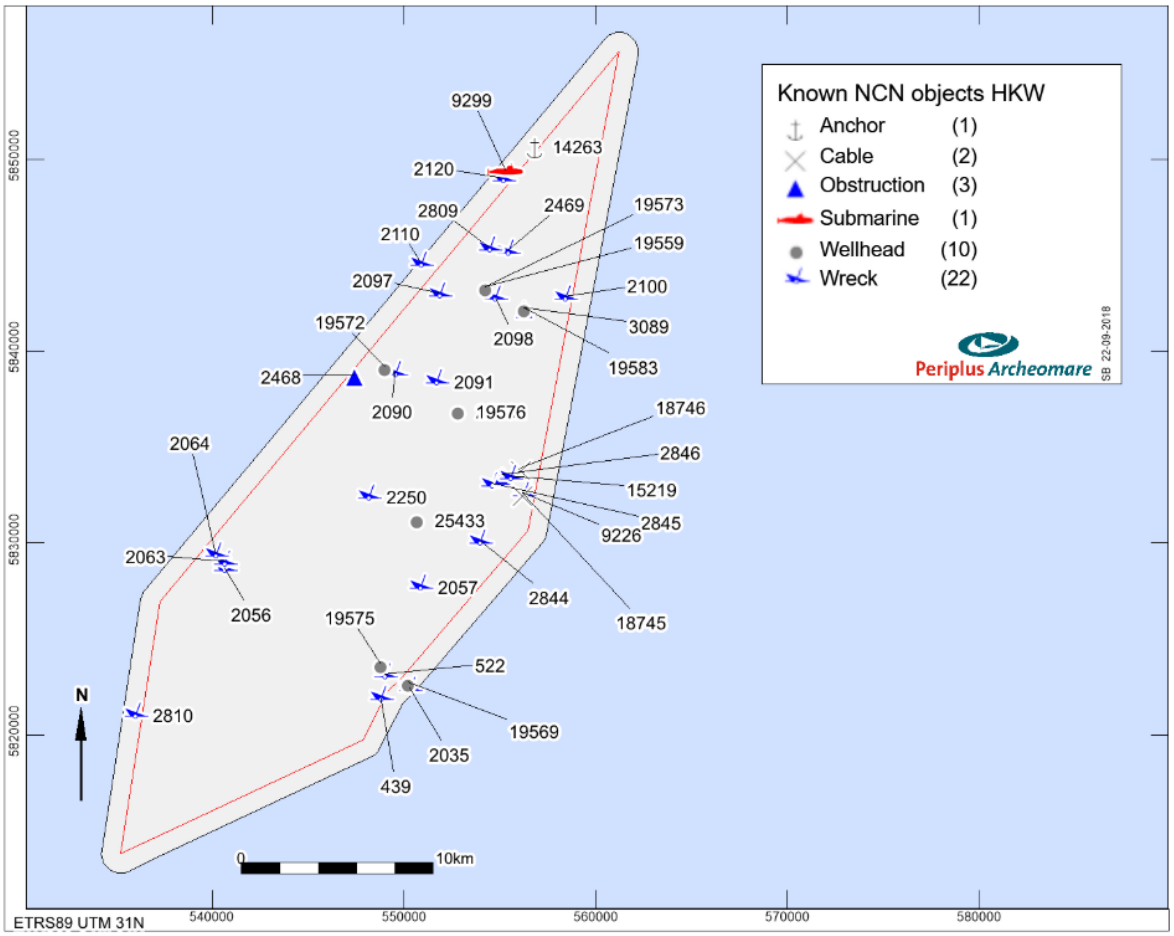
Figuur 10 Gebruiksfuncties nabij de windenergiegebieden Hollandse Kust (west) (HKW) en IJmuiden Ver (IJV) (van Lil et al., 2020b).

Overig gebruik

Militaire gebieden en zandwingebieden zijn (ver) buiten het windenergiegebied HKW gelegen (Figuur 10).

4.2.4 Cultuur-historische waarden

In het gebied zijn (maximaal) 23 scheepswrakken en 16 andere objecten (zoals ankers, putdeksels, kabels) bekend, zie Figuur 11 (van Lil et al., 2020a). Sommige scheepswrakken hebben wel een archeologische waarde, maar er is volgens Lil et al. (2020a) meer onderzoek nodig om de waarde van deze en mogelijke andere vast te stellen. Geen van de andere 16 objecten heeft een archeologische waarde, maar ze kunnen wel belemmeringen vormen. Ook zijn er mogelijk vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog in het gebied aanwezig. Tijdens de laatste ijstijden was HKW onderdeel van het vasteland door de zeer lage zeespiegel. In die tijd werd het landschap bezet door jagers en verzamelaars. Daarom zijn archeologische resten te verwachten in de top van Pleistocene formaties. Meer informatie over cultuur-historische waarden is te vinden in het rapport van Lil et al. (2020a).



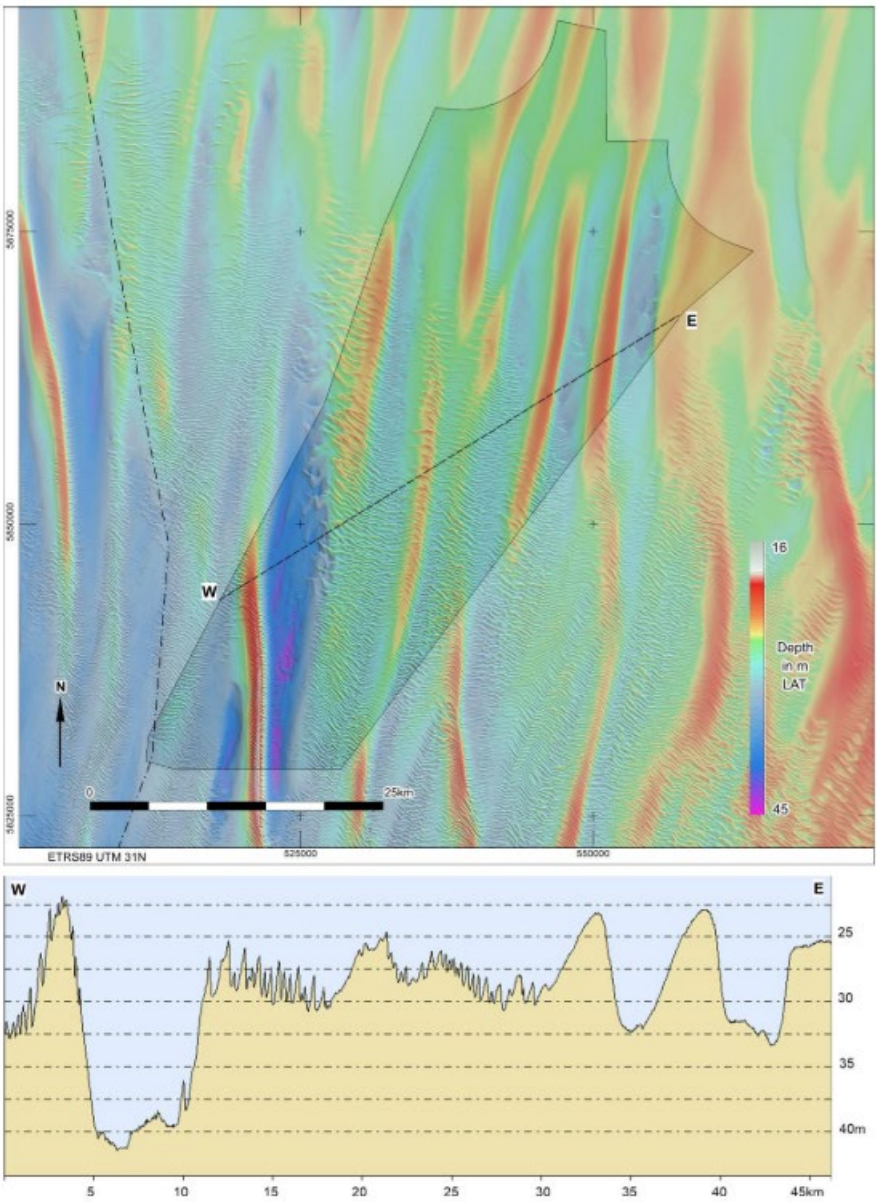
Figuur 11 Overzicht van bekende objecten in het gebied HKW (van Lil et al., 2020a).

4.3 IJmuiden Ver (IJV)

4.3.1 Algemene beschrijving

Windenergiegebied IJV ligt 67 kilometer uit de westkust van Nederland (van Lil et al., 2020b). De totale oppervlakte (inclusief onderhouds- en veiligheidszones binnen het windpark) bedraagt 1349 km^2. De waterdiepte varieert van 17,0 tot 46,0 meter met een gemiddelde van 28,9 m (van Lil et al., 2020b), zie Figuur 12.

De "Project and Site Description" van het gebied IJV is nog niet gepubliceerd (https://offshorewind.rvo.nl/, 8 oktober 2021).

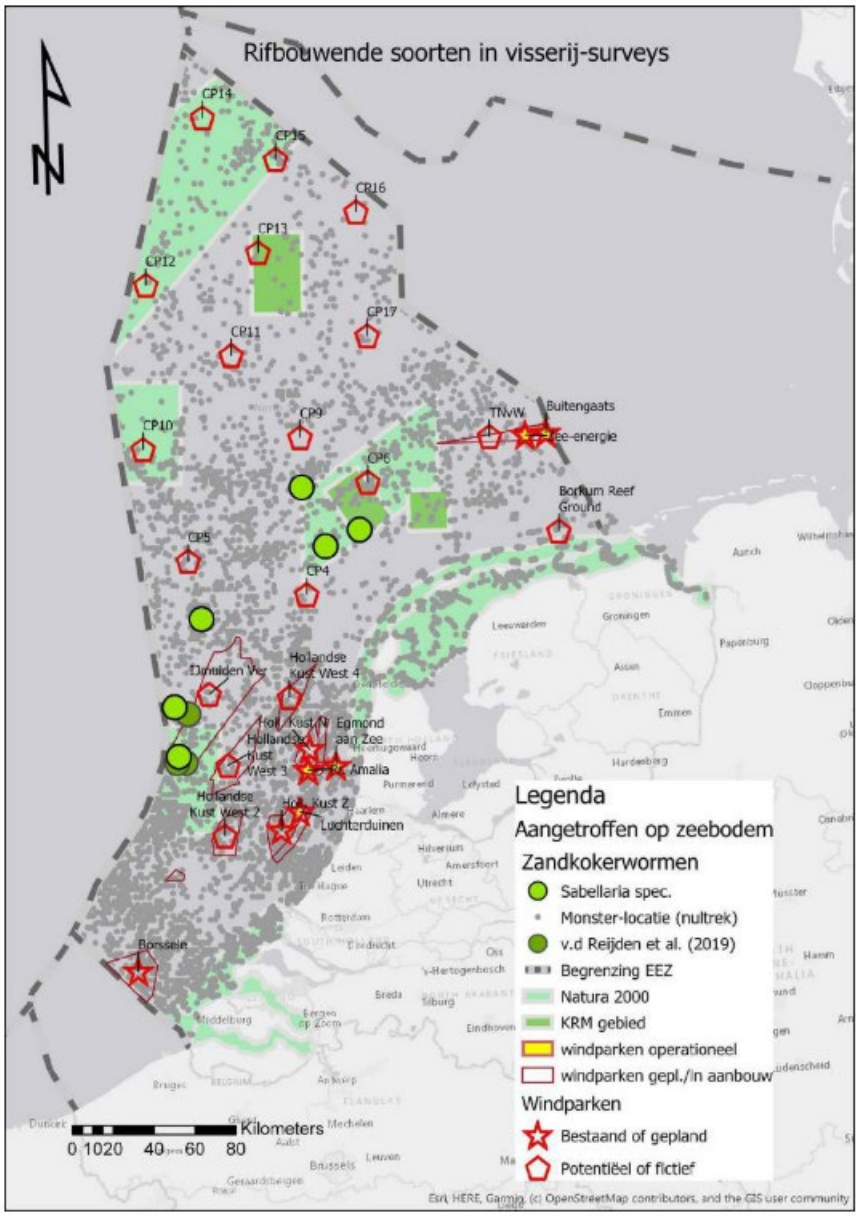


Figuur 12 Waterdiepte van het windenergiegebied IJmuiden Ver (van Lil et al., 2020b).

4.3.2 Natuurwaarden

Op basis van de biodiversiteitskaart van Bos et al. (2011), zie Figuur 3, lijken de westelijke windenergiegebieden (waaronder IJV) niet van bijzondere waarde wat betreft de biodiversiteit van benthos.

Rifbouwende soorten die aangetroffen zijn in het gebied IJV zijn mossel (alleen op hard substraat), paardenmossel, schelpkokerworm en zandkokerworm (Bos et al., 2019). Ter illustratie is hier de verspreiding van zandkokerwormen (zeer waarschijnlijk de gestekelde zandkokerworm) op zacht substraat weergegeven (Figuur 13). De platte oester is niet aangetroffen (Bos et al., 2019).



Figuur 13 Verspreiding van zandkokerwormen (puntdata, ingezoomd op NCP) (Bos et al., 2019).

4.3.3 Gebruik

Voedselvoorziening
De ruimtelijke verspreiding van de visserij op de Nederlandse Noordzee staat weergegeven in Figuur 5 (bodemvisserij intensiteit) en Figuur 8 (gemiddelde jaarlijkse opbrengst van de Nederlandse visserij), zie hierboven onder HKW. Uit de figuren blijkt dat IJV intensief bevist wordt.

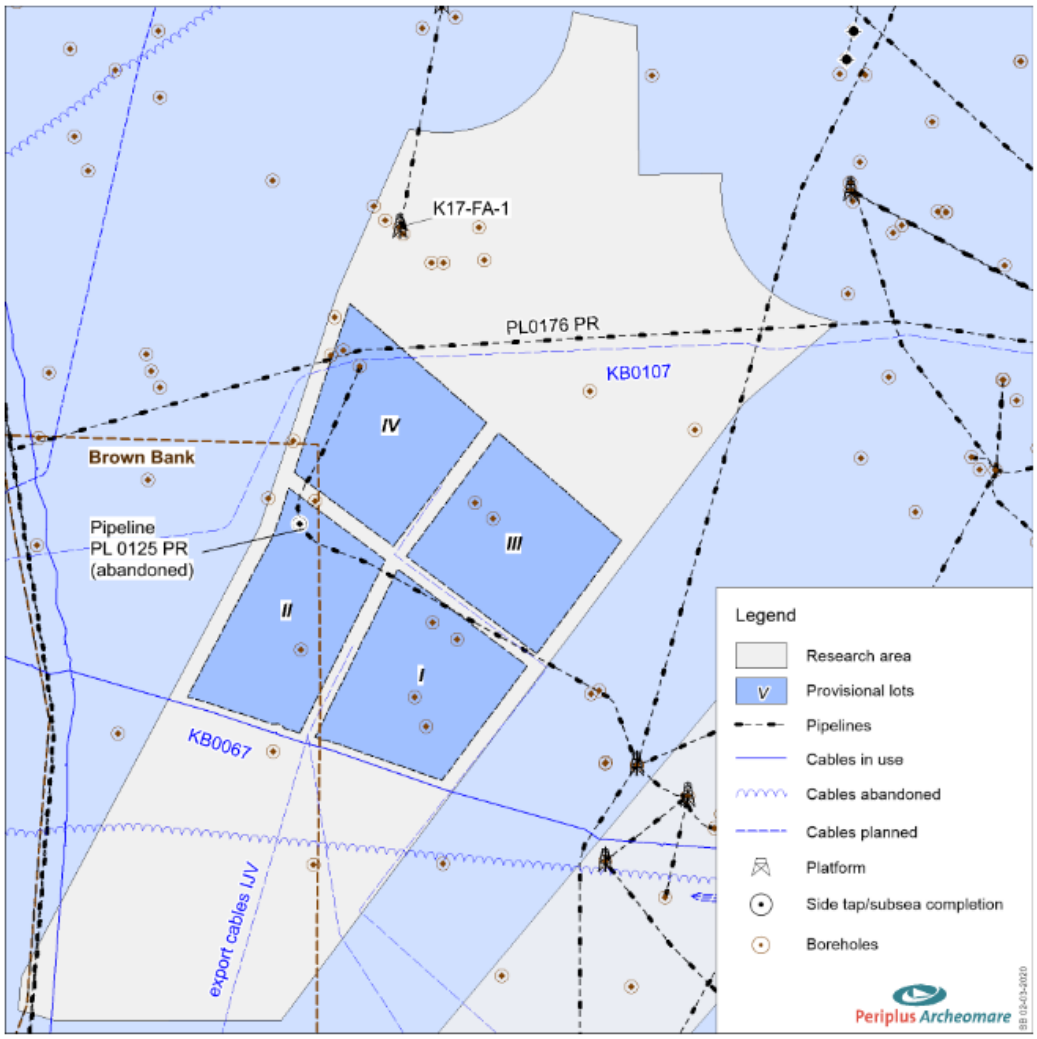
Mol et al. (2019) hebben de visserij in de windenergiegebieden over de periode 2010-2017 in kaart gebracht. In IJV was de gemiddelde inzet 128.000 kW-dagen[5] (Figuur 6, zie hierboven onder HKW). De inzet in het gebied kende een dalende trend van 172.000 kW- dagen in 2010 naar 80.000 kW-dagen in 2015. In 2016 en 2017 is er weer meer inzet gepleegd, met 115.000 kW-dagen in 2017 (Mol et al., 2019).

Net als in HKW was ook in IJV de visserij op platvis met de boomkor of puls veruit het belangrijkst. Het aandeel van die tuigen in de onderzoeksperiode (2010-2017) was altijd groter dan 97% (Mol et al., 2019). Na 2014 is het aandeel van de flyshootvisserij iets gestegen, naar gemiddeld 2%. Over de periode 2010-2017 was de aanlanding 1,99 kg per kW-dag (Figuur 7, zie hierboven onder HKW) met een bruto toegevoegde waarde van 0,35 mln. Euro (Mol et al., 2019). De gemiddelde opbrengst was 2172 € per km² (Mol et al., 2019). Op basis van deze getallen (bruto toegevoegde waarde en de gemiddelde opbrengst per km^2) heeft IJmuiden Ver de hoogste economische opbrengst in vergelijking tot de andere twee gebieden.

Energie en transport
Er lopen zowel kabels als pijpleidingen in het gebied IJV, zie Figuur 14. Ook is er een actief productieplatform (K17-FA) binnen het gebied (van Lil et al., 2020b). Het platform is echter wel buiten de beoogde kavels gelegen (Figuur 14). Er gelden veiligheidszones en onderhoudszones voor deze infrastructuur. Dit verkleint de effectieve oppervlakte die beschikbaar is voor de aanleg van nieuwe windparken en het medegebruik. Door de aanwezigheid van het productieplatform is er ook sprake van een zone voor vliegverkeer (HTZ, zie de beschrijving van energie en transport voor het gebied HKW).

Aan beide zijden van het windenergiegebied IJV zijn scheepvaartroutes gelegen (Figuur 10, zie hierboven onder HKW).

[5] Ter vergelijk: de inzet 1000 kW-dagen kan bijvoorbeeld gelezen worden als 'één zeedag van een kotter met een 1000 kilowatt motor', of als 'vier zeedagen van een Eurokotter met 250 kilowatt'.



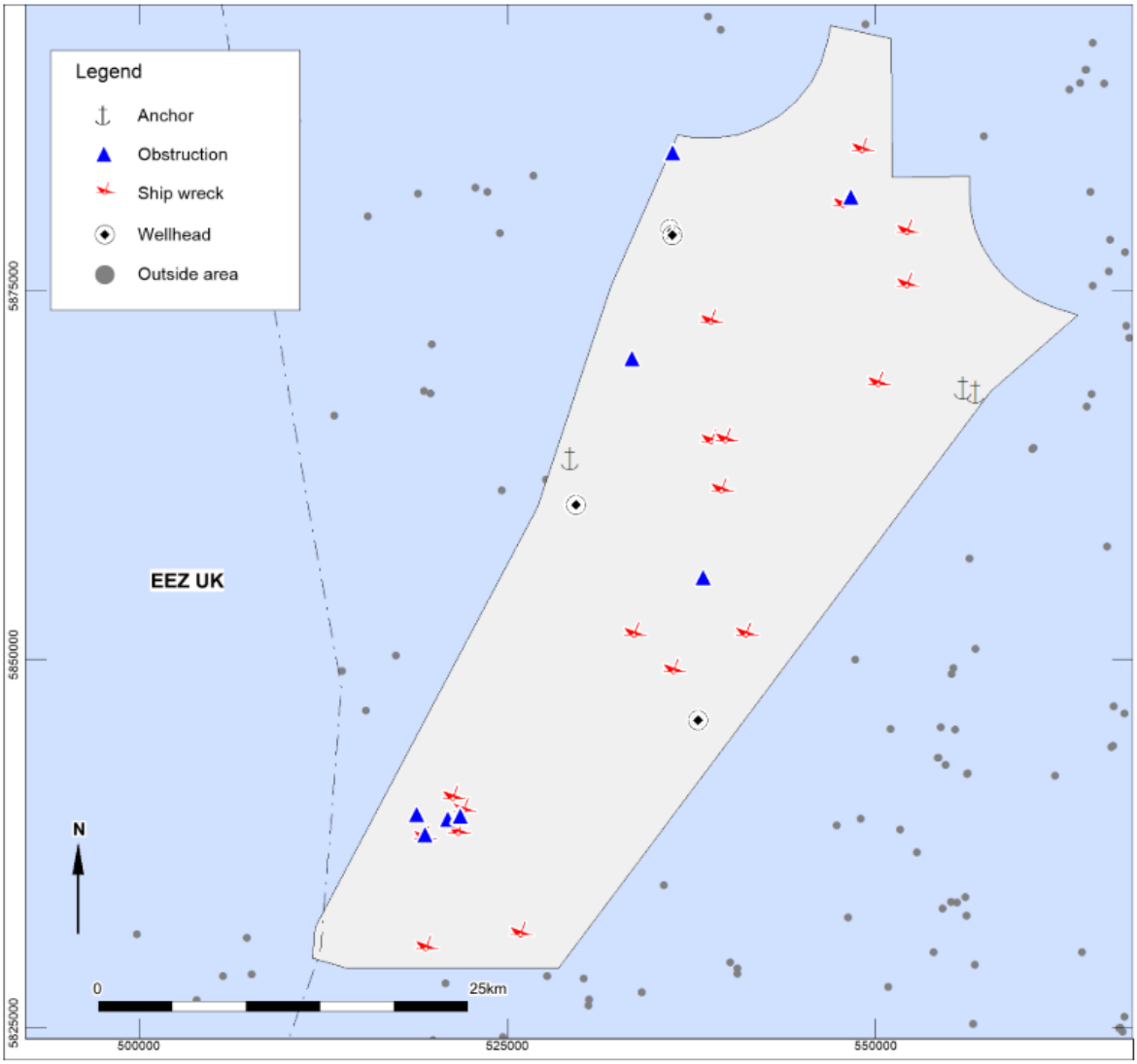
Figuur 14 Kabels, pijpleidingen en platforms in het gebied IJmuiden Ver (van Lil et al., 2020b).

Overig gebruik

Er grenst een militair gebied aan het gebied IJV (Figuur 10, zie hierboven onder HKW). Zandwingebieden zijn (ver) buiten het windenergiegebied gelegen.

4.3.4 Cultuur-historische waarden

In het gebied zijn 19 scheepswrakken en 18 andere objecten (zoals ankers, putdeksels, kabels) bekend (van Lil et al., 2020b), zie Figuur 15. Veel van de andere objecten hebben geen archeologische waarde, maar dit is nog niet voor alle objecten bekend. Wel kunnen alle objecten een belemmeringen vormen voor gebruik van het gebied. Om de archeologische waarde van de 19 scheepswrakken (en mogelijke andere) vast te stellen is meer onderzoek nodig. Het wordt verwacht dat er vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog in het gebied aanwezig zijn. Tijdens de laatste ijstijden is IJV blootgesteld geweest aan de zeer lage zeespiegel. In die tijd werd het landschap bezet door jagers en verzamelaars. Daarom zijn archeologische resten te verwachten in de top van Pleistocene formaties. Meer informatie over cultuur-historische waarden is te vinden in het rapport van Lil et al. (2020b).



Figuur 15 Overzicht van bekende objecten in het gebied IJV (van Lil et al., 2020b).

4.4 Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW)

4.4.1 Algemene beschrijving

Het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW) ligt op ongeveer 60-70 kilometer van de kust (ca. 35 nautische mijl) (van der Hout, 2021). Het windenergiegebied heeft een oppervlakte van in totaal 200 km^2. Dit is inclusief de windparken van Gemini die reeds in het windenergiegebied operationeel zijn. Dat windpark, bestaande uit twee delen, heeft een totale oppervlakte van 68 km^2 en een totaal vermogen van 600 MW (van der Hout, 2021).

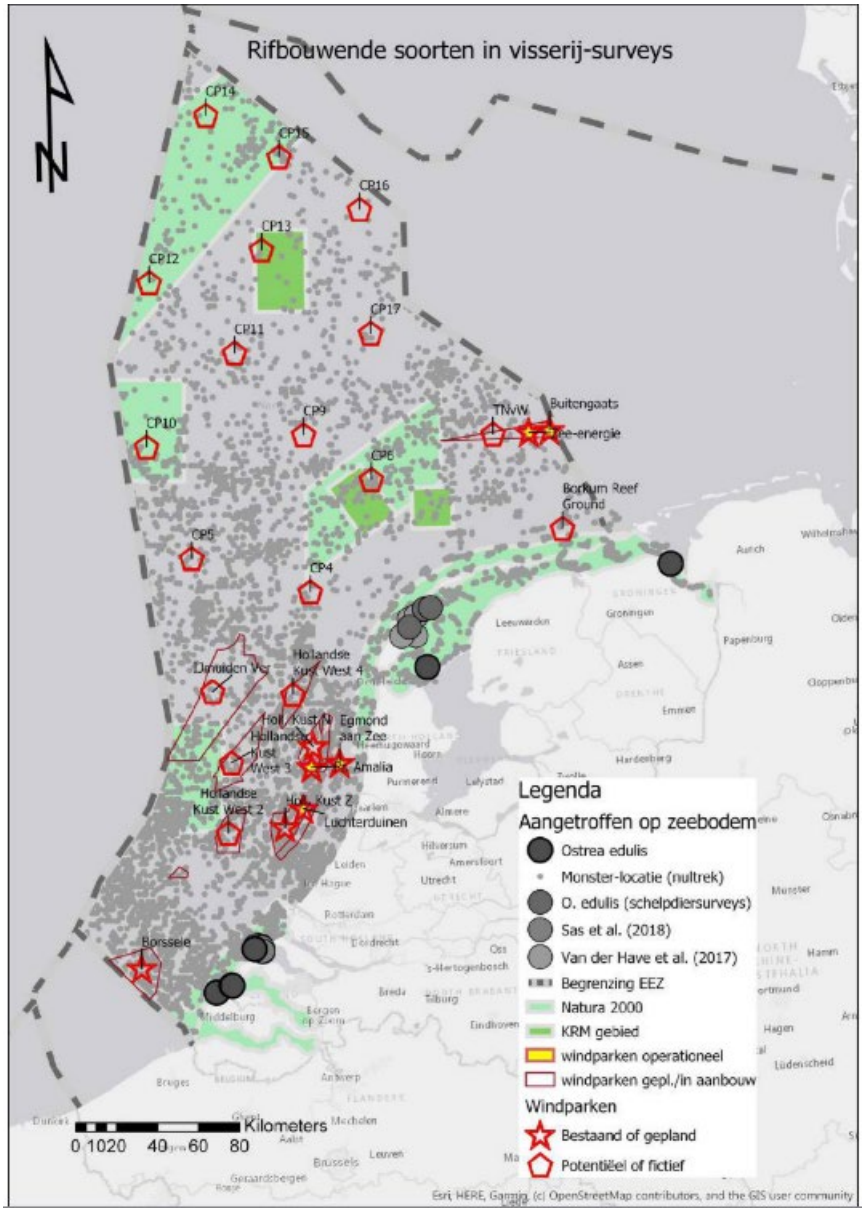
Het gebied TNW ligt op een relatief vlakke bodem (van der Hout, 2021). De waterdiepte varieert van 33,2 tot 38,8 meter, met een gemiddelde van 36 meter (lowest astronomical tide - LAT). De aanwezige zandbanken hebben een noord-zuid richting en een lengte van 1 tot 5 kilometer. De bodem bestaat voornamelijk uit fijn tot gemiddeld zand met een korreldiameter tussen de 125 en 250 µm en gedeeltes uit gemiddeld zand met een korreldiameter tot 500 µm (van der Hout, 2021).

De "Project and Site Description" van het gebied TNW is nog niet gepubliceerd (https://offshorewind.rvo.nl/, 8 oktober 2021).

4.4.2 Natuur

Op basis van de verspreiding van de biodiversiteit van benthos op de Nederlandse Noordzee van Bos et al. (2011), zie Figuur 3, valt het gebied TNW samen met gemiddelde tot hoge biodiversiteitswaarden.

Er zijn geen rifbouwende soorten aangetroffen in het gebied TNW (Bos et al., 2019). In het kader van het herstel van platte oesterbanken is in 2018 een pilot gestart bij Gemini Windpark, gelegen in het windgebied TNW, waarbij 14 000 oesters (1000 kg) zijn uitgezaaid (Bos et al. 2021). Voor de gestekelde zandkokerworm en de mossel op hard substraat waren geen data beschikbaar. Voor de schelpkokerworm waren alleen data beschikbaar vanuit de vissurveys (Bos et al., 2019). Ter illustratie is hier de kaart van de verspreiding van de platte oester weergegeven (Figuur 16).



Figuur 16 Verspreiding van de platte oester (puntdata, ingezoomd op NCP) (Bos et al., 2019).

4.4.3 Gebruik

Voedselvoorziening

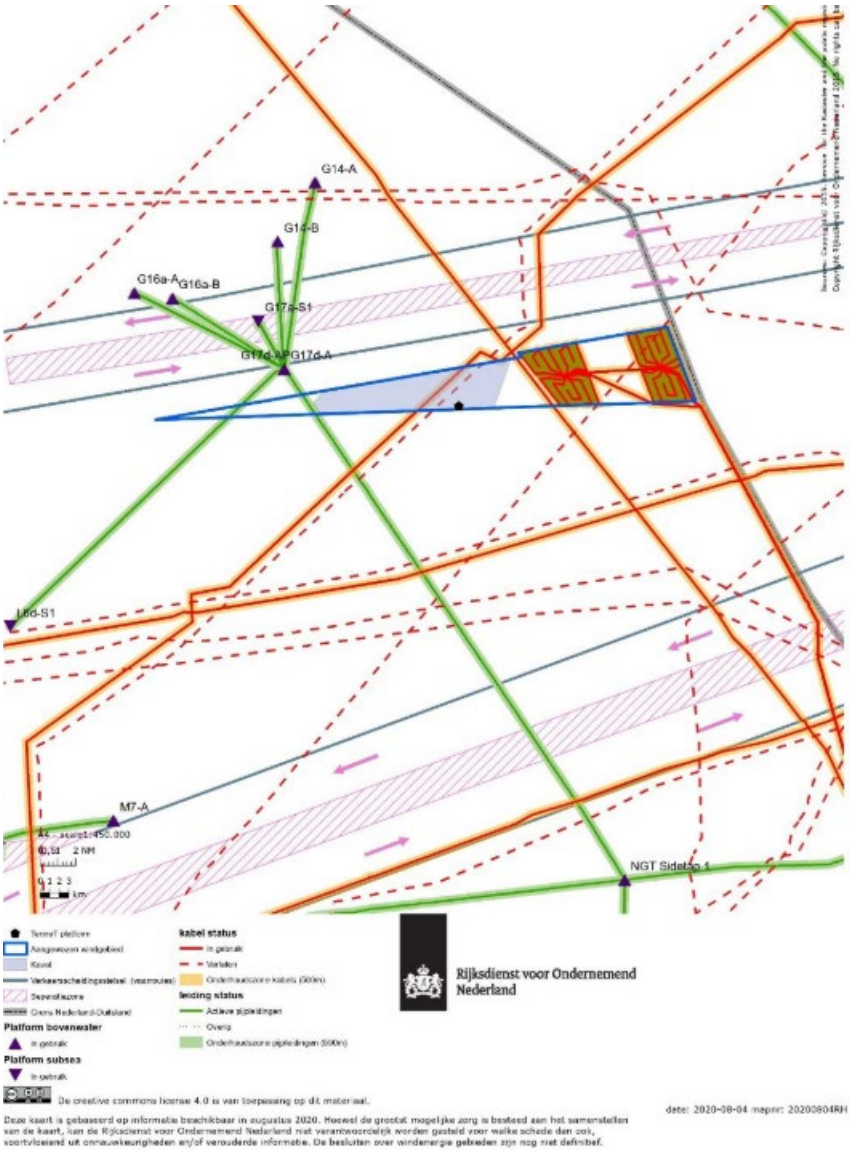
De ruimtelijke verspreiding van de visserij op de Nederlandse Noordzee staat weergegeven in Figuur 5 (bodemvisserij intensiteit) en Figuur 8 (gemiddelde jaarlijkse opbrengst van de Nederlandse visserij), zie hierboven onder HKW. Uit de figuren blijkt dat TNW relatief laag intensief bevist wordt. Dit is ook te zien in jaarlijkse inzet in de gebieden over de periode 2010-2017 (Figuur 6, zie hierboven onder HKW).

Ook in het gebied TNW was de visserij op platvis met de boomkor of puls veruit het belangrijkst (Mol et al., 2019). De inzet in TNW is gedurende de periode 2011-2017 gemiddeld 19.000 kW-dagen per jaar geweest. Ter illustratie: dit komt neer op één kotter die 13 dagen per jaar in het gebied vist (Mol et al., 2019). Over de periode 2010-2017 was de aanlanding 1,69 kg per kW-dag met een bruto toegevoegde waarde van 0,03 mln. Euro (Mol et al., 2019). De gemiddelde opbrengst was 581 € per km² (Mol et al., 2019). Op basis van deze getallen heeft TNW zowel per gebied als per km^2 de laagste economische opbrengst in vergelijking tot de andere twee gebieden.

Energie en transport

Er lopen zowel kabels als pijpleidingen in het gebied TNW, zie Figuur 17. Er gelden veiligheidszones en onderhoudszones voor deze infrastructuur. Dit verkleint de effectieve oppervlakte die beschikbaar is voor de aanleg van nieuwe windparken en het medegebruik. Er zijn geen productieplatforms binnen het gebied, maar vlak buiten het gebied. Door de aanwezigheid van het productieplatform nabij (binnen 5 nm) het gebied is er ook sprake van een zone voor vliegverkeer (HTZ, zie de beschrijving van energie en transport voor het gebied HKW).

Aan beide zijden van het windenergiegebied TNW zijn scheepvaartroutes gelegen (Figuur 17). Aan de noordzijde grenst het gebied aan de noordelijke scheepvaartroute (diepwaterroute) richting de Duitse Exclusieve Economische Zone (EEZ) (van der Hout, 2021).



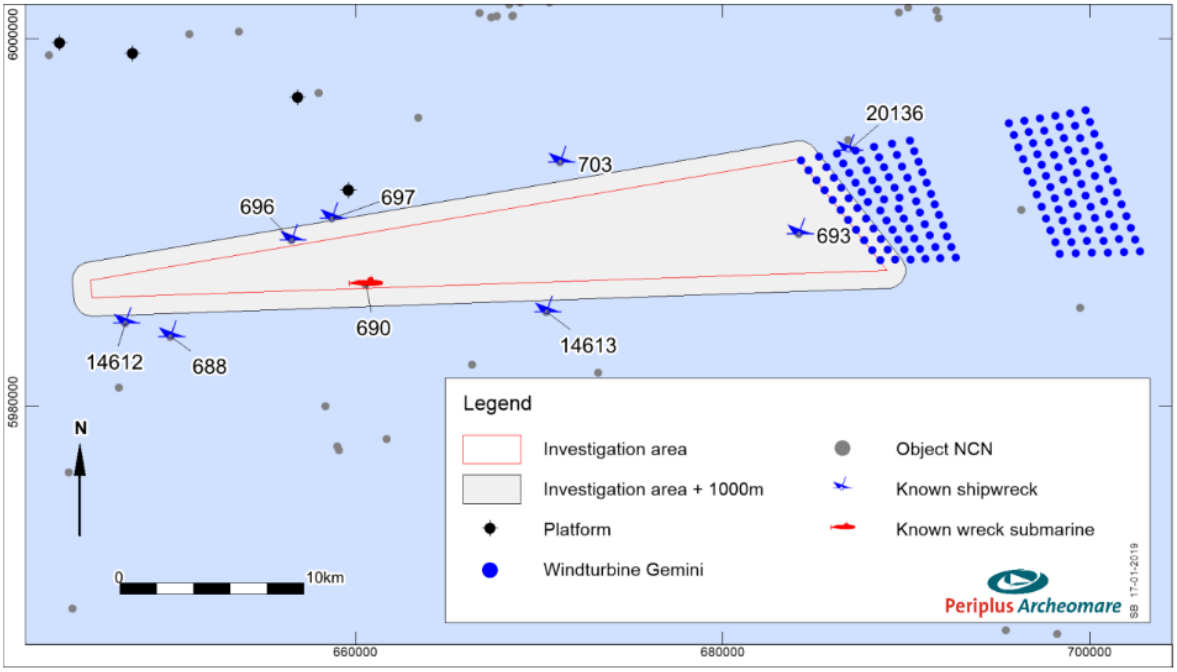
Figuur 17 Bestaand gebruik binnen en nabij het gebied Ten noorden van de Waddeneilanden (van der Hout, 2021).

Overig gebruik

Direct ten zuiden van het windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden ligt een defensieoefengebied. Het militair vlieggebied (EHD-42) wordt – ook internationaal – gebruikt voor vlieg- en schietoefeningen door jachtvliegtuigen (van der Hout, 2021).

4.4.4 Cultuur-historische waarden

In totaal zijn negen scheepswrakken bekend in, en in de directe omgeving van, het gebied TNW, zie Figuur 18 (Brenk et al., 2019). Twee wrakken zijn geïdentificeerd. Eén wrak is recent (1979) en niet van archeologische waarde. Het tweede wrak is een Duitse onderzeeboot uit de Eerste Wereldoorlog en vermoedelijk wel van archeologische waarde. Verder is een houten wrak aangetroffen bij de aanleg van het Gemini offshorewindpark dat vermoedelijk ook van archeologische waarde is. Van de overige zes wrakken zijn details, zoals naam, type, jaar van vergaan en exacte locatie, niet bekend. Aanvullend onderzoek is nodig om de archeologische waarde van de wrakken vast te stellen. Naast de negen bekende wrakken kunnen in het gebied nog onontdekte wrakken aanwezig zijn (Brenk et al., 2019). Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn vele vliegtuigen neergestort in de Noordzee (Brenk et al., 2019). De bronnen zijn niet eensluidend als het gaat om het aantal dat nog vermist wordt, maar het moeten er minstens honderden zijn. Regelmatig worden in de Noordzee resten van vliegtuigen aangetroffen door vissers. Het is daarom goed mogelijk dat zich in het onderzoeksgebied nog resten bevinden (Brenk et al., 2019).
Ook kunnen er prehistorische resten voorkomen in het gebied TNW (Brenk et al., 2019).



Figuur 18 Overzicht van bekende objecten in het gebied TNW (Brenk et al., 2019).

5 Kansen en beperkingen voor de gebieden

5.1 Beschikbare kennis- en informatiebronnen

Natuur
Over de kansen voor natuur in windparken in algemene zin wordt gesproken in veel verschillende bronnen (Winter et al., 2010; Lindeboom et al., 2011; Tamis et al., 2016; Vrooman et al., 2018; Quirijns and Zaalmink, 2020; Steenbergen et al., 2020a). Enkele bronnen gaan in op onderwerpen als bouwen met Noordzee-natuur, Nature-Inclusive Design en het stimuleren van natuurlijke riffen (Rozemeijer et al., 2016; van Duren et al., 2016, 2017; Lengkeek et al., 2017; Hermans et al., 2020). Sheehan et al. hebben ten slotte gekeken naar de meerwaarde van tweekleppigen voor de biodiversiteit (Sheehan et al., 2019, 2020). Voor het Offshorewindpark Borssele zijn mogelijke gevolgen (nadelen, voordelen en synergie) van medegebruik met natuurdoelen (herstel van kabeljauw, platte oester en Europese zeekreeft) door middel van expert judgement ingeschat (Winter et al., 2021). Voor deze natuurdoelen worden kansen (mogelijke synergie) gezien voor met name drijvende kweek van zeewier en/of schelpdieren. Voor passieve visserij worden geen kansen maar nadelen verwacht vanwege mogelijke (bij)vangst (kabeljauw, Europese zeekreeft) en/of beschadiging door vistuig (platte oester). Voor duurzame energie (zonnepanelen, getijdegeneratoren, golf-generatoren) wordt alleen mogelijke synergie verwacht in combinatie met kreeftenherstel (Winter et al., 2021).
De Natuur- en Milieu Organisaties (NMO's) hebben aangegeven zowel kansen als belemmeringen te zien voor natuur in windparken en verwijzen daarbij naar het rapport van Vrooman et al. (2018). Vanuit de visserij is met betrekking tot natuur in windparken aangegeven graag te zien dat beschermde gebieden binnen windparken en niet erbuiten worden aangelegd: "Zo kan de ruimte buiten de windparken beschikbaar blijven voor visserij."

In het rapport van Bos et al. (2019) is door middel van kaarten en een tabel de potentiële verspreiding van een aantal rifbouwende soorten in de Nederlandse Noordzee inzichtelijk gemaakt. Verder is er een aantal voorspellende kaarten gemaakt van het voorkomen van rifbouwende soorten in de Noordzee, op basis van modellering met omgevingsvariabelen. Hierbij moet worden opgemerkt dat het voorkomen van een rifbouwende soort nog niet een garantie is dat er ook daadwerkelijk riffen worden gevormd door deze soort in een gebied. Of er daadwerkelijk riffen worden gevormd is afhankelijk van verschillende (abiotische) factoren. In Tabel 9 en in de navolgende paragrafen wordt hier per gebied nader op ingegaan. Gegevens worden gepresenteerd voor platte oester (*Ostrea edulis*), mossel (*Mytilus edulis*), paardenmossel (*Modiolus modiolus*), zandkokerwormen (*Sabellaria* sp.), gestekelde zandkokerworm (*Sabellaria spinulosa*) en schelpkokerworm (*Lanice conchilega*).

Om de relatieve geschiktheid voor de ontwikkeling van zelfvoorzienende platteoesterbanken in te schatten zijn potentiële gebieden voor offshorewindparken in de Nederlandse exclusieve economische zone (EEZ) geanalyseerd (Kamermans et al., 2018a). Hieronder vallen ook de windenergiegebieden HKW, IJV en TNW. Voor de locaties in de Nederlandse EEZ zijn de volgende habitatfactoren belangrijk voor platte- oesterbedden: bodemschuifspanning, zwevendstofgehalte, larvenretentie, temperatuur, sedimentsamenstelling en voedselbeschikbaarheid (Kamermans et al., 2018a). Op alle locaties vallen waarden voor bodemschuifspanning (gemiddeld), zwevendstofgehalte en temperatuur binnen de range die geschikt wordt geacht voor de ontwikkeling van een oesterbank. Deze factoren discrimineren dus niet tussen locaties. Wel beperkend zijn een te hoge bodemschuifspanning (maximum) en een te slibbig sediment. De geschiktheid per gebied staat weergegeven in Tabel 9 en in de navolgende paragrafen. NB. dit is gebaseerd op de stand van gegevens en inzicht ten tijde van de uitvoering van het project. Door veranderende condities, nieuwe technieken, gegevens en inzichten kan deze geschiktheid in de toekomst dus veranderen.

Tabel 9 Overzicht van de beschikbare kennis- en informatiebronnen over de potentiële natuurwaarden van de drie windenergiegebieden. Kans binnen het gebied: x = Aanwezig; (x) = Aanwezig maar niet specifiek voor het gebied; 0 = Afwezig; NA = Geen informatie; - = locatie volgens voorspelling niet geschikt voor de soort; + = locatie volgens voorspelling geschikt; ++ = locatie volgens voorspelling zeer geschikt Type bron: L = Literatuur; S = Stakeholder; W = Website.

Specifiek onderwerp	HKW	IJV	TNW	Type bron	Referentie	Toelichting
Platte oester	0	0	x	L	(Smaal et al., 2017a, 2017b; Kamermans et al., 2018b, 2018a; Bos et al., 2021)	Mogelijkheden voor platte oesters binnen offshore windparken. Kamermans et al. (2018a) gaat in op specifieke gebieden
Platte oester	-	-	+	L	(Bos et al., 2019)	Geschiktheid bodem voor *Ostrea edulis*.
Mossel	+	+	++	L	(Bos et al., 2019)	Voorspelde hardsubstraat gradiënt voor *Mytilus edulis*.
Gestekelde zandkokerworm	-	+	+	L	(Bos et al., 2019)	Geschiktheid hard substraat voor *Sabellaria spinulosa.*
Schelpkokerworm	+	+	++	L	(Bos et al., 2019)	Geschiktheid bodem voor *Lanice conchilega*.

Voedselproductie

Over kansen voor voedselproductie geven ook hier de NMO's aan zowel kansen als belemmeringen te zien en ook hier wordt naar het rapport van Vrooman et al. (2018) verwezen.

Vanuit de visserij sector zijn met betrekking tot kansen voor visserij de volgende reacties gekomen:

- "Visserij als vorm van medegebruik is vooralsnog verboden. Daar met de boomkorvissen is ook nog risicovol door de kabels die in de bodem liggen. Windparken zijn een grote belemmering voor de visserij niet alleen wat betreft de ruimte, maar ook het veranderen van de bodemgesteldheid en getijden qua stroming. Daarnaast zijn windparken het zoveelste ding wat ons gebied verkleint. Resultaat: je drijft alle vissers naar 1 punt toe wat dan overbevist wordt."
- Anderzijds wordt als potentiële visserij wel "Staandwantvisserij, Korvenvisserij" genoemd. Daarbij is de volgende toelichting gegeven: "Kleinschalige passieve visserij i.v.m. veiligheid aanwezige materialen en installatie van beheerder. Het enige wat wij als belemmering kunnen bedenken is het verankeren van boot en vismaterialen, met goede wil tot samenwerking en juiste risico onderzoek kunnen partijen overeenkomsten bereiken."
- Een andere optie van medegebruik die wordt genoemd is maricultuur.

North Sea Farmers zien een kans voor duurzame zeewierteelt. Belemmering daarbij is dat medegebruik nog niet meegenomen is als criterium waarop kan worden beoordeeld in de windpark-tender.

Als onderdeel van de zeewier Atlas voor de Noordzee (Stichting Noordzeeboerderij et al. 2017) zijn indicatoren beschreven voor selectie van gunstig zeewier locaties. Zo geeft de stikstof flux (gemiddelde horizontale stromingssnelheid x totaal-stikstofconcentratie) kaart een eerste indicatie van gunstige locaties voor zeewier teelt (Deltares, 2017). Ook is een kansenkaart voor zeewierkweek beschikbaar via het IHM (www.informatiehuismarien.nl).

Bogaart et al. (2019, 2020) hebben de relatieve geschiktheid van bestaande, geplande en mogelijke toekomstige windparklocaties op de Noordzee in beeld gebracht voor een aantal vormen van medegebruik met betrekking tot een kweek van een aantal soorten schelpdieren en zeewier en niet-bodemberoerende vangst van een aantal soorten vissen, schaaldieren en weekdieren. NB. de geschiktheid is gebaseerd op de huidige condities van de gebieden en eventuele toekomstige veranderingen daarvan door de aanleg van windmolenparken en/of andere veranderingen (zoals klimaatveranderingen) zijn niet meegenomen. Resultaten voor de drie windenergiegebieden HKW, IJV en TNW zijn beknopt weergegeven in Tabel 10 en in de navolgende paragrafen over de betreffende gebieden.

Energie
De Noordzee biedt naast windenergie een groot potentieel voor CO_2-arme energieoplossingen, zoals: stromingsenergie en golfenergie CO_2-afvang, -transport en -opslag (CCS); waterstofproductie, -transport en -opslag, energie-eilanden en energieopslag. Voor de benutting van golfenergie is 4 km voor de Noordzeekust van Texel een pilot project gestart met de Slow Mill (Jongbloed et al., 2021). Mogelijkheden waarmee door integratie van het energiesysteem op de Noordzee nieuwe kansen op gebied van de energievoorziening kan worden verzilverd, worden onderzocht in het onderzoeksprogramma North Sea Energy (Topsector Energy, 2020). Een van de opties die het consortium onderzoekt is het op zee converteren van een deel van de offshore windenergie naar waterstof. Voor zover bekend zijn deze mogelijkheden voor systeemintegratie nog niet onderzocht voor de drie windenergiegebieden.

Er zijn voor hernieuwbare energieopwekking als medegebruik in de windenergiegebieden twee organisaties benaderd voor de stakeholder inventarisatie: gericht op zonne-energie (Oceans of Energy) en stromingsenergie (SeaQurrent).

Door SeaQurrent (ontwikkelaar van een energieopwekkende onderwatervlieger) wordt stromingsenergie gezien als een kansrijke vorm van medegebruik. Alleen voor het gebied TNW wordt weinig/geen potentie gezien.

Oceans of Energy ziet kans voor drijvende offshore zonneparken binnen windparken. Dit staat ook vermeld in Nieuwsbrief 32 van het Interdepartementaal Directeuren Overleg Noordzee (IDON) (Anonymous, 2019).

Uitgesloten gebruik
Tot slot geeft Watersportverbond KNWV, Kustzeilers NVvK, Platform Waterrecreatie (thans Netwerk Waterrecreatie) aan "Gelet op de zeer waarschijnlijke wettelijke vaststelling van de uitgangspunten m.b.t. Doorvaart en Medegebruik als vastgelegd in het Noord Zee Akkoord (NZA) zien wij de doorvaart van zeegaande recreatievaart tot en met 24 m LOA (Lengte Over Alles) als een vorm van medegebruik die goed kan samengaan met andere – niet doorvaart belemmerende – vormen van medegebruik. Hieronder vallen o.m. gebiedsdelen van windparken voor passieve visserij en niet oppervlakte gebonden vormen van voedselproductie." Recreatie en doorvaart vallen echter niet binnen het kader van de gebiedspaspoorten en daarmee ook buiten deze gebiedsverkenning.

Tabel 10 Overzicht van de beschikbare kennis- en informatiebronnen over potentieel medegebruik van de drie windenergiegebieden. Kans voor de gebruiksfunctie binnen het gebied: x = Aanwezig; (x) = Aanwezig maar niet specifiek voor het gebied; 0 = Afwezig; NA = Geen informatie. Type bron: L = Literatuur; S = Stakeholder; W = Website. Overige symbolen staan beschreven in de toelichting in de rechter kolom van de tabel.

	Gebieden			Bron		
Gebruiksfunctie	**HKW**	**IJV**	**TNW**	**Type**	**Referentie**	**Toelichting**
Voedselvoorziening						
Mossel	++	#	#	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van voorspelde gradiënten: best (+++), heel goed (++), goed (+), geschikt (#), minder geschikt (-)
Platte oester	-	-	+++	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van voorspelde gradiënten: zie hierboven
Zeewier	+	+	#	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van voorspelde gradiënten: zie hierboven
Zeewier	+ / ++	+ / ++	+	W	Informatiehuis Marien	Conclusie kansenkaart Project Noordzeeboerderij: Redelijk kansrijk (#); Kansrijk (+); Zeer kansrijk (++)
Visserij						
Fluwelen zwemkrab	x	x	0	L	(van den Bogaart et al., 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Gewone pijlinktvis	0	0	0	L	(van den Bogaart et al., 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Kabeljauw	x	x	x	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Spinkrab (Maja spec.)	0	0	0	L	(van den Bogaart et al., 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Schol	x	x	x	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Tong	x	x	x	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Zeebaars	x	x	0	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Zeekat	x	x	0	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van daadwerkelijk vastgestelde aan-/ afwezigheid
Noordzeekrab	++	+	+	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van voorspelde gradiënten: best (+++), heel goed (++), goed (+), geschikt (#), minder geschikt (-)
Europese zeekreeft	+	#	-	L	(van den Bogaart et al., 2019, 2020)	Potenties op basis van voorspelde gradiënten: zie hierboven

5.2 Hollandse Kust (west) (HKW)

5.2.1 Natuur

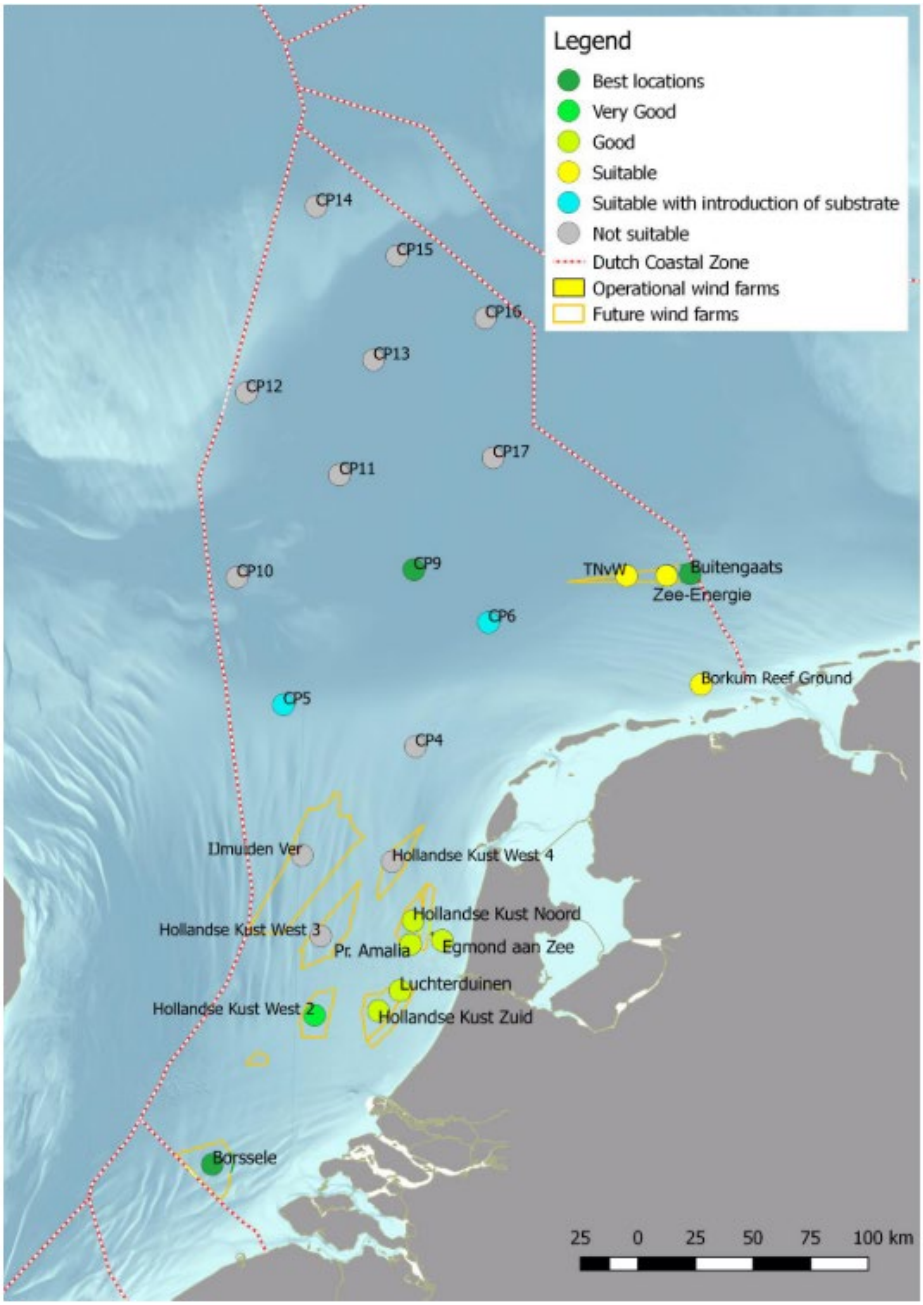
Voor het gebied HKW zijn kansen (en beperkingen) voor de natuur geïdentificeerd op basis van zowel stakeholderinput en literatuur, zie paragraaf 5.1**Error! Reference source not found.**. Kansen worden gezien voor:

- Natuurbehoud en -versterking;
- Natuurinclusief ontwerpen / bouwen
- Schelpdieren (mossel)
- Rifbouwende soorten (schelpkokerworm)

Volgens voorspellende kaarten is HKW geschikt voor mossel (hard substraat) en schelpkokerworm (bodem) en niet geschikt voor platte oester (bodem) en gestekelde zandkokerworm (hard substraat) (Bos et al. 2019).

Het gebied HKW is relatief ongeschikt voor zelfvoorzienende platte-oesterbanken (Kamermans et al., 2018a), zie Figuur 19. Habitatherstelactiviteiten kunnen de omgeving geschikter maken, b.v. door het plaatsen van schelpmateriaal of 3D-structuren die de oesters boven de bodem laten uitstijgen (Kamermans et al., 2018a).

Zoals ook aangegeven in 4.2.2, is verder van belang dat in de ontwerpkavelbesluiten VI en VII Hollandse Kust (west) hoogstwaarschijnlijk een voorschrift (4.7) wordt opgenomen dat de vergunninghouder verplicht bij 20% van de turbines structuren aan te brengen ter bevordering van kabeljauw en “begeleidende biodiversiteit”.



Figuur 19 Algehele geschiktheid van alle windenergiegebieden en andere delen van de Nederlandse Exclusieve Economische Zone voor de ontwikkeling van een platte oester (Ostrea edulis) bank (Kamermans et al., 2018a).

5.2.2 Gebruik

Voor het gebied HKW worden kansen (en beperkingen) gezien voor maricultuur, passieve visserij en energieopwekking op basis van zowel stakeholder input als literatuur, zie paragraaf 5.1Tabel 10. Voor wat betreft maricultuur zijn de kansen zeer goed voor mossel en goed voor zeewier. Voor de platte oester is het gebied ongeschikt (van den Bogaart et al., 2019, 2020). Mogelijke doelsoorten voor passieve visserij zijn Noordzeekrab en Europese zeekreeft aangezien de geschiktheid van het gebied HKW respectievelijk zeer goed en goed is. Maar ook de fluwelen zwemkrab, kabeljauw, schol, tong, zeebaars en zeekat hebben potentie op basis van voorkomen in dit gebied. Voor de gewone pijlinktvis en spinkrab (*Maja spec.*) wordt geen potentie gezien (van den Bogaart et al., 2019, 2020). Nadelen van passieve visserij in combinatie met natuurherstel zijn mogelijke (bij)vangst (kabeljauw, Europese zeekreeft) en/of beschadiging door vistuig (platte oester) (Winter et al., 2021).
Voor energieopwekking in het gebied zijn kansen geïdentificeerd voor stromingsenergie en drijvende zonnepanelen.

5.3 IJmuiden Ver (IJV)

5.3.1 Natuur

Voor het gebied IJV zijn kansen (en beperkingen) voor de natuur geïdentificeerd op basis van zowel stakeholder input en literatuur, zie paragraaf 5.1**Error! Reference source not found.**. Kansen worden gezien voor:

- Natuurbehoud en -versterking;
- Natuurinclusief ontwerpen/bouwen
- Schelpdieren (mossel)
- Rifbouwende soorten (gestekelde zandkokerworm, schelpkokerworm)

Volgens de voorspelling van Bos et al. (2019) over de potentiële verspreiding van een aantal rifbouwende soorten in de Nederlandse Noordzee is IJV geschikt voor mossel (hard substraat), gestekelde zandkokerworm (hard substraat) en schelpkokerworm (bodem) en niet geschikt voor platte oester (op de bodem) (Bos et al., 2019).

Het gebied IJV is relatief ongeschikt voor zelfvoorzienende platte-oesterbanken, zie Figuur 19. Habitat-herstelactiviteiten kunnen de omgeving geschikter maken, b.v. door het plaatsen van schelpmateriaal of 3D-structuren die de oesters boven de bodem laten uitstijgen (Kamermans et al., 2018a).

5.3.2 Gebruik

Voor het gebied IJV worden kansen (en beperkingen) gezien voor maricultuur, passieve visserij en energieopwekking op basis van zowel stakeholder input als literatuur, zie paragraaf 5.1Tabel 10. Voor wat betreft maricultuur zijn de kansen goed voor zeewier en is het gebied geschikt voor mossels. Voor de kweek van platte oesters in de waterkolom is het gebied ongeschikt (van den Bogaart et al., 2019, 2020). Mogelijke doelsoorten voor passieve visserij zijn Noordzeekrab en Europese zeekreeft waarvoor het gebied IJV respectievelijk goed en geschikt is. Maar ook de fluwelen zwemkrab, kabeljauw, schol, tong, zeebaars en zeekat hebben potentie op basis van voorkomen in dit gebied. Voor de gewone pijlinktvis en *Maja spec.* (spinkrab) wordt geen potentie gezien (van den Bogaart et al., 2019, 2020). De analyse houdt geen rekening met toekomstige veranderingen in het (eco) systeem. Nadelen van passieve visserij in combinatie met natuurherstel zijn mogelijke (bij)vangst (kabeljauw, Europese zeekreeft) en/of beschadiging door vistuig (platte oester) (Winter et al., 2021). Voor energieopwekking in het gebied zijn kansen geïdentificeerd voor stromingsenergie en drijvende zonnepanelen.

5.4 Ten noorden van de Waddeneilanden (TNW)

5.4.1 Natuur

Voor het gebied TNW zijn kansen (en beperkingen) voor de natuur geïdentificeerd op basis van zowel stakeholder input en literatuur, zie paragraaf 5.1**Error! Reference source not found.**. Kansen worden gezien voor:

- Natuurbehoud en -versterking;
- Natuurinclusief ontwerpen / bouwen
- Schelpdieren (platte oester, platte oester, mossel)
- Rifbouwende soorten (gestekelde zandkokerworm, schelpkokerworm)

Volgens kaarten over de potentiële verspreiding van een aantal rifbouwende soorten in de Nederlandse Noordzee is TNW zeer geschikt voor mossel (hard substraat), en schelpkokerworm (bodem) en geschikt voor platte oester (bodem) en gestekelde zandkokerworm (hard substraat) (Bos et al., 2019). Op basis van de potentie voor rifbouwende soorten lijkt het gebied TNW het meest kansrijk te zijn van de drie windenergiegebieden.

Ook is de locatie TNW geschikt bevonden voor platte oesterherstel volgens Kamermans et al. (2018a). Het gebied valt binnen de historische verspreiding van de platte oester en heeft een gemiddelde of hoge larven retentie. Er zijn echter gebieden binnen de Nederlandse EEZ die beter geschikt zijn, zoals Borssele. Binnen TNW komt er lokaal een te hoge maximum bodemschuifspanning voor of is het te slibbig (Kamermans et al., 2018a). Echter, van de drie windenergiegebieden die binnen de scope van deze gebiedsverkenning vallen is TNW het meest geschikt voor platte oesterherstel.

5.4.2 Gebruik

Voor het gebied TNW worden kansen (en beperkingen) gezien voor maricultuur, passieve visserij en energieopwekking op basis van zowel stakeholder input als literatuur, zie paragraaf 5.1 (Tabel 10). Voor wat betreft maricultuur is het gebied geschikt voor mossels en zeewier. Voor de platte oester is het gebied zeer geschikt (van den Bogaart et al., 2019, 2020). Mogelijke doelsoort voor passieve visserij is Noordzeekrab waarvoor de potentie van het gebied TNW goed is. Maar ook kabeljauw, schol en tong, hebben potentie op basis van voorkomen in dit gebied. Voor Europese zeekreeft is het gebied minder geschikt en ook voor de fluwelen zwemkrab, zeebaars, zeekat, de gewone pijlinktvis en spinkrab (*Maja spec.*) wordt geen potentie gezien (van den Bogaart et al., 2019, 2020). Nadelen van passieve visserij in combinatie met natuurherstel zijn mogelijke (bij)vangst (kabeljauw, Europese zeekreeft) en/of beschadiging door vistuig (platte oester) (Winter et al., 2021).

Voor energieopwekking in het gebied zijn kansen geïdentificeerd voor zonnepanelen, maar niet voor stromingsenergie.

6 Visies en suggesties van stakeholders

In dit hoofdstuk worden meningen en suggesties van stakeholders met betrekking tot het perspectief voor toekomstig medegebruik in de nieuwe windenergiegebieden beschreven. Deze meningen en suggesties zijn alleen afkomstig van de stakeholders die hebben gereageerd op de enquête en deelgenomen aan de stakeholdersessie in het kader van dit project (paragraaf 3.4, Bijlage 1) en zijn daarom niet representatief voor alle stakeholders van mogelijk medegebruik in nieuwe windenergiegebieden. Een verslag van de stakeholdersessie gebiedsverkenning op 7 september 2021 is opgenomen in Bijlage 2.

Over de potenties van hernieuwbare energieopwekking werd tijdens de stakeholdersessie het volgende gezegd: "*medegebruik van andere energieopwekkingsmethoden kan je niet over een kam scheren. Offshore zonne-energie kan overal, golf-/getijde-energie kan enkel bij hoge golven/stroming*." In dit verband deed een stakeholder in de consultatie de volgende suggestie: "*om een beter inzicht te krijgen in de mogelijkheden voor medegebruik zouden de stroomsnelheden op verschillende dieptes op de locatie gemeten moeten worden gedurende enkele maanden. Op basis daarvan kan het stroomsnelheidsprofiel en de beschikbare stromingsenergie bepaald worden, wat een belangrijke input is voor het bepalen van de haalbaarheid van stromingsenergie als vorm van medegebruik. Dit soort data is bijvoorbeeld deels wel beschikbaar voor het windenergiegebied Borssele, zie het meetpunt Rapsbank op https://waterberichtgeving.rws.nl/water-en-weer/verwachtingen-water/zeeuwse-wateren*." Ook is gepleit voor een flexibele insteek, want mogelijkheden van technologie rekken zich op. Dat geldt ook voor golf- en stromingsenergie. Misschien nu niet even kansrijk bij ieder windpark, maar dat zal veranderen door verbeteringen in rendement en kosten. Net zoals zon- en windenergie op steeds meer plekken technisch en economisch interessant wordt.

Tijdens de stakeholdersessie kwam ook in het algemeen de suggestie naar voren om abiotiek mee te nemen in de beslissingen voor andere vormen van medegebruik: "*habitat wordt direct beïnvloed door abiotiek. Denk hierbij zeker aan bodemdynamiek, korrelgrootte, etc.* "

Voor de daadwerkelijke toepassing van gebruiken zijn er nog vele vragen die zullen moeten worden beantwoord. Voor visserij wordt gesuggereerd om te starten met try-outs. Het is van belang voor de ondernemers om te weten of er soorten aanwezig zijn die met de toegestane materialen economisch bevist kunnen worden. Ook is de vraag hoe de bestanden van soorten zich ontwikkelen wanneer de windparken eenmaal zijn gebouwd.

Een woordvoerder van een visserijbelangenorganisatie deed tijdens de stakeholdersessie het verzoek om meer rekening te houden met de visserij. "*Visserij als vorm van medegebruik is vooralsnog verboden. Met de boomkor vissen in windparken is ook nog risicovol door de kabels die in de bodem liggen. Windparken zijn een grote belemmering voor de visserij niet alleen wat betreft de ruimte, maar ook het veranderen van de bodemgesteldheid en getijden qua stroming. Daarnaast zijn windparken het zoveelste ding wat ons gebied verkleint. Resultaat: je drijft alle vissers naar 1 punt toe wat dan overbevist wordt*." De visserij pleit dan ook voor het aanwijzen van de windparken als natuurgebied.

Een maricultuur vertegenwoordiger ziet liever dat er "paspoorten" komen voor een bepaalde hoeveelheid van elke soort medegebruik binnen een park - vrij in te vullen op basis van verwachte aanvragen en beschikbare ruimte, zo bleek tijdens de stakeholdersessie. "*Vooraf indelen in gebieden met één functie is in ieder geval voor zeewierteelt/maricultuur totaal niet van toegevoegde waarde. We zijn zelfs van mening dat op dit relatief kleine gebied er vrijwel geen enkel verschil zal zijn in opbrengst, m.a.w. dit zou overal kunnen. Ik kan me heel goed voorstellen dat dit voor andere functies vrijwel hetzelfde is tenzij de bodemgesteldheid een grote rol speelt in die functie.*"

Er kan ook slim worden gekeken naar combineren van functies en tegelijkertijd moet ook worden gekeken welke functies wellicht minder goed samengaan. Transition System Operator platform (TSO-platform) en natuurversterking kunnen hand in hand gaan. Combinaties van visserij met natuurversterking kunnen wellicht botsen. Dit is nog een puzzel die wellicht ook voordelen voor beide kanten kan bieden. Maricultuur kan wellicht zo ingericht worden dat het wel natuurversterkend kan werken. De vertegenwoordiger van de zonne-energie sector suggereert dat offshore windenergie, offshore zonne-energie en sea ranching (maricultuur) wordt gezien als een erg goede combinatie. Een idee hierachter is dat organisch materiaal dat uitvalt van drijvende platformen 'bemesting' levert voor de organismen die op de zee bodem ‘gekweekt’ worden. Het verdient dan ook de aanbeveling om te leren van activiteiten die gaan plaatsvinden in Borssele.

Een maricultuur vertegenwoordiger geeft aan dat er nog veel kennis over de gebieden ontbreekt waardoor de discussie over het medegebruik in de gebieden sterk wordt beperkt en suggereert dat er systematiek nodig is om voortschrijdend inzicht mee te nemen voor het gebruik van de gebieden. RWS is zich hiervan bewust. De Handreiking gebiedspaspoort zal een dynamisch document worden wat om de 5 jaar kan worden herzien.

Tot slot werd er tijdens de stakeholdersessie door NMO’s gepleit om in de Handreiking gebiedspaspoort ook informatie over de te verwachten effecten op het ecosysteem van de verschillende vormen van medegebruik mee te nemen. Ook hier kunnen experimenten in Borssele kunnen worden gebruikt om die effecten te onderzoeken.

7 Mogelijkheden voor gebiedspaspoorten

7.1 Gebruik van deze verkenning

In dit hoofdstuk worden op basis van de huidige gebiedsverkenning conclusies en aanbevelingen geformuleerd die benut kunnen worden voor het opstellen van gebiedspaspoorten. Hierbij dient te worden opgemerkt dat dit een eerste verkenning is van de gebieden waarbij gebruik is gemaakt van bij WMR en RWS beschikbare literatuur en input van stakeholders. Deze is niet uitputtend geweest, waardoor het mogelijk is dat er meer en/of andere informatie over potentieel medegebruik beschikbaar is.

De bijdrage van de stakeholders die daartoe zijn uitgenodigd in het kader van dit project is beschreven in hoofdstuk 6. Het is duidelijk dat dit niet de mening van alle stakeholders voor de drie gebieden in de Noordzee kan representeren. Niet alle stakeholders zullen in de gelegenheid zijn geweest een bijdrage te leveren. Sommige stakeholders, met name die voor de energiesectoren, hebben dat mogelijk al gedaan in recente gelegenheden en in andere verbanden. De in deze studie opgenomen informatie, meningen en aanbevelingen van de stakeholders zoals die hier zijn opgenomen in hoofdstuk 6 en Bijlage 2, dienen dan ook niet als volledig voor het hele speelveld, maar wel als bruikbaar te worden gezien.

De huidige gebiedsverkenning geeft een goede basis wat betreft de beschikbare bronnen en bevindingen op hoofdlijnen voor huidige waarden en gebruik en kansen voor toekomstige natuurwaarden en (mede)gebruik. De bronnen kunnen desgewenst worden geraadpleegd voor nadere details. De natuur en het gebruik van de Noordzee zijn aan veel veranderingen onderhevig wat invloed kan hebben op de kansen en beperkingen van de windenergiegebieden. Het is daarom belangrijk om voortschrijdend inzicht mee te nemen in de mogelijkheden voor medegebruik. Het kan worden aanbevolen om naast deze gebiedsverkenning, aanvullende bronnen te benutten bij het opstellen van de gebiedspaspoorten.

In paragraaf 7.2 wordt een eerste inschatting van de kansen en beperkingen gegeven, op basis van de informatie die in deze verkenning is verzameld.

7.2 Eerste inschatting kansen en beperkingen

Voor elk van de gebieden is een overzicht gemaakt van de belangrijkste waarden, zie Hoofdstuk 4. Hierbij is gekeken naar de huidige natuurlijke waarden, het huidig gebruik betreffende voedselvoorziening (visserij), energie en transport en de cultuur-historische waarden. Bij een volgende stap om te komen tot de gebiedspaspoorten is het aan te bevelen om rekening te houden met de volgende geconstateerde onduidelijkheden rond activiteiten en waarden:

- In alle gebieden zijn scheepswrakken aangetroffen en wordt aangegeven dat er nog onontdekte scheepswrakken, vliegtuigwrakken en prehistorische resten kunnen voorkomen. Deze objecten kunnen allen belemmeringen vormen voor gebruik van het gebied. Daarnaast kunnen de objecten ook een habitat bieden voor hard substraat soorten en daarmee kansen bieden als kunstriffen.
- In alle gebieden lopen zowel kabels als pijpleidingen waar veiligheids- en onderhoudszones voor gelden. Dit verkleint de effectieve oppervlakte die beschikbaar is voor de aanleg van nieuwe windparken en het medegebruik.
- In zowel HKW als IJV bevinden zich één (IJV) of meerdere (in HKW) actieve productieplatforms. Indien ze operationeel blijven dan gelden er veiligheidszones en onderhoudszones voor deze infrastructuur en zal de ruimte voor medegebruik nog beperkter

worden. RWS gaat er op basis van gesprekken met de exploitanten van gasproductieplatforms vanuit dat de platforms binnen HKW (P6) uiterlijk 2025 weg zijn. Het platform ten zuidoosten van HKW (P09 Horizon) blijft vermoedelijk nog wel even actief. Dit zal het ruimtegebruik in het zuidelijke kavel beperken. Mogelijk zal het meest zuidelijke kavel pas in gebruik worden genomen als ook dat platform is verwijderd. Het platform in IJV (K17-FA) zal in een corridor komen te liggen en zal voorlopig dus vooral een belemmering voor de scheepvaart aldaar zijn.

Voor visserij geldt dat er met name sprake is van boomkorvisserij, welke vooralsnog is uitgesloten in windparken. Wat natuur betreft 'scoort' het gebied TNW, met een gemiddelde tot hoge biodiversiteitswaarden voor benthos, hoger dan de andere twee gebieden. Voor de ontwikkeling van natuur wordt, vanwege het wegvallen van de boomkorvisserij, voor alle gebieden geadviseerd om niet enkel naar de huidige waarden te kijken, maar ook naar de kansen.

Op basis van de bestaande kennis is het voor de meeste gebieden mogelijk gebleken om een eerste inschatting te maken van de kansen voor medegebruik in deze gebieden (natuur, voedselproductie en alternatieve vormen van energieopwekking), zie Tabel 11. Daarbij moet wel worden vermeld dat dit is gebaseerd op de huidige en recente stand van gegevens en inzicht, maar dat dat in de toekomst kan wijzigen door nieuwe technieken, gegevens en inzichten. Een voorbeeld hiervan zijn de kansen voor voedselproductie. De studies van Van den Bogaart (2019 & 2020) geven in vele gevallen een indicatie van de kansen voor maricultuur en passieve visserij als medegebruik in windparken, welke in deze gebiedsverkenning zijn overgenomen. Dit is echter op basis van de huidige situatie en het is nog maar de vraag hoe de bestanden van soorten zich ontwikkelen wanneer de windparken eenmaal zijn gebouwd. Ook klimaatveranderingen kunnen van invloed zijn. Daardoor kunnen soorten die nu als kansrijk zijn ingeschat mogelijk minder potentie hebben dan eerder verwacht. Maar omgekeerd is ook mogelijk dat soorten die nu niet als kansrijk worden gezien in de toekomst toch wel potentie blijken te hebben. Ook voor mosselkweek en zeewierteelt geldt dat, ondanks dat de beide teelten theoretisch haalbaar worden geacht op een locatie, het in de praktijk nog maar de vraag is of de het technisch haalbaar en rendabel is. Nader onderzoek zal hiervoor nodig zijn. Dit geldt ook voor de mogelijke gevolgen van medegebruik op natuurdoelen, zoals bijvoorbeeld onderzocht voor het Offshorewindpark Borssele (Winter et al., 2021).

Tabel 11 Eerste inschatting van kansen voor medegebruik op basis van recente condities in deze gebieden en huidige inzichten, welke in de toekomst kunnen veranderen.

Medegebruik#	**HKW**	**IJV**	**TNW**
Natuur	Mossel en schelpkokerworm	Mossel, gestekelde zandkokerworm en schelpkokerworm	Mossel, gestekelde zandkokerworm, schelpkokerworm en platte oester
Voedselproductie*			
- Maricultuur	Zeewier en mossel	Zeewier en mossel	Zeewier, mossel en platte oester
- Passieve visserij	Noordzeekrab, Europese zeekreeft, fluwelen zwemkrab, kabeljauw, schol, tong, zeebaars en zeekat	Noordzeekrab, Europese zeekreeft, fluwelen zwemkrab, kabeljauw, schol, tong, zeebaars en zeekat	Noordzeekrab, kabeljauw, schol en tong
Hernieuwbare energieopwekking	Stromingsenergie, zonne-energie	Stromingsenergie, zonne-energie	Zonne-energie

inschatting van de kansen voor medegebruik is gebaseerd op de huidige en recente stand van gegevens en inzicht, wat in de toekomst kan wijzigen door nieuwe technieken, gegevens en inzichten

* genoemde soorten op basis van habitat geschiktheid en niet op basis van praktische en economische haalbaarheid (vangstmethodiek, opbrengst, etc.).

8 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. Dit certificaat is geldig tot 15 december 2021. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV GL.

Literatuur

Anonymous (2019). Drijvende offshore zonneparken gaan voor de wind. 2.

Anonymous (2020a). A roadmap to a circular land-sea framework Grand Challenges at sea and land.

Anonymous (2020b). Climate smart options for marine in the food.

Bartelings, H., Burg, S. Van Den, Jak, R., Jansen, H., Klijnstra, J., Lagerveld, S., et al. (2014). Combining offshore wind energy and large-scale mussel farming: background & technical, ecological and economic considerations.

Bolman, B., Boon, A. R., Maarse, M., Roetert, T., Schouten, J. J. & Vergouwen, S. (2019). Verkenning toekomstig medegebruik windparken. doi:10.13140/RG.2.2.33257.93284.

Bos, O. G., Coolen, J. W. P. & van der Wal, J. T. (2019). Biogene riffen in de Noordzee : actuele en potentiële verspreiding van rifvormende schelpdieren en wormen. Den Helder: Wageningen Marine Research doi:10.18174/494566.

Bos, O. G., Gittenberger, A., Boois, I. J. de, Asch, M. van, Wal, J. T. van der, Cremer, J., et al. (2016). Soortenlijst Nederlandse Noordzee. 1827, IMARES Onderzoeksformatie,: Wageningen Marine Research Available at: https://edepot.wur.nl/401117.

Bos, O. G., Witbaard, R., Lavaleye, M., van Moorsel, G., Teal, L. R., van Hal, R., et al. (2011). Biodiversity hotspots on the Dutch Continental Shelf. IMARES report C071/11.

Bos, O., Jagt, H. van der, Lengkeek, W., Reuchlin, E., Bergsma, J. H., Didderen, K., et al. (2021). Offshore flat oyster restoration in the Dutch North Sea.

Brenk, S. van den, Lil, R. van & Cassée, R. (2019). Archaeological desk study Ten noorden van de Waddeneilanden Wind Farm Zone (TNWWFZ). Amsterdam.

Brouwers, E. (2019). Multi-use Procedure. Multi-use Sea Farms in Dutch Offshore Wind Farms. Why, what and how. 2. Available at: http://www.sendmail.org/dkim/friendlyOverview.

de Koning, S. & Trul, D. (2020). Kansen en barrieres voor offshore mosselkweek op de Noordzee en in de Voordelta. doi:https://doi.org/10.18174/535185.

Deetman, B., Eweg, A. Y., van Oostenbrugge, J. A. E., Mol, A., Hamon, K. G. & Steins, N. A. (2020). 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. doi:10.18174/536640.

Deltares (2017). Beschrijving van Nutriënten en Geomorfologie. Indicatoren voor selectie van gunstig zeewier locaties. 1–6.

Hermans, A., Bos, O. G. & Prusina, I. (2020). Nature-Inclusive Design: a catalogue for offshore wind infrastructure : Technical report. 2058, Onderz. Form. D.,: Witteveen+Bos Available at: https://edepot.wur.nl/518699.

Hyder, K., Weltersbach, M. S., Armstrong, M., Ferter, K., Townhill, B., Ahvonen, A. et al. (2018). Recreational sea fishing in Europe in a global context-Participation rates, fishing effort, expenditure, and implications for monitoring and assessment. Fish Fish. 19, 225–243. doi:10.1111/faf.12251.

Jansen, H. M., Burg, S. Van Den, Bolman, B., Jak, R. G., Kamermans, P., Poelman, M. et al. (2016). The feasibility of offshore aquaculture and its potential for multi-use in the North Sea. Aquacult Int 24, 735–756. doi:10.1007/s10499-016-9987-y.

Jongbloed, R. H., Van der Wal, J. T. & Lindeboom, H. J. (2014). Identifying space for offshore wind energy in the North Sea. Consequences of scenario calculations for interactions with other marine uses. Energy Policy 68, 320–333. doi:10.1016/j.enpol.2014.01.042.

Jongbloed, R., Keur, M., Jak, R. & Scholl, M. (2021). Slow Mill pilot Texel Passende Beoordeling Wet natuurbescherming. Wageningen University & Research rapport C061/21. doi:10.18174/550633.

Kamermans, P., Soma, K. & van den Burg, S. (2016). Haalbaarheid mosselteelt binnen offshore windparken in de Nederlandse kustzone. Available at: http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/388889.

Kamermans, P., van Duren, L. & Kleissen, F. (2018a). European flat oysters on offshore wind farms: additional locations; Opportunities for the development of European flat oyster (Ostrea edulis)

populations on planned wind farms and additional locations in the Dutch section of the North Sea. Yerseke Available at: internal-pdf://0719885351/Kamermans et al, 2018.pdf.
Kamermans, P. & Verdegem, M. C. J. (2004). Inventarisatie stand van zaken mosselkweek op open zee.
Kamermans, P., Walles, B., Kraan, M., Duren, L. A. van, Kleissen, F., Have, T. M. van der, et al. (2018b). Offshore wind farms as potential locations for flat oyster (Ostrea edulis) restoration in the Dutch North Sea. Sustainability 10, 3942. doi:10.3390/su10113942.
Lengkeek, W., Didderen, K., Teunis, M., Driessen, F., Coolen, J. W. P., Bos, O. G. et al. (2017). Eco-friendly design of scour protection: potential enhancement of ecological functioning in offshore wind farms. Available at: https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/411374.
Lindeboom, H. J., Kouwenhoven, H. J., Bergman, M. J. N., Bouma, S., Brasseur, S., Daan, R. et al. (2011). Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; Acompilation. Environ. Res. Lett. 6. doi:10.1088/1748-9326/6/3/035101.
Mascorda Cabre, L., Hosegood, P., Attrill, M. J., Bridger, D. & Sheehan, E. V. (2021). Offshore longline mussel farms: a review of oceanographic and ecological interactions to inform future research needs, policy and management. Rev. Aquac., 1–24. doi:10.1111/raq.12549.
Ministerie van I&M & Ministerie van EZ. (2014). Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee. Partiële herziening van het Nationaal Waterplan Hollandse Kust en Ten Noorden van de Waddeneilanden.
Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2014). Noordzee 2050 Gebiedsagenda.
Mol, A., van Oostenbrugge, H., Röckmann, C. & Hintzen, N. (2019). Wind op Zee : bepaling van de waarde van geplande windparkgebieden voor de visserij. Wageningen doi:10.18174/469809.
Netherlands Enterprise Agency (2021). Hollandse Kust (west) Wind Farm Zone. Project and Site Description. Available at: https://offshorewind.rvo.nl/file/download/55040980.
NH Media en Omrop Fryslân (2019). De Afsluitdijk in 32 verhalen - Aflevering 7 - YouTube. YouTube Available at: https://www.youtube.com/watch?v=ePYwVz6AIgc [Accessed August 25, 2021].
Poelman, M. (2020). KB Marine Low trophic Production Systems.
Quirijns, F. J. & Zaalmink, W. (2020). Mogelijkheden voor vissers in windparken: Beschikbare kennis vanuit het onderzoek. 2–5. Available at: https://edepot.wur.nl/514413.
Rasenberg, M., Kraan, M. & Trapman, B. K. (2015). Vissen in windmolenparken: inventarisatie van de (on)mogelijkheden.
Rijksoverheid (2021). Ontwerp Programma Noordzee 2022-2027. 146. Available at: https://www.platformparticipatie.nl/nationaalwaterprogramma/ontwerp+nwp/relevante+documenten+nwp+ontwerp/default.aspx#folder=1917258.
Röckmann, C., Lagerveld, S. & Stavenuiter, J. (2017). "Aquaculture Perspective of Multi-Use Sites in the Open Ocean: The Untapped Potential for Marine Resources in the Anthropocene," in Aquaculture Perspective of Multi-Use Sites in the Open Ocean: The Untapped Potential for Marine Resources in the Anthropocene, eds. B. H. Buck and R. Langan (Cham, Switzerland), 1–413. doi:10.1007/978-3-319-51159-7_7.
Rozemeijer, M. J. C., Slijkerman, D., Bos, O. G., Röckmann, C., Paijmans, A. J. & Kamermans, P. (2016). Bouwen met Noordzee-natuur Uitwerking Gebiedsagenda Noordzee 2050. doi:10.18174/411288.
Rozemeijer, M. J. C. & van de Wolfshaar, K. E. (2019). Desktop study on autecology and productivity of European lobster (Homarus gammarus, L) in offshore wind farms. Wageningen Marine Research doi:10.18174/466861.
Sheehan, E. V., Bridger, D., Nancollas, S. J. & Pittman, S. J. (2020). PelagiCam: a novel underwater imaging system with computer vision for semi-automated monitoring of mobile marine fauna at offshore structures. Environ. Monit. Assess. 192. doi:10.1007/s10661-019-7980-4.
Sheehan, E. V, Bridger, D., Rees, S., Holmes, L. & Pittman, S. (2019). Bivalves boost biodiversity. Food Sci. Technol. 33, 18–21. doi:10.1002/fsat.3302_5.x.
Smaal, A., Kamermans, P., Kleissen, F., van Duren, L. & van der Have, T. (2017a). Flat oysters on offshore wind farms : opportunities for the development of flat oyster populations on existing and planned wind farms in the Dutch section of the North Sea. Wageningen Marine Research doi:10.18174/418092.
Smaal, A., Kamermans, P., Kleissen, F., Van Duren, L., Van Der Have, T., Duren, L. van, et al. (2017b). Platte oesters in offshorewindparken (POP). 1827, IMARES Onderzoeksformatie,: Wageningen Marine Research doi:10.18174/412950.

Steenbergen, J., Duren, L. van, Mol, A., Burg, S. van den, Bos, O., Bogaart, L., et al. (2020a). Programma Noordzee 2022-2027. Natuur- en voedselambitie op de Noordzee – Haalbaarheid vanuit wetenschappelijk perspectief.

Steenbergen, J., Duren, L. van, Mol, A., Burg, S. van den, Bos, O., Bogaart, L. van den, et al. Concept Memo haalbaarheid natuur & voedsel in WP 040220.

Steenbergen, J., Neitzel, S. M. & Molenaar, P. (2020b). Visserij in Windparken: Een verkenning van de mogelijkheden (Factsheet, Beleidsondersteunend Onderzoek BO43-23.03-002). 2–4.

Stichting Noordzeeboerderij, Deltares, & Het Informatiehuis Marien (2017). Aquacultuur Atlas - Zeewier. 2017. Available at: https://www.northseafarmers.org/projects/Aquacultuur-Atlas---Zeewier.pdf.

Tamis, J. E., Jongbloed, R. H., Asjes, A. & Piet, G. J. (2019). NatuurBalans Noordzee: Voorbeeld uitwerking van een Noordzee bijdrage aan de Balans van de Leefomgeving. Wageningen University & Research report C034/19. doi.org/10.18174/474503

Tamis, J. E., Van Der Wal, J. T. & Bos, O. G. (2016). Quickscan potentiële natuurwaarden in bestaande Nederlandse offshorewindparken. doi:10.18174/411385.

Tonk, L., Jansen, H. M., Poelman, M., Nauta, R. W., Jak, R. G., Tamis, J. E. et al. (2021). Development of a framework and toolbox for measuring and evaluating ecosystem interactions of seaweed aquaculture. Wageningen University & Research report C069/21. doi.org/10.18174/553741

Tonk, L. & Rozemeijer, M. J. C. (2019). Ecology of the brown crab (Cancer pagurus): and production potential for passive fisheries in Dutch offshore wind farms. Wageningen Marine Research doi:10.18174/496176.

Topsector Energy (2020). Unlocking potential of the North Sea Interim Program Findings. Available at: http://publications.tno.nl/publication/34636747/ENOdsN/NSE-2020-unlocking.pdf.

van den Bogaart, L. & Jansen, H. (2021). Van voedselbron tot biobouwer: de ecosysteemdiensten van schelpdieren. Available at: https://edepot.wur.nl/547226.

van den Bogaart, L., Poelman, M., Tonk, L., Neitzel, S., van der Wal, J. T., Coolen, J. W. P. P., et al. (2019). Geschiktheid zeewindparken voor maricultuur en passieve visserij: Een kwalitatieve beoordeling van geschiktheid van windparklocaties voor voedselproductie. Wageningen Marine Research doi:10.18174/475934.

van den Bogaart, L., van der Wal, J. T., Tonk, L., Bos, O., Coolen, J., Poelman, M., et al. (2020). Geschiktheid zeewindparken voor maricultuur en passieve visserij: een kwantitatieve beoordeling van de kansrijkheid van de gebieden voor de potentiële productiviteit van een selectie aan commercieel interessante soorten. Available at: https://doi.org/10.18174/509196.

van den Burg, S. W. K., Kamermans, P., Blanch, M., Pletsas, D., Poelman, M., Soma, K., et al. (2017). Business case for mussel aquaculture in offshore wind farms in the North Sea. Mar. Policy 85, 1–7. doi:10.1016/j.marpol.2017.08.007.

van der Hammen, T. (2020). Participatie en trends in de hengelsport in Nederland (1990-2019).

van der Hammen, T. & Bruijn, P. de (2020). Recreatieve staandwantsurvey 2018 - 2019. doi:https://doi.org/10.18174/516509.

van der Hammen, T. & Chen, C. (2020). Participation rate and demographic profile in recreational angling in The Netherlands between 2009 and 2017. 229. Available at: https://edepot.wur.nl/521151.

van der Hout, C. J. R. (2021). Concept-notitie reikwijdte en detailniveau kavel I windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden Colofon. Available at: https://www.rvo.nl/sites/default/files/2021/01/Concept-notitie-reikwijdte-en-detailniveau-windenergiegebied-Ten-noorden-van-de-Waddeneilanden-D.pdf.

van Duren, L. A., Gittenberger, A., Smaal, A. C., van Koningsveld, M., Osinga, R., Cado van der Lelij, J. A., et al. (2016). Rijke riffen in de Noordzee.

van Duren, L., Gittenberger, A., Smaal, A. C., Van Koningsveld, M. & Osinga, R. (2017). Rich Reefs in the North Sea.

van Duren, L., Poelman, M., Jansen, H. M. & Timmermans, K. (2019). Een realistische kijk op zeewierproductie in de Noordzee. Available at: https://edepot.wur.nl/496775.

van Hal, R., Couperus, B., Fassler, S., Gastauer, S., Griffioen, B., Hintzen, N., et al. (2012). Monitoring- and Evaluation Program Near Shore Wind farm (MEP-NSW). Fish community.

van Lil, R., Brenk, S. van den, & Cassée, R. (2020a). Archaeological Desk Study Hollandse Kust (west) Wind Farm Zone.

van Lil, R., Brenk, S. van den & Cassée, R. C. (2020b). Archaeological Desk Study Wind Farm Zone IJmuiden Ver. Amsterdam.

van Marlen, B., Vandenberghe, Christian Craeynest, N. van, Korving, A., Cramer, R. & Reker, E. (2011). VIP project Passieve Visserij Ontwikkeling.

Verhaeghe, D., Delbare, D. & Polet, H. (2011). Passieve visserij en maricultuur binnen de vlaamse windmolenparken? Haalbaarheidsstudie.

Verhaeghe, D., Van Craeynest, K. & Polet, H. (2008). Eindrapport Project Schakels en Potten. Studie naar de haalbaarheid van geselecteerde passieve visserijmethodes.

Villate, J. L., Ruiz-Minguela, P., Berque, J., Pirttimaa, L., Cagney, D., Cochrane, C., et al. (2020). Strategic Research and Innovation Agenda for Ocean Energy. Available at: https://www.oceanenergy-europe.eu/wp-content/uploads/2020/05/ETIP-Ocean-SRIA.pdf.

Vrooman, J., Schild, G., Rodriguez, A. G. & van Hest, F. (2018). Windparken op de Noordzee: kansen en risico's voor de natuur. Utrecht Available at: https://drive.google.com/file/d/1w-LMcC8uGt9qxIvr62gMeWxjepbRUZyG/view [Accessed August 25, 2021].

Wijsman, J. & Kleissen, F. (2012). Potenties van een zout Volkerak-Zoommeer voor mossel- en oestercultuur.

Winter, E., Rozemeijer, M. & Bos, O. (2021). Offshorewindpark Borssele en medegebruik: overwegingen op basis van expert judgement. Wageningen Marine Research rapport C060/21. Available at: https://edepot.wur.nl/550017.

Winter, H., Aarts, G. & Keeken, O. Van (2010). Residence time and behaviour of sole and cod in the Offshore Wind farm Egmond aan Zee (OWEZ). Available at: http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/422187.

Verantwoording

Rapport C100/21
Projectnummer: 4316100265

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Oscar Bos
Collega-onderzoeker

Handtekening:

Datum: 7/12/2021

Akkoord: Marnix Poelman
Collega-onderzoeker

Handtekening:

Datum: 7/12/2021

Akkoord: Drs. J. Asjes
Manager Integratie

Handtekening:

Datum: 7/12/2021

Bijlage 1 Deelnemers stakeholdersessie

Lijst met de organisaties die hebben deelgenomen aan de stakeholdersessie van 7 september 2021.

Sector/Organisatie categorisch	Sector/Bedrijf/Organisatie specifiek	Aantal personen
NMO	De Rijke Noordzee	3
NMO	Natuur en Milieu	2
NMO	Stichting De Noordzee	3
NMO	Vogelbescherming Nederland	1
NMO	Wereld Natuur Fonds	1
Duurzame energie (Windparkenontwikkelaars)	Tennet	1
Duurzame energie (Stromingsenergie)	SeaQurrent	1
Duurzame energie (Zonnepanelen)	Oceans of Energy	1
Maricultuur (Zeewierteelt)	North Sea farmers	1
Visserij	VisNed	1
Visserij	Nederlandse Vissersbond	1
Energie (Olie- en gasindustrie)	NOGEPA	1
Recreatievaart	Koninklijk Nederlands Watersportverbond	1
Advies- en ingenieursbureau	Movares	1
Overheid	Rijkswaterstaat	4
Onderzoek	Wageningen Marine Research	3

Bijlage 2 Verslag stakeholdersessie

Stakeholdersessie gebiedsverkenning – 7 september 2021

Aantekeningen WMR

Afbakening

- Vragen door NMO's en Energie partijen: waarom is er gekozen voor exclusief Natuur-inclusief-bouwen (NID)?; is medegebruik (en ook NID) ten tijde van de bouw hierbij uitgesloten?
  Antwoord (RWS): Medegebruik tijdens de bouw van windparken is niet uitgesloten maar is aan initiatiefnemers.

Discussie huidig gebruik/waarde

- De Rijke Noordzee: Is de bodemdynamiek/korrelgrootte meegenomen in de natuurwaarde?
  Antwoord (WMR): wij hebben abiotiek niet meegenomen. Anderen (literatuur) hebben dat deels wel gedaan en verwerkt. In zoverre is het dus enigszins meegenomen. Maar er zijn beperkingen. Dit kan worden meegenomen naar het advies richting gebiedspaspoorten.
- De Rijke Noordzee: de referentie van Bos et al. (2011) voor de benthos biodiversiteit is oud. Is er niets recenter beschikbaar?
  Antwoord WMR: we zijn op dat gebied geen informatie tegengekomen die recenter is en we zijn er niet op geattendeerd dat er recentere data beschikbaar is. Maar we hebben geen uitputtende review gedaan, dus het is mogelijk.

Discussie toekomstig gebruik

- WNF: de terminologie in de tabellen is onduidelijk (wat betekent geschikt, niet geschikt etc.) en is er meer kwantificatie mogelijk?
  Antwoord: de terminologie is overgenomen van de onderliggende literatuur. In de rapportage zal daar meer aandacht aan besteed (kunnen) worden. Kwantificatie is buiten de scope van dit project.
- Nederlandse Vissersbond: de vissoorten van slide 29 zijn geen doelsoorten voor passieve visserij. O.b.v. quotum zijn tong en schol juist interessant en kabeljauw en zeebaars minder (zijn meer begrensd). Bij passief tuig wordt eerder aan kreeften en krabben gedacht.
- RWS: op het Friese Front vindt wel passieve visserij plaats door buitenlandse vissers.
  WMR: dat is krabbenvisserij met korven. Er is wel wat over bekend maar niet veel.
- Oceans of Energy: super dat kansen gezien worden voor zonne-energie. Maar hoe wordt dat meegenomen gezien de huidige ontwikkelingen in de energiewet? Zonne-energie is veel eerder operationeel dan dat er staat vermeld (al in 2025 i.p.v. binnen 10 tot 20 jaar) en daar zou rekening mee gehouden moeten worden in wet- en regelgeving i.v.m. kabels (energienetwerk).
  RWS: dat punt ligt niet bij RWS, beter om bij de politiek te lobbyen. Voor HKW en TNW zijn de stopcontacten al besteld.
  Tennet: tender TNW is nog bezig dus mogelijkheden. Voor HKW is het te laat.

Advies richting gebiedspaspoorten

- North Sea Farmers: er is heel veel ontbrekende kennis waardoor nu dingen opnoemen niet zo zinvol is. We moeten toe naar een soort systematiek om voortschrijdend inzicht mee te nemen voor het gebruik van de gebieden.
  RWS: daar zijn we van bewust. De Handreiking gebiedspaspoort zal een dynamisch document worden wat om de 5 jaar zal worden herzien.
- Koninklijk Nederlands Watersportverbond: ziet geen conflicten tussen doorvaart en medegebruik.
  RWS: dat wordt a.s. donderdag besproken.
- WMR: niet alle opties zullen rendabel zijn. Wordt kosteneffectiviteit ook meegenomen in een meer gedetailleerde verkenning?

RWS: niet als zodanig; als het economisch niet interessant is zal het niet van de grond komen.

- North Sea Farmers: ziet liever zelf nog keuze in locatie i.p.v. aanwijzing minder interessant gebied zoals bij Borssele is gedaan. Straks zit zeewierboerderij voor 25 jaar vast op een suboptimale plek.
  Suggestie WMR: beter om eerst oppervlaktes in kaart te brengen voor elk gebruik
  RWS: hoeveel we nodig hebben gaan we gaandeweg ontdekken. Zie bijv. Borssele; voor nog geen enkele functie is het gehele gebied vol.
  WMR: gaat een specifieke plek ook daadwerkelijk ingenomen worden?
  RWS: we moeten het doen met een voorlopige inschatting en na 5 jaar zien we dan weer
  ?: Wat als er vanuit de politiek een prioritering van functies wordt gegeven? Ruimtevraag van zonne-energie zou max. 20-25% kunnen zijn i.v.m. capaciteit kabels.
- Vogelbescherming Nederland: effecten op ecosysteem zijn niet meegenomen. Dat zou in het rapport wel duidelijk genoemd moeten worden. Maar hoe wordt dat meegenomen in de gebiedspaspoorten? Bijv. visserij kan vogels aantrekken.
  RWS: er gaat monitoring van effecten plaatsvinden.
  WMR: toelichting MONS.
  Oceans of Energy: waarom zouden windpark operators binnen MONS vallen en zou bv zonne-energie ontwikkelaars zelf onderzoek moeten financieren?
  RWS: goed punt, maar wordt in een andere context besproken.

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Bezoekers adres:
- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.

Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'