

Plan-MER

Partiële herziening Programma Noordzee – Deel C

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

723208 | Definitief

7-4-2025



Pondera

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

Postbus 919
6800 AX Arnhem

Witteveen+Bos

Leeuwenbrug 8
7411 TJ Deventer
0570 69 79 11
info@witteveenbos.com

Postbus 233
7400 AE Deventer

Colofon

Soort document
Plan-MER

Projectnaam
Partiële herziening Programma Noordzee – Deel C

Versienummer
Definitief

Datum
7-4-2025

Project nummer
723208

Opdrachtgever
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Disclaimer

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

Leeswijzer Deel C

Deel C van dit plan-MER bevat de kern van het milieueffectrapport voor het onderdeel zandwinning. Hoofdstuk 22 schetst de aanleiding om vervolgens in hoofdstuk 23 de onderzoeksanpak toe te lichten. In hoofdstuk 24 wordt de referentiesituatie beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 25 t/m 30 voor de individuele aspecten een effectbeschrijving en beoordeling gemaakt, waarbij telkens een aspect per hoofdstuk wordt beschouwd. In hoofdstuk 31 wordt ingegaan op een aantal belangrijke onzekerheden die een rol spelen bij de effectbeoordeling van windenergie op zee. Hoofdstuk 32 gaat in op de cumulatieve effecten, hoofdstuk 33 op monitoring en als laatste worden in hoofdstuk 34 de conclusies toegelicht.

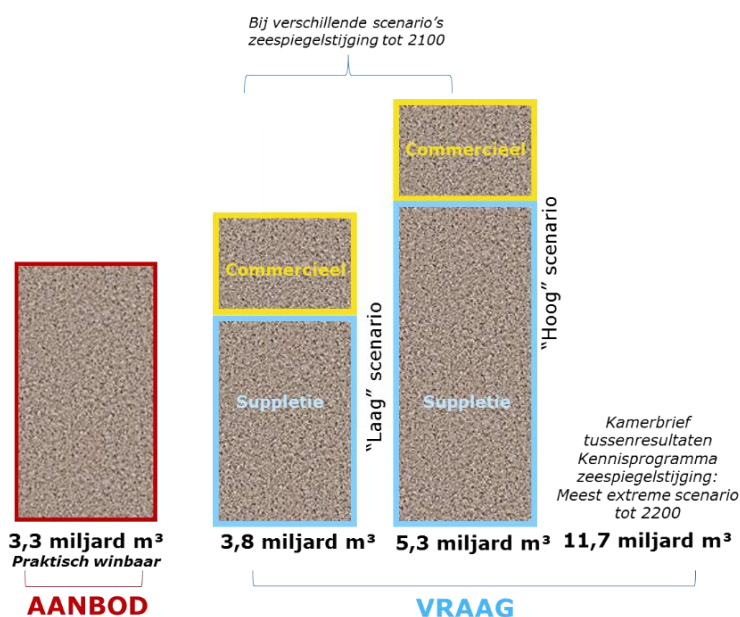
22 Inleiding en aanleiding

Zandwinning is belangrijk voor Nederland. Het helpt ons tegen klimaatverandering, beschermt de kust en levert materiaal voor de bouw en wegen. Rijkswaterstaat heeft in 2022 een onderzoek gedaan (Rijkswaterstaat, 2022). Daaruit bleek dat we tot 2100 meer zand nodig hebben dan we kunnen winnen binnen de huidige reserveringszone. Vooral tot een diepte van 6 meter onder de zeebodem is er niet genoeg zand. Ook is het moeilijk om nieuwe zandwingebieden te vinden waar veel vraag naar zand is en waar al veel ruimte gebruikt wordt.

Daarnaast heeft het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat in 2023 een brief naar de Kamer gestuurd (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2023). Hierin staat dat door de stijging van de zeespiegel er tussen 1 en 10 miljard kubieke meter meer zand nodig is om de kust te beschermen, afhankelijk van hoe snel de zeespiegel stijgt. Het ministerie zei ook dat, ongeacht de zeespiegelstijging, het belangrijk is dat er genoeg zand is om het huidige beleid in de toekomst voort te zetten.

In theorie is er voldoende zand in het huidige gebied voor zandwinning tot een diepte van 6 meter (Rijkswaterstaat, 2022). Maar in de praktijk is het moeilijk om dit zand te winnen. Dit komt door andere gebruiksfuncties op zee zoals windparken, natuurgebieden, scheepvaartroutes, kabels en leidingen. Ook zijn er soms ontplofbare oorlogsresten, scheepswrakken of lagen die het winnen van zand lastig maken. Deltares heeft in 2023 verder onderzoek gedaan (Deltares, 2023). Dit onderzoek heeft aangetoond dat, afhankelijk van hoe snel de zeespiegel stijgt en hoeveel zand nodig is om de kust te beschermen, er een tekort aan goed en betaalbaar winbaar zand kan ontstaan (Figuur 22.1) tot 2100. Wanneer dit tekort precies zal optreden, hangt af van de regio en locatie.

Het wordt steeds moeilijker om aan de groeiende vraag naar zand te voldoen vanwege de drukte in de kustzone waar zand wordt gewonnen. Door het Programma Noordzee 2022-2027 en de Partiele Herziening van Programma Noordzee, zijn er veel nieuwe eisen voor ruimte op de Noordzee. Dit heeft invloed op het gebied waar zand gewonnen mag worden, vooral door de aanleg van elektriciteitskabels voor windparken op zee.



Figuur 22.1 Overzicht van het praktisch en kostenefficiënt winbare zand ten opzichte van de verwachte zandvraag bij verschillende suppletiescenario's, welke gerelateerd zijn aan zeespiegelstijging. Nb. hierbij is de aanname gedaan dat de behoefte aan commercieel zand niet stijgt (bron: RWS o.b.v. getallen uit Deltares, 2023)

Er zijn verschillende oplossingsrichtingen nodig om te voldoen aan de stijgende zandvraag voor kustbescherming als gevolg van zeespiegelstijging (Deltares, 2023; Arcadis, 2023):

1. structureel dieper winnen dan 6 m beneden zeebodem;

2. winnen in voormalige windparken na ontmanteling;
3. **zeewaartse uitbreiding van de reserveringszone voor zandwinning** (12 NM (nautische mijl) naar 14NM);
4. winnen in scheepvaartroutes;
5. andere risicobenadering hanteren bij ontplofbare objecten.

In dit plan-MER wordt nu in het kader van de PH alleen de maatregel “zeewaartse uitbreiding van de reserveringszone voor zandwinning” onderzocht. Dit is omdat deze maatregel, ten opzichte van andere maatregelen, nu een wijziging in het ruimtelijk beleid vergt. Tevens is deze maatregel nu noodzakelijk, omdat er als gevolg van de aanwijzing van extra windenergiegebied, er extra kabels en leidingen ruimte afnemen van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning. Het is de bedoeling de huidige zandwinstrategie in het Programma Noordzee 2028-2033 te herijken, en dan zal een breder pakket aan maatregelen worden overwogen.

Zandwinning in internationale scheepvaartroutes is toegestaan volgens het IMO-verdrag van 1972, dat gaat over regels om botsingen op zee te voorkomen. Er zijn geen specifieke regels voor zandwinning in scheepvaartseparatiezones. Aan de ene kant is er de bevoegdheid om verkeersscheidingssystemen in te stellen voor de veiligheid van scheepvaart, en aan de andere kant is er de bevoegdheid om de Exclusieve Economische Zone (EEZ) te gebruiken. Omdat zandwinning nu plaatsvindt in scheepvaartseparatiezones en belangrijk is, kan worden gezegd dat dit wordt toegestaan. Scheepvaartveiligheid moet altijd worden gegarandeerd bij het aanwijzen van specifieke gebieden in een project-MER. Dit vereist speciale aandacht en moet later worden vastgesteld.

23 Onderzoeksaanpak

23.1 Onderzoeksgebied

In het plan-MER wordt gekeken naar de effecten van het uitbreiden van het gebied voor zandwinning. Dit gebied wordt mogelijk 2 nautische mijlen (NM) verder naar zee verlegd vanaf de huidige grens van de reserveringszone voor zandwinning (zie Figuur 23.1). Concreet betekent dit dat de grens van het bestaande zandwingebied wordt verplaatst van de -20 meter dieptelijn en de 12 NM-lijn naar de 14 NM-lijn. Binnen dit nieuwe gebied kan niet overal zand worden gewonnen, omdat er al gebieden zijn gereserveerd voor andere gebruiksfuncties (zie Figuur 23.2). Uit nader onderzoek blijkt dat scheepvaart en defensie meer ruimte nodig hebben, waardoor de kaart uit de NRD is aangepast.

In het onderzoeksgebied zijn er ruimtelijke beperkingen door bestaande windparken, kabels en leidingen, scheepvaartroutes, cultureel erfgoed en mijnbouwplatforms. Deze gebieden zijn rood aangegeven op de kaart, zie Figuur 23.2. Een scheepvaartroute boven de Wadden beperkt de ruimte voor uitbreiding naar zee, vooral in de buurt van Texel, Den Helder en IJmuiden. Bij het uitbreiden van de huidige zandwingebied wordt er rekening gehouden met deze bestaande activiteiten, zoals windparken, die al zijn aangewezen en vergund. Deze activiteiten blijven bestaan en worden meegenomen in de plannen voor zandwinning, net zoals dat nu gebeurt in het huidige zandwingebied.

Het totale volume dat bij deze oplossingsrichting beschikbaar komt, bij winning tot 6 meter onder de zeebodem, is circa 0,91 miljard m³ (Deltares, 2023). Voor de Zeeuwse kust is relatief veel extra zand beschikbaar.

Kader 23.1 één variant voor zandwinning

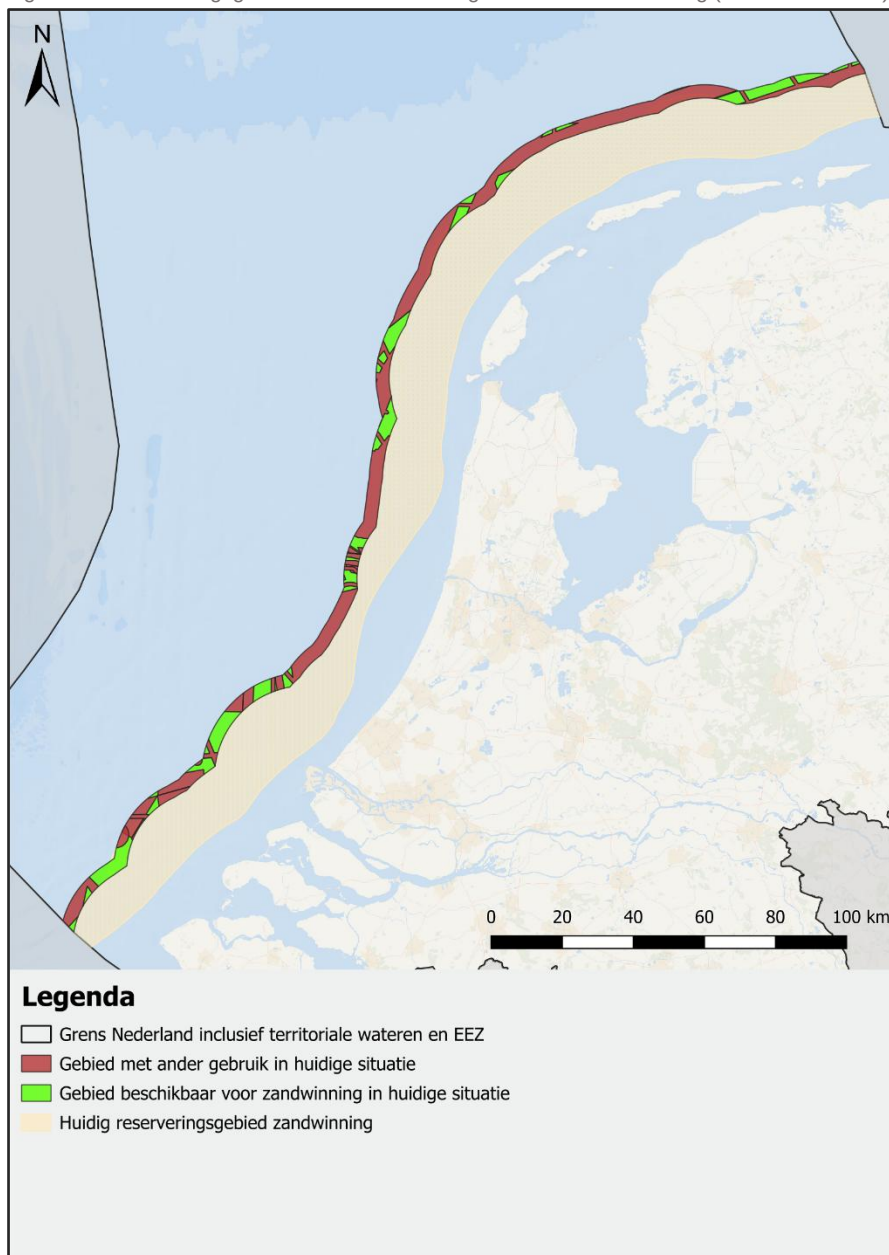
In dit plan-MER wordt één variant voor zandwinning onderzocht. Hiervoor zijn meerdere redenen:

- Het betreft een ruimtelijke beleidswijziging in de prioritering van ruimtelijke belangen. Uitbreiding van het gebied waar zandwinning prioriteit heeft over andere activiteiten/gebruiksfuncties wordt overwogen. Ook zonder deze aanpassing in prioriteitstelling mag in dit gebied al zandwinning plaatsvinden onder huidige regels;
- De zeewaartse uitbreiding van de reserveringszone van 12 NM tot 14 NM is momenteel de enige ruimtelijke beleidswijziging die voor zandwinning bijdraagt aan het vergroten van de winbare zandvoorraad, voor zandwinning als nationaal belang, waarvoor aanvullend beleid nodig is;
- Het reserveren van gebieden voor zandwinning elders op de Noordzee is kostbaarder (economisch niet rendabel) en leidt tot meer uitstoot van CO₂ en stikstof omdat meer en langere scheepvaartbewegingen nodig zijn. Het zoeken naar wingebied elders op de Noordzee is daarom geen reëel alternatief vanuit beheerperspectief (Arcadis, 2023);
- De uitbreiding van de reserveringszone van 12 NM tot 14 NM is één van de oplossingsrichtingen om op lange termijn de winbare hoeveelheid zand te vergroten, maar levert onvoldoende additioneel winbare zandvoorraad op om aan de stijgende zandvraag op termijn te voldoen. Bij de herijking van de zandwinstrategie als onderdeel van het Programma Noordzee 2028-2032 zullen aanvullende oplossingen worden overwogen;
- Een zeewaartse verlegging van de reserveringszone verder dan 14 NM wordt momenteel niet onderzocht, omdat: 1) vaarafstand de grootste factor in kosten is voor zandwinning en daarom vanuit beheerperspectief ongewenst, 2) er minder bekend is over de samenstelling en beschikbaarheid van winbaar zand verder van de reserveringszone en dus onbekend is in welke mate die bijdraagt aan het doel om de winbare zandhoeveelheid te vergroten.

Figuur 23.1 Uitbreidingsgebied zandwinning



Figuur 23.2 Uitbreidingsgebied van de reserveringszone voor zandwinning (12 NM tot 14 NM).



In de voorgenoemde zeewaartse uitbreiding van het reserveringsgebied is met groen aangegeven welke gebieden momenteel beschikbaar zijn voor winning. Met rood zijn de gebieden aangegeven waar in de huidige situatie sprake is van ander gebruik. Voor het plan-MER van de PH wordt het hele gebied tussen de 12 NM en de 14 NM lijn beschouwd. Het huidige reserveringsgebied tussen de doorgetrokken -20m dieptelijn en 12 NM, tevens referentiegebied in de plan-MER, is geel gemarkeerd.

23.2 Manier van zandwinning

De huidige zandwinstrategie (Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, 2015) en het vigerend beleid (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2022) bepalen waar en hoe zand gewonnen kan worden. Momenteel gebeurt dit in de reserveringszone langs de kust, tussen de -20 m NAP-dieptelijn en 12 NM. Binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn mag geen zand worden

gewonnen in verband met de kustveiligheid en de ecologische waarde van het gebied. Er mag buiten de reserveringszone gewonnen worden. Buiten de reserveringszone mag wel zand worden gewonnen, maar zandwinning heeft bij vergunningaanvraag geen prioriteit boven andere activiteiten. Zand wordt opgezogen met een sleephopperzuiger tot een maximale diepte van 6 meter onder de huidige zeebodem.

23.3 Te beoordelen aspecten

Zandwinning heeft effecten op het milieu. Zandwinning door baggerschepen en de aanwezigheid van zandwinputten na de zandwinning veroorzaakt verstoring van de hydro-morfologie, ecologie en andere gebruiksfuncties. Daarnaast stoten schepen CO₂ en stikstof uit. In Tabel 23.1 is een overzicht opgenomen van de effecten die verwacht worden bij zandwinning in de zone van 12 tot 14 NM. Dit overzicht vormt de basis voor de te beoordelen aspecten in dit plan-MER.

Tabel 23.1 Te beoordelen aspecten

Categorie van aspecten	Aspecten	Kwalitatief of kwantitatief	Toelichting
(Hydro-) Morfologie	- Zandtransport - Stroming - Morfologie van de bodem na winning - Slib en vertroebeling	Kwalitatief	Effecten op de waterbeweging en de gevolgen voor het transport van zand en slib
Ecologische effecten	Habitatkarakteristieken	Kwalitatief	Verstoord oppervlak van de zeebodem Primaire productie Directe additionele effecten op abiotische factoren Onderwaterverstoring
	Bodemfauna	Kwalitatief	Directe verstoring
	Vogels	Kwalitatief	Verstoring
	Zeezoogdieren	Kwalitatief	Verstoring Onderwatergeluid Elektromagnetische velden
	Gebiedsbescherming	Kwalitatief	N2000-gebieden KRM-gebieden
Emissies	CO ₂ , NO _x	Kwalitatief	Additionele uitstoot, verontreiniging
Visserij	- Effecten op vissen - Effect op paai en foerageergebieden - Ruimtelijke overlap	Kwalitatief	Verwachte doorwerking van ecosysteemeffecten en additionele ruimtelijke overlap
Scheepvaart	- Ruimtelijke overlap - Scheepvaartveiligheid	Kwalitatief	Additionele ruimtelijke overlap en verwachte impact op scheepvaartveiligheid
Cultureel erfgoed	- aantasten van archeologisch erfgoed (wrakken) - aantasten van prehistorische landschappen	Kwalitatief	Mogelijke aantasting van bekende en verwachte archeologische waarden en objecten als scheepswrakken of verdronken nederzettingen. Nieuwe archeologische waarden kunnen worden ontdekt. Grote, te detecteren, objecten moeten worden vermeden en leiden tot verlies in winbaar zand. Paleolandschappen worden verstoord en oude aardlagen naar boven gehaald door het opgraven van zand. Fossielen kunnen onopgemerkt meekomen.

23.4 Manier van onderzoeken

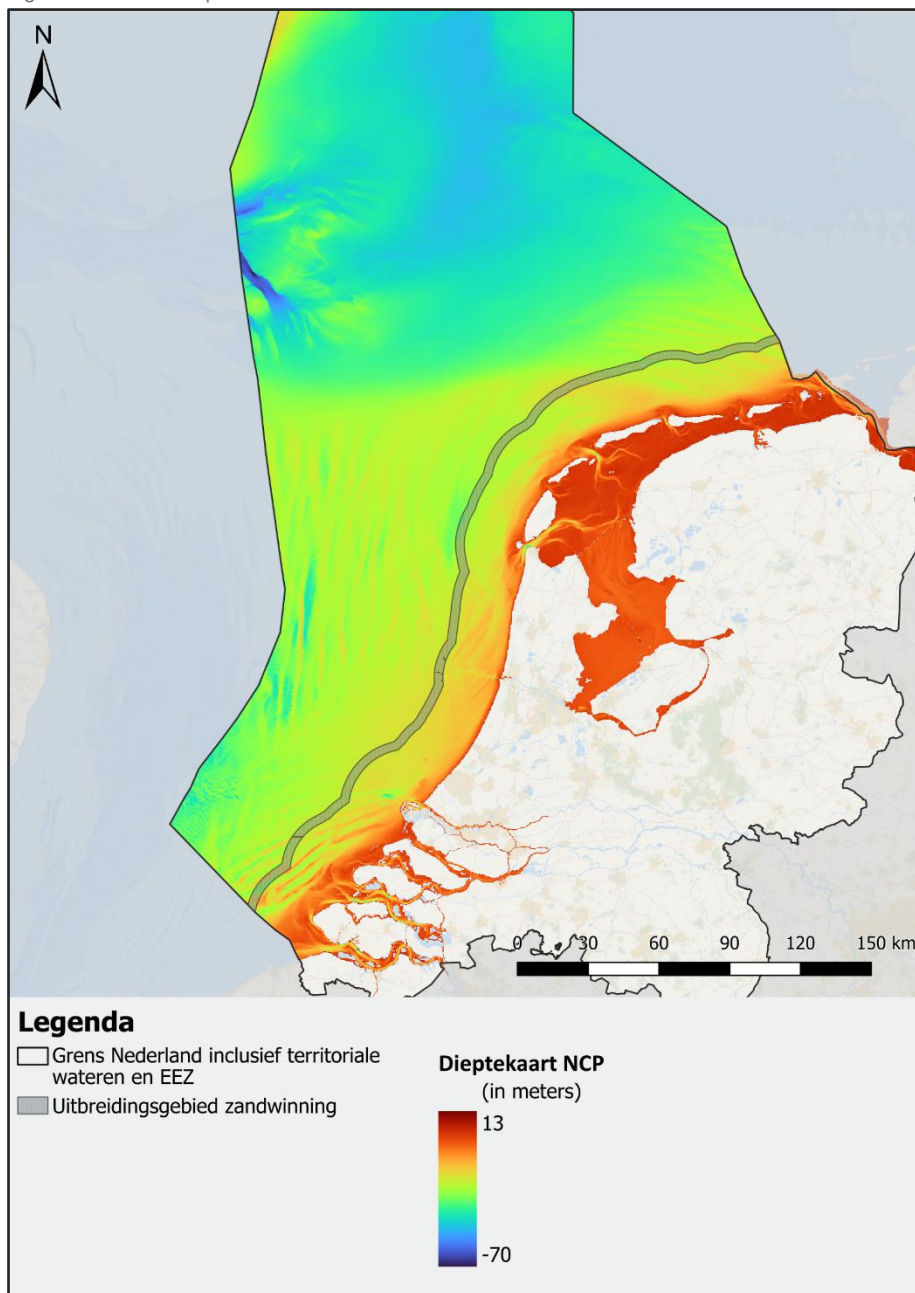
In het plan-MER wordt een ruimtelijke uitbreiding van de reserveringszone voor zandwinning onderzocht.. Dit betekent niet dat er in het hele gebied meteen zand wordt gewonnen, wat het moeilijk maakt om de milieueffecten in kaart te brengen. Zandwinning gebeurt pas wanneer specifieke zandwingebieden binnen het reserveringsgebied worden aangewezen en vergund. Het is nog niet bekend wanneer en waar dit precies zal gebeuren, omdat dit afhangt van de vraag naar en het aanbod van zand in de huidige reserveringszone. Op het moment dat een zandwingebied in de reserveringszone wordt vergund, wordt een project-MER uitgevoerd. In deze studie worden de effecten van zandwinning op specifieke locaties gedetailleerd in kaart gebracht, zodat de vergunning kan worden verleend.

Kader 23.2 waarom is studie van Sweco 2017 nog actueel?

Dit plan-MER verwijst regelmatig naar een studie van Sweco uit 2017. Hierin zijn de milieueffecten van zandwinning in kaart gebracht. Hoewel deze studie inmiddels 7 jaar geleden is opgesteld, is dit de meest recente milieubeoordeling van zandwinning. Omdat de fysieke omstandigheden van het systeem vergelijkbaar zijn met die van het gebied dat wordt onderzocht en er in de tussentijd geen relevante veranderingen zijn geweest, is deze studie nog altijd actueel en bruikbaar om de effecten in het aangrenzende gebied te beschrijven. Daarom is ook de referentiesituatie van dit MER gebaseerd op dit rapport van Sweco.

In dit plan-MER worden de verwachte milieueffecten in de zone van 12 tot 14 NM op een kwalitatieve manier onderzocht en beoordeeld. Hierbij is als uitgangspunt gehanteerd dat de morfologische eigenschappen van de zee tussen 12 en 14 NM vergelijkbaar zijn met de eigenschappen in het zeewaartse deel van de huidige reserveringszone (zie Figuur 23.3). Daarom wordt aangenomen dat in de zone van 12 tot 14 NM de morfologische en ecologische milieueffecten niet veel verschillen van de huidige reserveringszone. De effectbeschrijvingen en beoordelingen die in dit plan-MER voor zandwinning zijn opgenomen zijn gebaseerd op het alternatief 'zeewaarts uit het MER Winning Suppletiezand' (Sweco, 2017). Door experts en in dit plan-MER is vervolgens een inschatting gemaakt of effecten wezenlijk anders kunnen zijn in de zone tussen 12 en 14 NM (Deltares, 2023; Arcadis, 2023) en of er relevante inzichten zijn ten opzichte van het onderzoek uit 2017 die zouden kunnen leiden tot andere effecten of conclusies.

Figuur 23.3 Waterdiepte Nederlandse EEZ



23.5 Wijze van beoordelen: beoordelingskader

Om de effecten van varianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - score beoordeeld. Hiervoor wordt in algemene zin onderstaande beoordelingsschaal gehanteerd. In de effectbeoordeling wordt per aspect toegelicht waarom een bepaalde beoordeling wordt toegekend. De referentiesituatie is de huidige situatie met bekende autonome ontwikkelingen en is in het volgende hoofdstuk beschreven.

Tabel 23.2 Zevenpuntschaal

Beoordeling	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
Sterk negatief (---)	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
Negatief (--)	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
Beperkt Negatief (-)	Het voornemen leidt tot een beperkt negatieve verandering
Enigszins negatief (0/-)	Het voornemen leidt tot een enigszins negatieve verandering
Neutraal (0)	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
Beperkt positief (+)	Het voornemen leidt tot een beperkt positieve verandering
Sterk positief (+++)	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

In het volgende hoofdstuk wordt de referentiesituatie beschreven. Vanaf hoofdstuk 22 wordt ingegaan op de effecten op de verschillende milieuaspecten beschreven in paragraaf 23.3 en Tabel 23.1.

24 Referentiesituatie

De referentiesituatie voor zandwinning gaat uit van de huidige zandwinstrategie en vigerend beleid. In het huidige beleid vindt zandwinning plaats in de reserveringszone die langs de gehele kust ligt tussen de doorgaande -20 m NAP-lijn tot 12 NM. In de referentiesituatie wordt met een sleeppopperzuiger tussen de win- en suppletielocatie zand van de zeebodem opgezogen tot een maximale diepte van 6 m. De referentiesituatie is gebaseerd op het nul-alternatief zoals beschreven in de project-MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027 (Sweco, 2017).

24.1 Fysische systeem

Het fysische milieu van de zone tussen 12 en 14 NM wordt gevormd door diverse factoren, waaronder:

- Beweging van het water (zoals getij, waterstand en stromingen);
- Golven;
- Waterdiepte en de vorm van de zeebodem;
- Geologie en samenstelling van de bodem;
- Troebelheid en kwaliteit van het water;
- Stratificatie (waterlagen);
- Sedimenttransport.

De milieuaspecten variëren langs de kustlijn van Zeeland tot boven de Waddeneilanden, en minder van de kustlijn naar de open zee. Langs de Nederlandse kust is er een noordwaartse stroming. Golven zijn hoger in het noordelijke deel van de Nederlandse Noordzee dan in het zuiden. De bodemhoogte langs de kust is vrij gelijk, met als uitzondering de Zeeuwse banken in het zuiden van het plangebied. In het plangebied tot aan Den Helder zijn zandgolven (dat zijn golfvormige structuren die in zand ontstaan als gevolg van stroming van water). Te vinden. Deze komen wel voor bij Texel en Vlieland. De zeebodem is grotendeels zanderig en vertoont weinig variatie. Onder de zeebodem zijn er echter verschillen door oude sedimentatieprocessen. In het zuiden liggen rivierafzettingen en in het noorden getijdenafzettingen onder de bovenste zandlaag.

De troebelheid van het water wordt vooral beïnvloed door rivieruitstroom uit Nederland, voornamelijk vanuit Zeeland/Zuid-Holland richting het noorden. Deze uitstroom draagt ook bij aan de vorming van een zoutstratificatie (dat zijn zoete en zoute lagen in het water) voor de kust, bekend als de ROFI (Region of Freshwater Influence). De intensiteit van ROFI neemt af naar het noorden. Factoren zoals residuele stroming, bodemsamenstelling, waterdiepte, en rivieruitstroom spelen een cruciale rol in het sedimenttransport langs de Nederlandse kust. In diepere gebieden is het sedimenttransport minder en overwegend richting het noorden.

24.2 Natuurlijk systeem

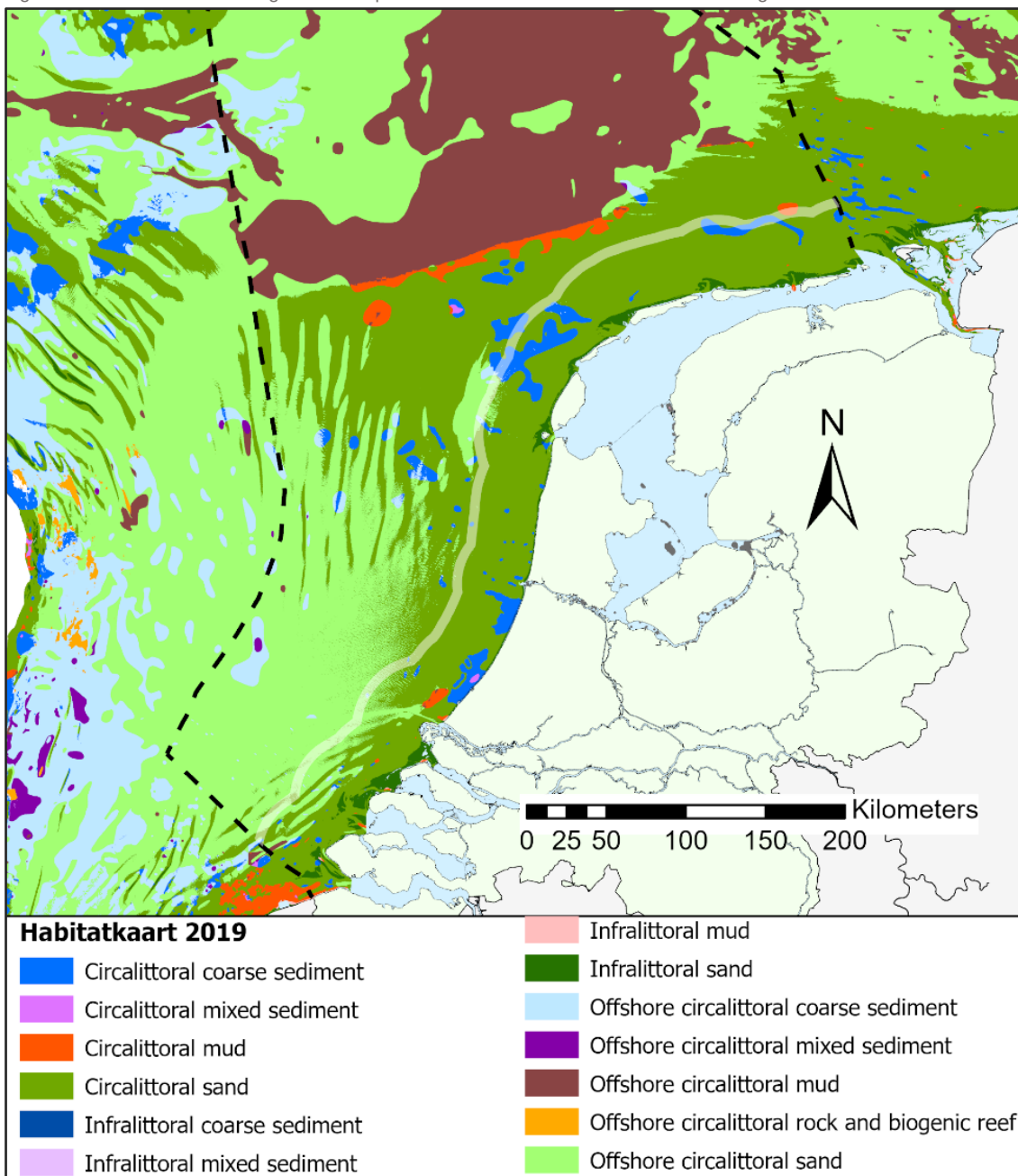
De ecologie in de Noordzee wordt sterk bepaald door het fysieke milieu. Net als het fysieke milieu variëren de habitattypen in de Nederlandse Noordzee vooral langs de kustlijn en minder van de kust naar de open zee. Voor dit plan-MER-gedeelte over zandwinning is de ecologie van de Noordzee niet opnieuw onderzocht. Figuur 24.1 laat zien dat in de 2 NM uitbreidingszone vergelijkbare ecologische habitats te vinden zijn als in de zone dicht bij de kust. De referentiesituatie is daarmee vergelijkbaar met het nul-alternatief dat is beschreven in het MER Winning Suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027 (Sweco, 2017).

In dit deel van de Noordzee leven verschillende organismen, die beïnvloed worden door verschillen in waterdiepte, voedselrijkdom, zoutgehalte, stroming en bodemsoort. De bodem van de Noordzee is het leefgebied van diverse bodemfauna. De zee dient ook als paaiplaats en leefgebied voor vissen. Voedselketenrelaties binnen het Noordzee-ecosysteem zijn zeer belangrijk. Elke soort of groep van soorten is een essentiële schakel en draagt bij aan het natuurlijke evenwicht van het ecosysteem.

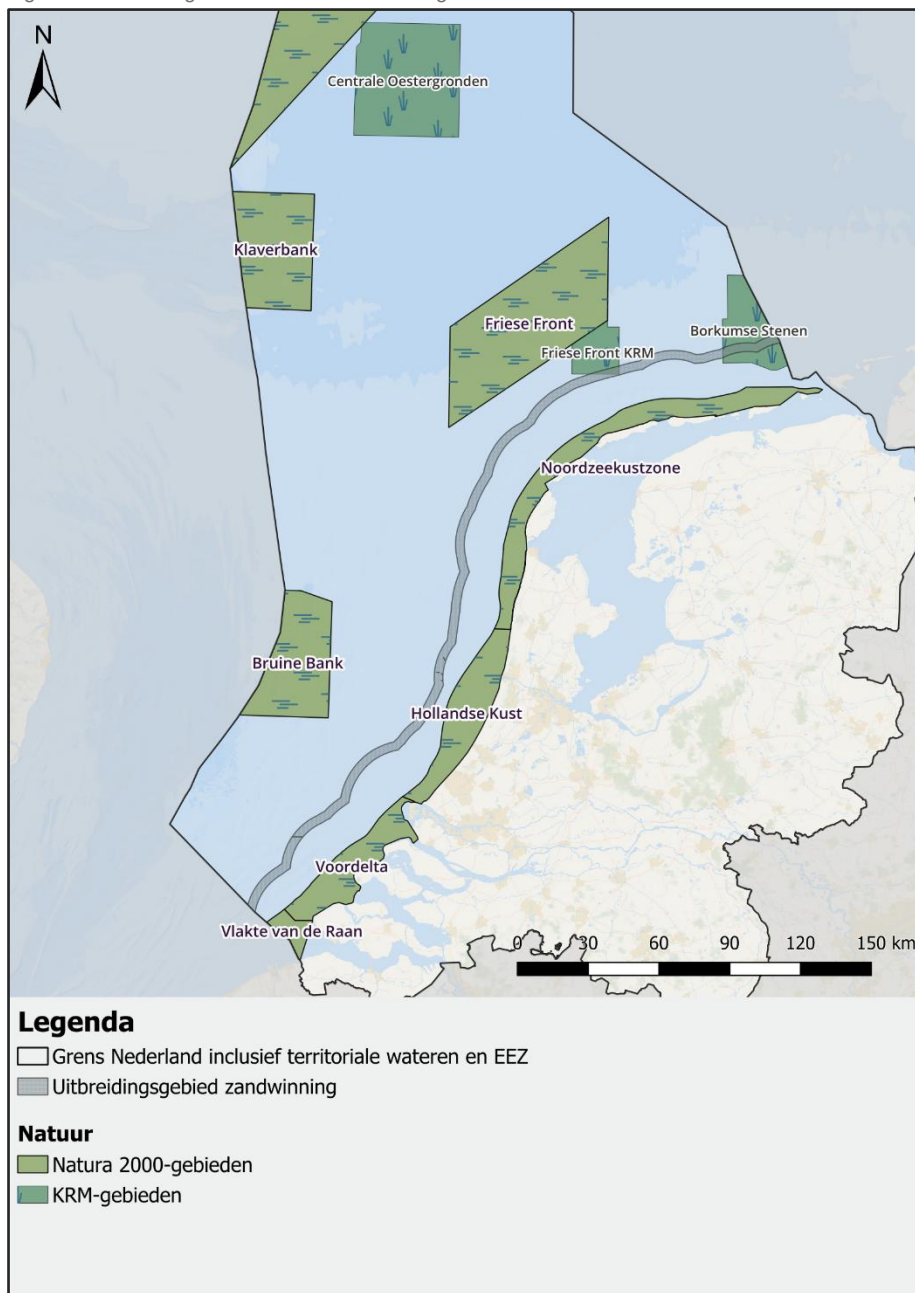
Dit natuurlijk evenwicht staat onder druk. Het “Quality Status Report” (QSR) van OSPAR, dat de toestand van de Noord-Atlantische oceaan beschrijft, laat zien dat in alle niveaus van het voedselweb zich kwetsbaarheden voordoen (OSPAR, 2023). De rapportage identificeert verschillende drukfactoren, waaronder veranderingen in nutriënten, toename van watertemperatuur, verzuring en stratificatie. Ook verstoring door gebruiksfuncties wordt als risico gezien.

De uitbreiding van de winningszone ligt op minder dan 30 km van de Natura-2000 gebieden Hollandse Kust en Friese Front, dit betreft zowel vogelrichtlijn gebieden als habitats. Daarnaast doorkruist het KRM-gebieden Friese Front en de Borkumse Stenen (zie Figuur 24.2). Op dit moment zijn er nog geen beperkingen gesteld binnen KRM gebieden. De effecten van zandwinning binnen de KRM-gebieden moeten nog onderzocht worden. De Borkumse Stenen hebben bijvoorbeeld een ondergrond die beperkend is voor zandwinning, maar exacte details zijn op dit moment nog niet bekend.

Figuur 24.1 Brede habitatkaart gebaseerd op de EUNIS kaart van 2019 met de uitbreidingszone van 2 NM



Figuur 24.2 Natuurgebieden met de uitbreidingszone van 2 NM



24.3 Gebruiksfuncties

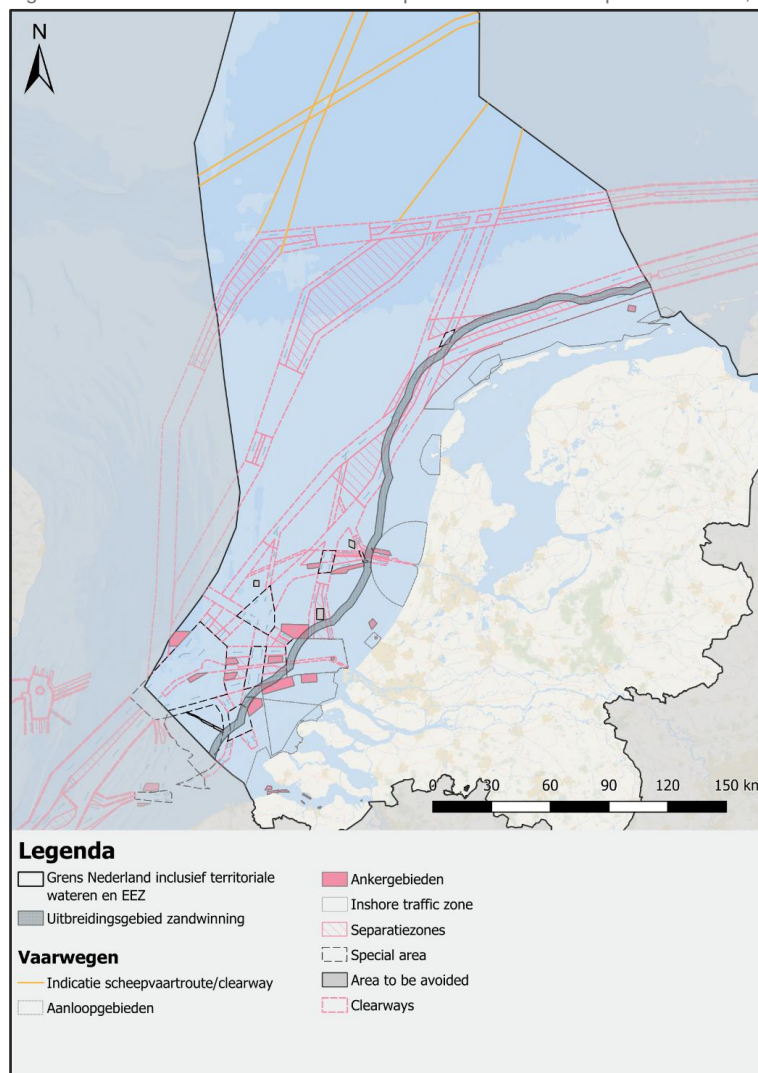
De Noordzee wordt voor verschillende activiteiten gebruikt door de mens. Ondanks dat de Noordzee groot is, is het er op sommige plekken erg druk. Voorbeelden van deze activiteiten zijn scheepvaart en visserij. Ontplofbare Oorlogsresten (OO) en recreatie/toerisme zijn hier mogelijk ook aanwezig, maar zijn buiten beschouwing gelaten. OO zijn niet beoordeeld omdat de onderzoekslast naar OO binnen een plan-MER onevenredig hoog is ten opzichte van de beslisinformatie die het oplevert en dit bovendien eenvoudig mitigeerbaar is. Het is namelijk mitigeerbaar door hieromheen te varen, de OO weg te halen of niet zand te winnen waar OO is gesignaleerd. In een projectMER kunnen zulke mitigerende maatregelen worden

voorgesteld om de effecten te minimaliseren. Recreatievaart en zandwinning vinden volgens Sweco grotendeels in verschillende gebieden plaats. De kans op hinder of verhoogd risico op aanvaringen is daarom zeer beperkt. Daarom zijn de effecten op recreatie en toerisme niet nader beschouwd. Onderstaand wordt nader ingegaan op de aanwezige functies scheepvaart, visserij, kabels en leidingen, bestaande zandwinning, militaire activiteiten, olie- en gaswinning en windenergie.

24.3.1 Scheepvaart

In de Noordzee liggen verschillende scheepvaartroutes en ankergebieden. Deze worden gebruikt door handel- en zeesleepschepen, waterbouw, visserij en pleziervaart. Jaarlijks vinden op het Nederlandse deel van de Noordzee ongeveer 260.000 scheepsbewegingen plaats. Deze verplaatsing wordt in goede banen geleid door middel van verkeersscheidingssystemen, maar ook buiten dit stelsel mag worden gevaren. Een aantal van de belangrijke scheepvaartroutes bevinden zich in de 12-14 NM zone (zie Figuur 24.3). Uitgangspunt in dit plan-MER is dat in de bestaande vastgelegde scheepvaartroutes en ankergebieden geen zandwinning plaatsvindt.

Figuur 24.3 Overzichtskartaal van de scheepvaartinfrastructuur op de Noordzee, met de uitbreidingszone van 2 NM



24.3.2 Visserij

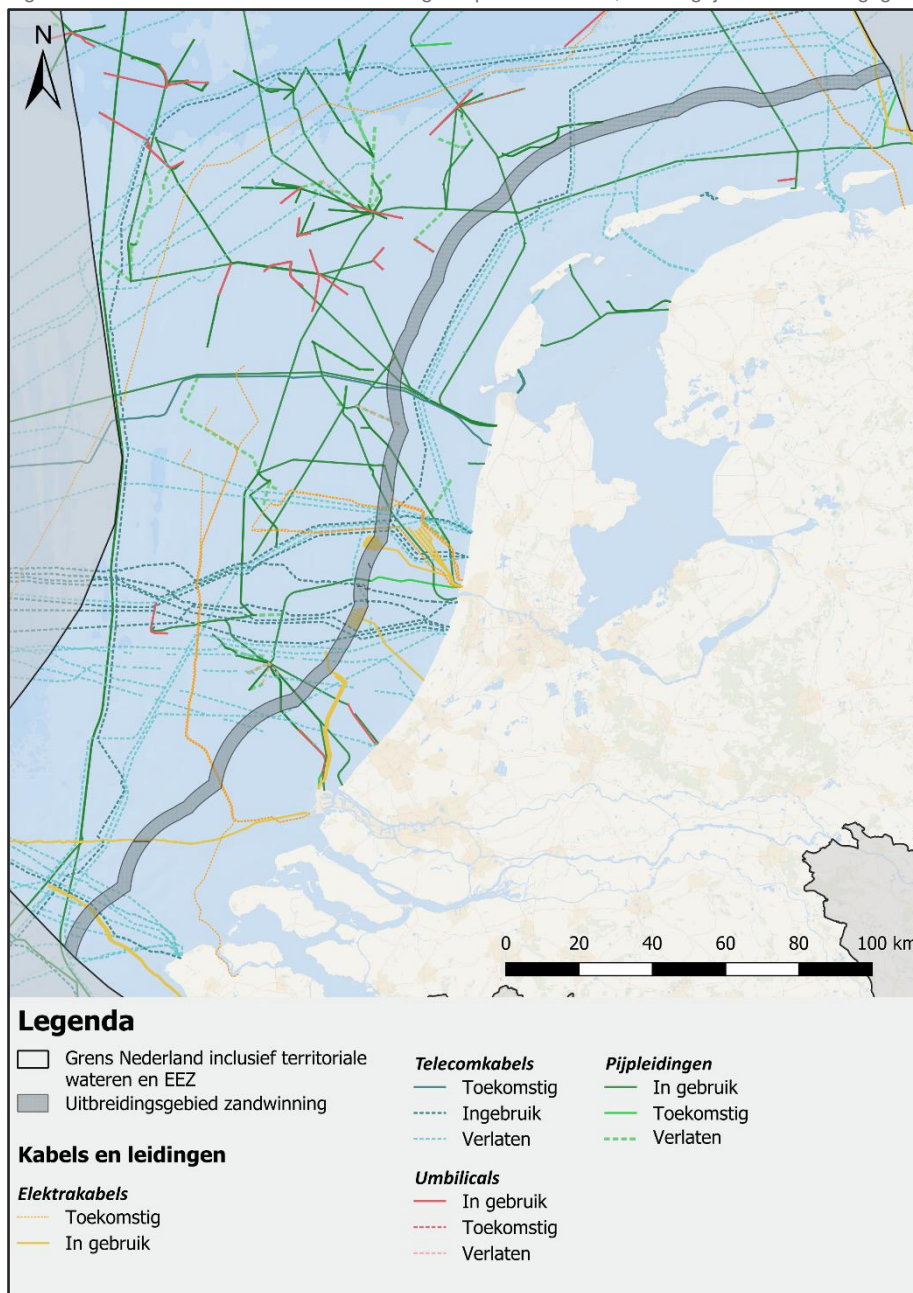
De Nederlandse visserijsector is met name actief in het zuidelijke en oostelijke deel van de Noordzee. Visserij is in principe niet ruimtegebonden, de visser bepaalt waar hij/zij vist. Wel zijn er bepaalde gebieden waar niet gevestigd mag worden. Binnen de zone van 12 NM mag alleen gevestigd door schepen met een motorvermogen kleiner dan 300 pk. Deze schepen zijn voornamelijk gericht op het vissen van tong, schol en garnalen. Buiten zone van 12 NM mag ook gevestigd worden door schepen met een motorvermogen groter dan 300 pk. Dit zijn voornamelijk schepen die gebruik maken van de technieken boomkor en spanzegen.

24.3.3 Kabels en leidingen

Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) liggen veel kabels en leidingen, hiervan is een groot deel buiten gebruik. Het betreffen elektrakabels, telecomkabels, bedieningskabels en olie- en gasleidingen. Waar kabels en leidingen liggen, kan geen zand worden gewonnen. Rondom kabels en leidingen mag binnen minimaal 500 meter aan weerszijden geen zand worden gewonnen, om mogelijke beschadiging van infrastructuur uit te sluiten. Inactieve kabels en leidingen moeten, indien mogelijk, verwijderd worden. Indien dat niet het geval is, kan er wel dichterbij worden gewonnen dan de 500 meter buffer die geldt voor de actieve kabels en leidingen.

De olie- en gasleidingen liggen met name buiten de zone van 14 NM tussen de olie- en gasplatforms, dus niet zozeer binnen het beoogde zoekgebied. Langs de gehele Nederlandse kust landen kabels en leidingen aan. De aangewezen windenergiegebieden op de Noordzee zullen door middel van elektrakabels en waterstofleidingen worden aangesloten op land. De tracering hiervan vindt plaats in het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) 2031-2040. Aanlanding van deze kabels en leidingen zijn beperkt tot een aantal mogelijke aanlandlocaties (Borssele, Maasvlakte, IJmuiden, Den Helder en Eemshaven). Er zijn kabelcorridors aangewezen in het huidige reserveringsgebied voor zandwinning die tot aan de zone van 12 NM lopen. De tracering van de voorkeurstracés in de uitgebreide reserveringszone (12-14 NM) vereist maatwerk. Een ruimtelijke uitwerking hiervan zal onderdeel zijn van het Programma Noordzee 2028-2033. Tevens vindt er, indien noodzakelijk vanwege de volle kabelcorridors, tracering plaats buiten deze corridors en in het reserveringsgebied voor zandwinning. Ook wordt er ingezet op het bundelen van kabels en leidingen om ruimtegebruik binnen het reserveringsgebied zoveel mogelijk te beperken. In hoofdstuk 10.3 en 10.4 van het Programma Noordzee 2022-2027 (Rijksoverheid, 2022) staat het afwegingskader gebruik van voor zandwinning gereserveerd gebied. Dit afwegingskader wordt gebruikt om een optimale ligging van kabels en leidingen te vinden.

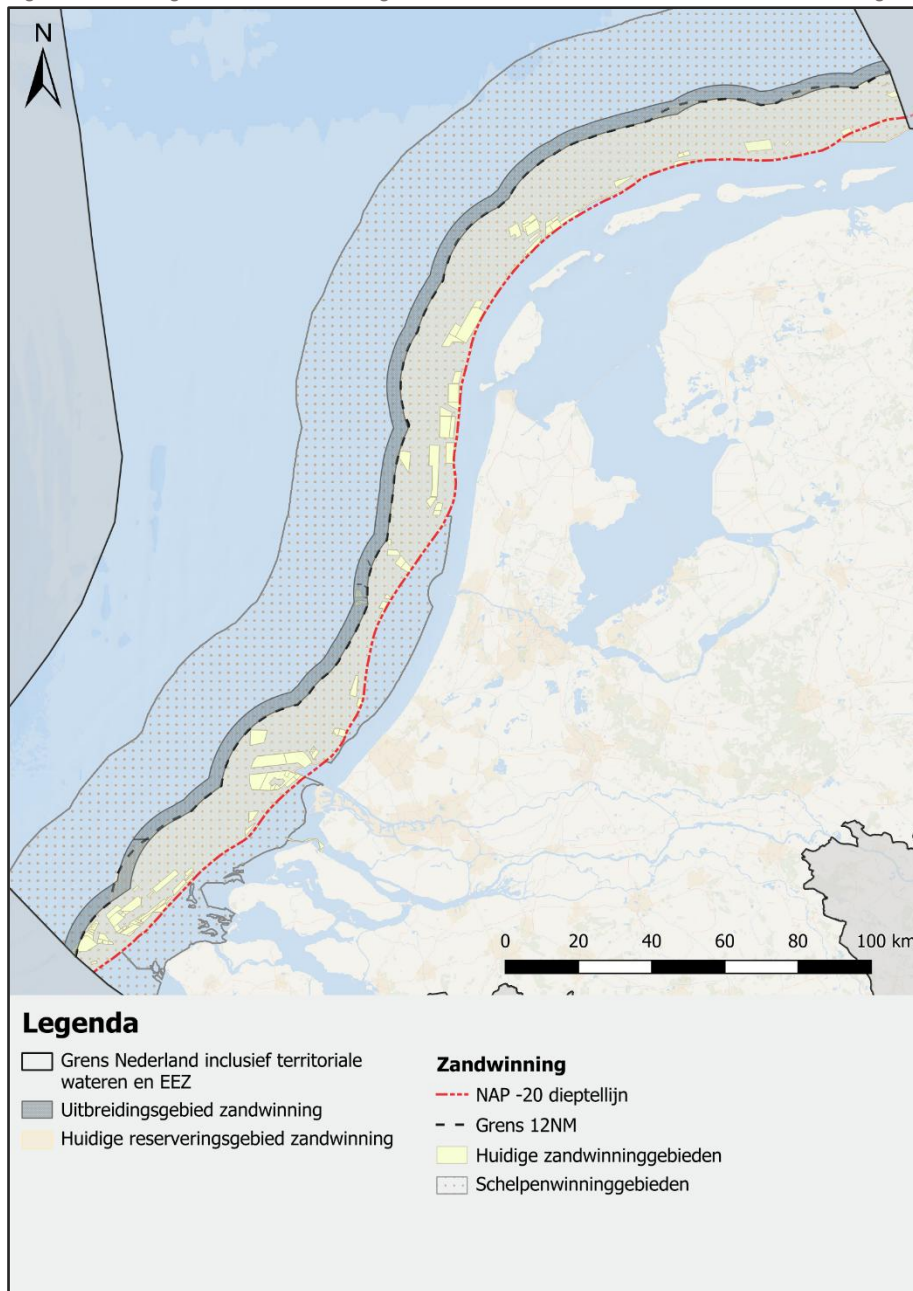
Figuur 24.4 Overzichtskaart kabels en leidingen op de Noordzee, met in grijs het uitbreidingsgebied zandwinning



24.3.4 Zandwinning en schelpenwingebieden

In de huidige situatie is het gebied van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de grens van 12 NM aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. Zand winnen is uiteindelijk alleen mogelijk in gebieden waar daadwerkelijk zand aanwezig is en geen stoorlagen (in de vorm van klei- en veenlagen) liggen. Voor zandwinning worden per gebied één of meerdere vergunningen afgegeven. Figuur 24.5 toont aan waar momenteel zand wordt gewonnen. Het uitbreidingsgebied is aangegeven als lichtrode zone. Schelpenwingebieden liggen dicht bij de kust dan de grens van 12 NM. Daarom zijn schelpenwingebieden niet relevant voor zandwinning.

Figuur 24.5 Huidige actieve zandwinningslocaties voor de Nederlands kust met de uitbreidingszone van 2 NM

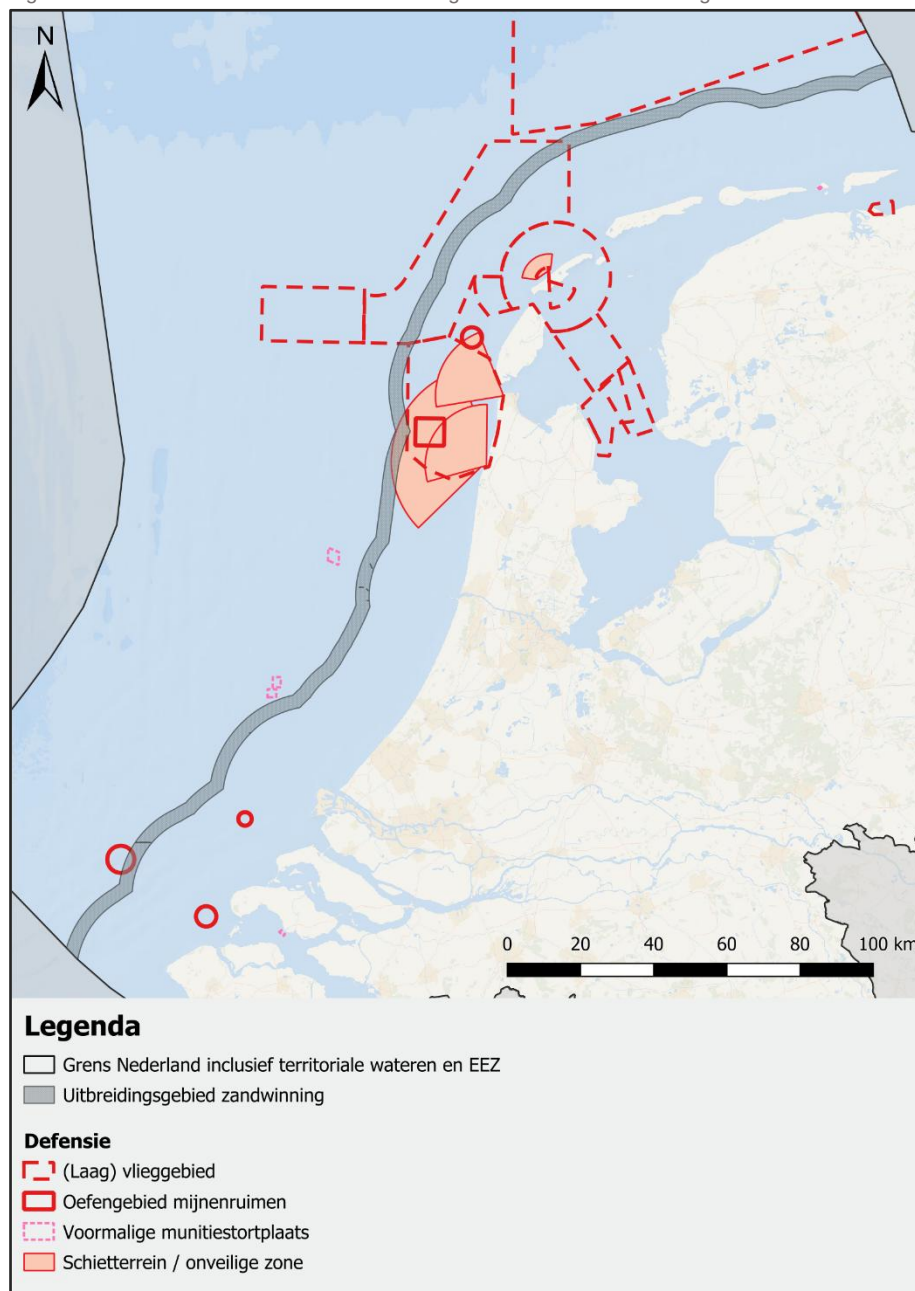


24.3.5 Militaire gebieden

In het Nederlandse deel van de Noordzee zijn meerdere gebieden aangewezen als militair oefengebied voor Defensie. Dit omvat bijvoorbeeld laagvlieggebieden, schietterreinen, munitiestortgebieden en oefengebieden voor mijnenruimen. Munitiestortgebieden zijn specifieke zones in de Noordzee waar in het verleden munitie is gedumpt, vaak na de wereldoorlogen. Deze gebieden zijn risicovolle zones omdat de aanwezigheid van oude en mogelijk onstabiele munitie gevaarlijk kan zijn voor zandwinningsoperaties. Deze gebieden zijn daarom bij voorbaat vermeden. Figuur 24.6 toont dat een deel

tussen de 12-14 NM zone overlapt met een schietterrein en oefengebied voor mijnenruimen, wat verder ook het geval is in het huidige reserveringsgebied. Oefengebied voor mijnenruimen en zandwinning gaat niet samen dus die gebieden zijn niet beschikbaar voor zandwinning. Binnen het huidige reserveringsgebied zijn verder ook zandwinnvakken vergund die overlappen met een schietterrein. Rijkswaterstaat en defensie hebben werkafspraken gemaakt (communicatie matrix) voor het gebruik van dit gebied voor zandwinning, zodat beide activiteiten samen gaan. De zandwinning heeft geen effect op laagvlieggebieden.

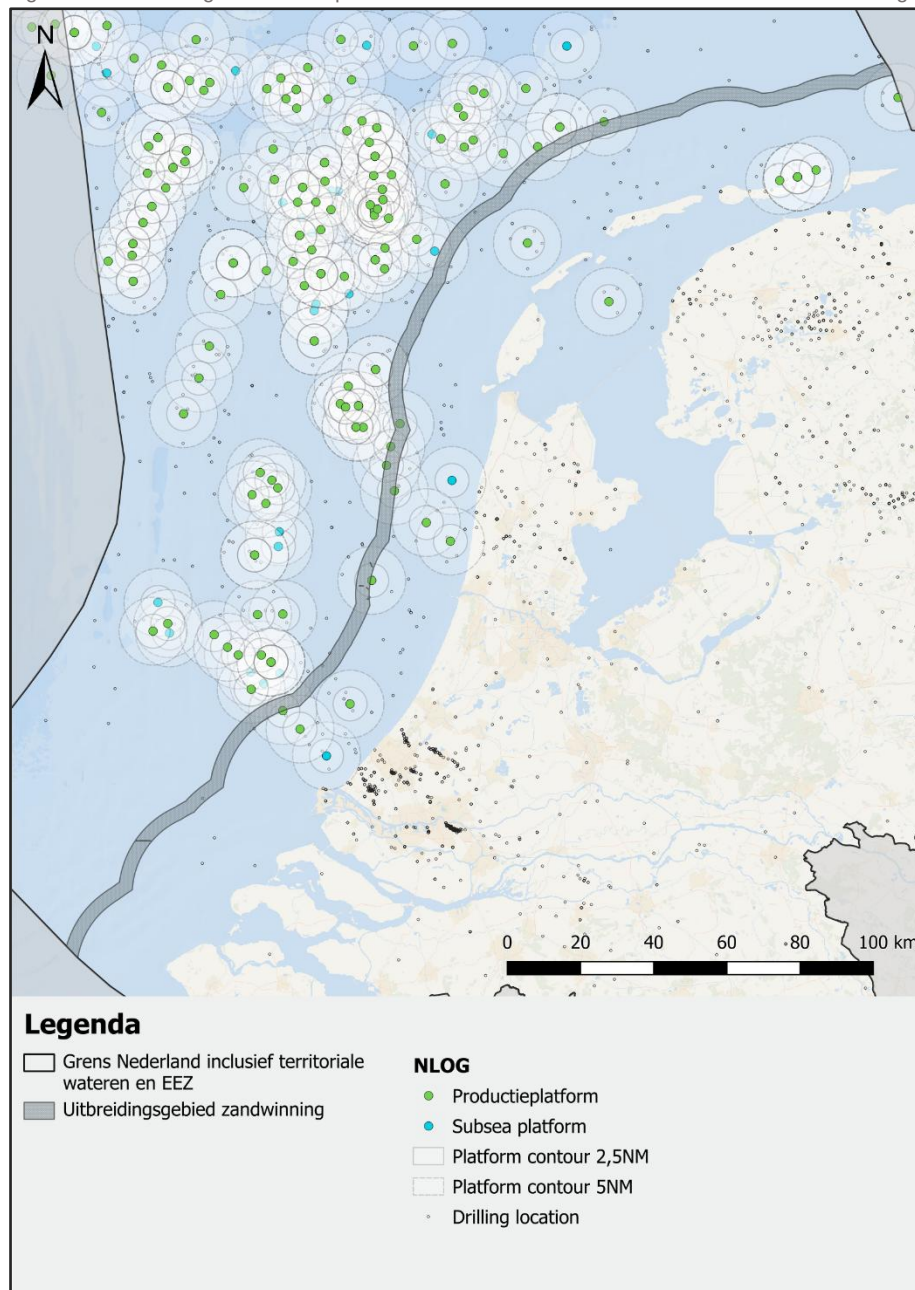
Figuur 24.6 Militaire activiteiten en munitiestortgebieden met de uitbreidingszone van 2 NM



24.3.6 Olie- en gaswinning

Olie- en gaswinning op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) is een belangrijke economische activiteit die voornamelijk buiten de zone van 12 NM plaatsvindt. Er zijn verschillende velden waar deze delfstoffen gewonnen worden. De overlap met de velden vormt geen belemmering voor zandwinning. De platforms en de kabels en leidingen die nodig zijn voor het winnen van delfstoffen interfereren wel met zandwinning. Kabels en leidingen zijn al in paragraaf 21.3.3 beschreven. Er dient een veilige afstand gehouden te worden tot de kabels en leidingen en olie- en gasplatforms. Voor de platforms geldt een bufferzone van 500 meter. Figuur 24.7 toont de olie- en gasvelden in Nederland en de productieplatforms.

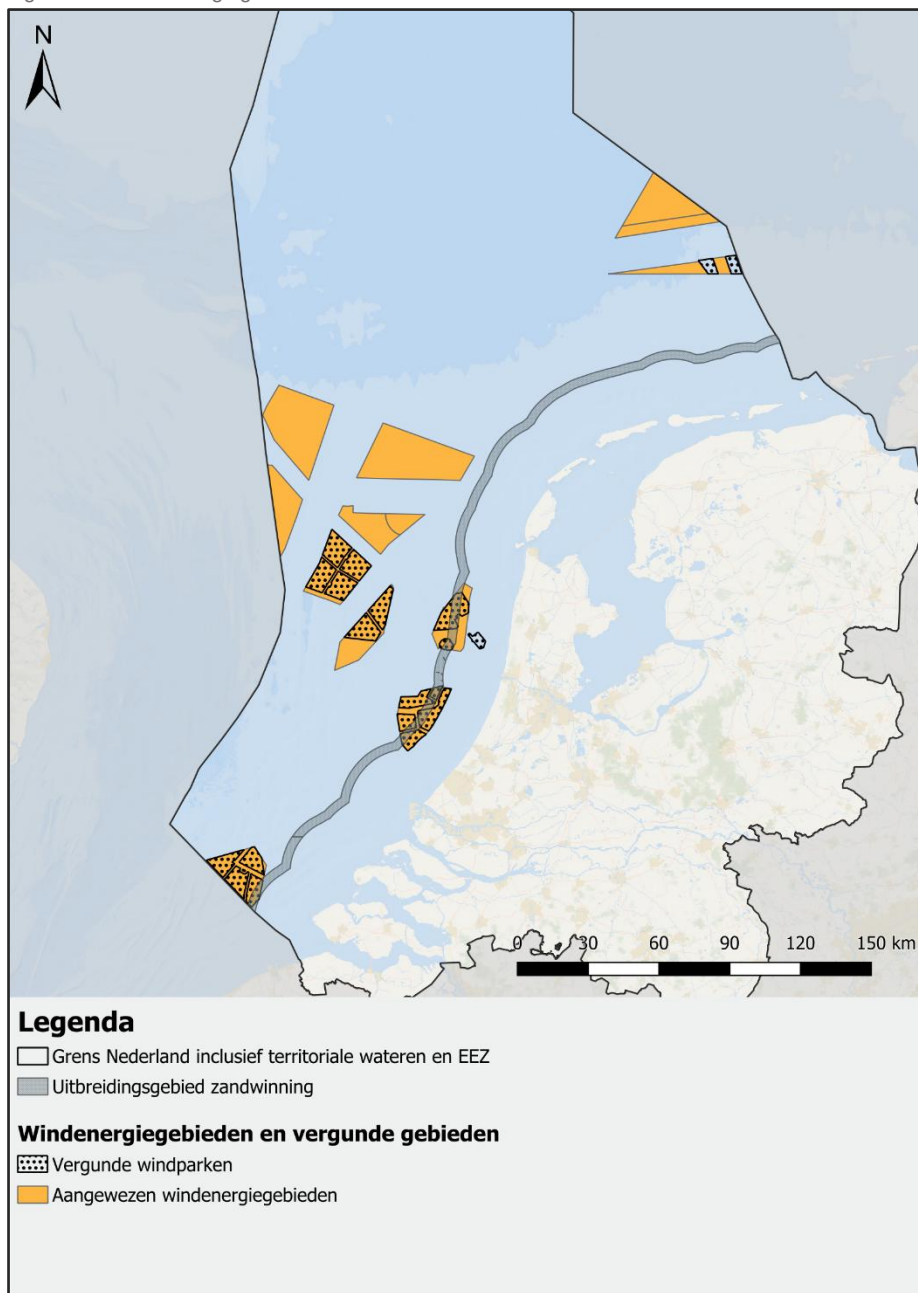
Figuur 24.7 Olie- en gasvelden en productielocaties voor de Nederlands kust met de uitbreidingszone van 2 NM



24.3.7 Windenergiegebieden

Windenergiegebieden op de Noordzee zijn van belang voor de energietransitie, en bevatten een uitgebreide infrastructuur binnen het park (o.a. de windturbines en hun steenbestorting, kabels en leidingen, en platforms met sensoren). In het huidige reserveringsgebied voor zandwinning (referentiegebied) is een aantal windparken gerealiseerd (zie Figuur 24.8). Dit betekent dat om deze windparken moet worden gevaren zolang deze in het reserveringsgebied staan. Dit zijn Hollandse Kust Noord en Hollandse Kust Zuid. Naast Borssele liggen deze parken ook deels in de uitbreiding van het reserveringsgebied voor zandwinning. Binnen windenergiegebieden kan geen zandwinning plaatsvinden. Op een afstand van 500 meter kan dit wel, dit is de veiligheidsbuffer rondom de windparken. De nieuw aan te wijzen windenergiegebieden als onderdeel van de Partiele Herziening, liggen niet in de uitbreiding van het reserveringsgebied voor zandwinning.

Figuur 24.8 Windenergiegebieden Nederlandse EEZ



25 Hydro-morfologie

25.1 Effectbeschrijving- en beoordeling

Dit hoofdstuk beschrijft de meest relevante effecten voor dit plan-MER, namelijk:

- Effecten op zandtransport, stroming en morfologie van de bodem na winning;
- Effecten op slib en vertroebeling.

Een aantal aspecten is niet meegenomen in dit plan-MER omdat eerdere onderzoeken uitwijzen dat er geen of beperkte effecten zijn (Sweco, 2017, Arcadis, 2023):

- **Morfologie:** Zandwinning heeft slechts beperkt effect op de morfologie (in voorgaande milieueffectrapporten neutraal beoordeeld);
- **Bodemsamenstelling:** Zandwinning heeft slechts beperkt effect op de bodemsamenstelling (in voorgaande milieueffectrapporten neutraal beoordeeld). Het effect van een andere bodemsamenstelling heeft mogelijk wel beperkte effecten op natuur. Dit komt in het hoofdstuk ecologische effecten aan de orde;
- **Waterbeweging:** Zandwinning heeft slechts een klein en lokaal effect op de waterbeweging rondom de zandwinput. Uitgangspunt in dit MER is dat de lengte/breedteverhouding van een put in de richting van de dominante getijstroom, maximaal 5 zal zijn. Zandwinning heeft in dat geval geen noemenswaardige effecten op de waterbeweging (in voorgaande milieueffectrapporten neutraal beoordeeld);
- **Waterkwaliteit:** Het aanwezige slib voldoet ruim aan de vigerende normen waardoor geen effecten op de waterkwaliteit worden verwacht;
- **Kustveiligheid en kusthandhaving:** De zandwinning vindt plaats buiten de doorgaande NAP -20 m dieptelijn. Diepe winning vindt minstens 2 kilometer verder zeewaarts plaats. Daardoor kan worden gesteld dat zandwinning geen effect heeft op de kustveiligheid.

25.1.1 Effecten op zandtransport, stroming en morfologie van de bodem na winning

Het zandtransport van de Noordzee wordt beïnvloed door de hoeveelheid aanwezig materiaal (fijn zand en slib). Dit verandert tijdens het winnen en suppleren. Door de aanwezigheid van een zandwinput (gevormd na winning) zullen de stroomsnelheden lokaal veranderen en dit heeft, samen met de vorm van de put zelf, gevolgen voor het zandtransport in en rond deze zandwinput.

De veranderingen in stroomsnelheden zullen ertoe leiden dat in de zandwinput het zandtransport afneemt en langs de randen van de zandwinput het zandtransport toeneemt. Onder invloed van stroming en golven zal de zandwinput zich langzaam opvullen en maar dit proces verloopt langzaam in het gebied dat we beschouwen. De sedimentatiesnelheden van zand in de put zijn dan ook klein (1-2 cm/jaar) (Sweco, 2017). De winputten blijven dus over lange tijd zichtbaar op de zeebodem. Hoe dieper een winput onder het wateroppervlak ligt, hoe geringer de stroomsnelheid is. Ook de invloed van golven op het omwoelen van de bodem wordt dan steeds geringer. In het algemeen is de verwachting dat het natuurlijke proces van opvulling van winputten met een lengte en breedte van enkele kilometers tientallen jaren tot eeuwen duurt. Er zijn echter ook gevallen bekend waarin een zandwinput zich vele malen sneller herstelt: nader onderzoek hierna is gewenst.

De verwachting is dat zandtransport in de uitbreidingszone (12-14 NM) lager ligt door een diepere ligging van de zeebodem. Hersteltijd zal daardoor langer zijn dan in de huidige situatie. Echter, omdat de effecten

op het zandtransport beperkt van omvang zijn en alleen in de directe omgeving van de zandwinput optreden worden de effecten enigszins negatief beoordeeld (0/-).

25.1.2 Effecten op slib en vertroebeling

Tijdens de zandwinning zal een deel van het fijne zand en het slib in het sediment terugvloeien in zee (overvloei). Het zand zal in en rondom de zandwinput bezinken, maar het slib zal hier langer over doen en zich over een groter gebied verspreiden. Slib dat vrijkomt bij overvloei kan zich in verschillende vormen verspreiden. Een klein deel bezinkt direct met het fijne zand. Volgens experts vormt een ander klein deel direct een pluim en kan zich in korte tijd enkele tientallen kilometers verplaatsen. Het grootste gedeelte vormt een pluim direct boven de bodem, waarin het slib bezinkt of mee wordt gevoerd van enkele tot tientallen kilometers door golven en getij. Directe vertroebeling als gevolg van overvloei is dus verwaarloosbaar (Sweco, 2017). Tijdens stormen wordt slib en fijn sediment dat vrijkomt tijdens het baggerproces (opnieuw) opgewoeld en weer getransporteerd. Een effect kan daarmee wel over grote afstanden en lang in de tijd aanwezig zijn. Het heeft zo toch over tientallen tot honderden kilometers en over periodes van jaren invloed op de waterkolom (Sweco, 2017).

De extra hoeveelheid slib in de waterkolom zorgt voor een verhoging van de troebelheid. De invloed van zandwinning op de slibconcentraties neemt toe gedurende de periode van zandwinning, en verspreid zich in hoofdzakelijk noordoostelijke richting. De bijdrage van de winning van zand aan de slibconcentratie beperkt zich tot 1 a 2 mg/l (enkele procenten). In gebieden waar geen zandwinning plaatsvindt is de slibconcentratie soms meer dan 20 mg/l in de referentiesituatie (Sweco, 2017). De variatie in slibconcentraties als gevolg van natuurlijke dynamiek (bijvoorbeeld stormen) is velen malen groter. Met andere woorden: hoewel het slib in de waterkolom zich over grote afstand en langere tijd kan verplaatsen, is het effect ten opzichte van de referentiesituatie beperkt.

In het gebied wordt al zand gewonnen en de effecten van de extra winning zijn beperkt op slibconcentraties en vertroebeling in de waterkolom. Met een stijging in slibconcentratie van 10% is dit aspect als enigszins negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 25.1 Samenvatting effectbeoordeling (hydro-)morfologie

	Beoordeling
Effect op zandtransport, stroming en morfologie van de bodem na winning	Enigszins negatief
Effecten op slib en vertroebeling	Enigszins negatief

25.2 Mitigerende maatregelen

Met maatregelen kunnen de effecten op slibconcentraties gemitigeerd worden. Zo kunnen er eisen gesteld worden aan de vertroebeling die mag ontstaan door overvloei, of aan de dichtheid van het transportwater (water waarmee het zand wordt getransporteerd naar het schip dat na winning weer teruggestort wordt: water met overvloei) om menging te bevorderen. Menging zorgt ervoor dat het slib zich egaler zal verspreiden over de waterkolom waardoor de slibconcentratie lager wordt. Daarnaast zorgt deze destratificatie ervoor dat een slibwolk zich minder snel lateraal zal verspreiden.

Daarnaast kan het transportwater ook opgeslagen worden, al neemt hierdoor het mogelijke laadvolume aan zand af. Hierdoor zijn meer vaarbewegingen nodig om een vergelijkbaar volume aan zand te winnen.

25.3 Leemten in kennis

De mate van vertroebeling is sterk afhankelijk van de zandwintechniek en de lokale hydromorfologische omstandigheden. Bij vergunningverlening en als onderdeel van de project-MER moet hier locatiespecifiek onderzoek naar gedaan worden om de effecten beter in te schatten.

26 Ecologische effecten

26.1 Effectbeschrijving- en beoordeling

In onderstaande paragrafen worden de hierboven genoemde typen effecten nader toegelicht per ecologisch aspect. De ecologische aspecten die in dit hoofdstuk aan bod komen zijn: habitatkarakteristieken, bodemfauna, vogels, zeezoogdieren, N2000-gebieden en KRM-doelstellingen.

26.1.1 Effecten op habitatkarakteristieken

De effecten welke zandwinning heeft op habitatkarakteristieken, worden in Hoofdstuk 5 van de Passende Beoordeling behorend bij het deel zandwinning van deze partiële herziening (Bijlage 16) besproken. Ook staat het in hoofdstuk 4 van MER Winning Suppletiezand (Sweco, 2017).

Zandwinning heeft effecten op de ecologie in en om het zandwingebed. Mogelijke gevolgen van de activiteiten rondom zandwinning op habitatkarakteristieken zijn:

- Habitataantasting door het zandwinnen;
- Vertroebeling van de waterkolom door slib;
- Sedimentatie;
- Bovenwaterverstoring als gevolg van visuele verstoring, licht en geluid geproduceerd door de schepen;
- Onderwaterverstoring door continu-onderwatergeluid, als gevolg van geluid geproduceerd door schepen.

Habitataantasting

Bij zandwinning wordt het habitat aangetast. Dit komt door de aanwezigheid van schepen, die tijdelijk verstoring veroorzaken door geluid en beweging, het opzuigen van de zeebodem met daarin levende bodemfauna, en het lozen van transportwater. Zandwinactiviteiten hebben vooral effect op het bodemleven op de plek van de zandwinning. Het volledig verwijderen van de waterbodem in zandwinputten leidt tot de dood van alle bodemfauna en -flora. Dit heeft ook tijdelijke gevolgen voor dieren die van bodemfauna leven, zoals vissen en vogels.

De habitataantasting blijft beperkt tot de plaats van de zandwinning. Omdat in de directe omgeving het bodemleven onaangetast blijft, kan de zeebodem zich herstellen door rekolonisatie met bodemfauna vanuit de directe omgeving. De rekolonisatie van de zeebodem na zandwinning duurt zo'n vier tot zes jaar (Rozemeijer, 2009), uitgaande van een maximale winddiepte van 6 meter. Het gaat derhalve om een tijdelijk effect. Dit verwachte effect is vergelijkbaar met de effecten in de huidige reserveringszone voor zandwinning. Het effect op het deelaspect habitataantasting wordt als beperkt negatief beoordeeld (-).

Vertroebeling

Tijdens de zandwinning zal een deel van het fijne zand en het slib in het sediment terugvloeien in zee (overvloed). Het zand zal deels in en rondom de zandwinput bezinken, maar het slib zal zich ook over een groter gebied verspreiden. Een hogere slibconcentratie kan een effect hebben op de primaire productie en kan daarmee mogelijk het voedselketeneffecten veroorzaken dat hierboven in 'Habitataantasting' wordt beschreven. Ook kunnen effecten optreden op zichtjagende organismen. De stroming in de uitbreidingszone kan anders zijn dan in de huidige reserveringszone, omdat de zone verder van de kust af

ligt. Hierdoor kan het effect anders zijn. Dit is niet nader gespecificeerd omdat dit plan-MER de gehele kustzone beschrijft.

De effecten zullen deels lokaal plaatsvinden en zich deels naar buiten de wingebieden verplaatsen. De effecten zijn tijdelijk van aard. Het effect van vertroebeling op habitatkarakteristieken wordt als enigszins negatief beoordeeld (0/-).

Sedimentatie

Sediment dat bij zandwinning in de waterkolom terecht komt bezinkt en vormt een laag sediment op de bodem (sedimentatie) en de daarin levende bodemfauna. Bij een te grote en/of te snelle bedekking van bodemfauna kan sedimentatie leiden tot verstikking van deze bodemfauna. Dit kan effect hebben op de bodemfaunasamenstelling, op de voedselvoorraad voor vissen en op vogels die foerageren op droogvallende platen. Dit verwachte effect is vergelijkbaar met de optredende effecten in de huidige reserveringszone voor zandwinning en wordt als enigszins negatief beoordeeld (0/-).

Verstoring boven de waterspiegel

Verstoring door geluid en licht en overige visuele verstoring door scheepvaartbewegingen en aanwezigheid van zandwinschepen kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van dieren die boven het water leven. Op lange termijn of bij hoge intensiteit kan dit effect leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden, en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie (Arcadis, 2024).

De aanwezigheid en vaarbeweging van zandwinschepen kan dus leiden tot verstoring. De intensiteit van scheepvaart voor zandwinning is echter niet groot in vergelijking met de reguliere scheepvaart. Het verwachte effect is daarom vergelijkbaar met de effecten in de huidige reserveringszone voor zandwinning, al moeten schepen een beperkt grotere afstanden afleggen om in de uitbreidingszone van 12 tot 14 NM te komen. Het effect wordt als enigszins negatief beoordeeld (0/-).

Verstoring onder de waterspiegel

Continu onderwatergeluid wordt veroorzaakt door varende schepen, golven en andere continue geluidsbronnen. Bij schepen wordt dit geluid veroorzaakt door de schroefbladen, scheepsmotoren en mogelijk andere werktuigen aan boord die trillingen genereren die via de romp van het schip aan het water worden doorgegeven.

Onderwatergeluid werkt versturend voor vissen en zeezoogdieren. Zeezoogdieren maken gebruik van geluid om de fysieke omgeving en prooien te kunnen waarnemen en er wordt met geluid gecommuniceerd met soortgenoten. Vissen maken gebruik van geluid om hun vijand af te schrikken of om partners te lokken, en kunnen contactgeluid gebruiken om in schoolverband te zwemmen (Sweco, 2017). Onderwatergeluid kan ervoor zorgen dat vissen of zeezoogdieren deze geluiden minder of niet horen, ze overstemd worden, of gedesoriënteerd raken. Hierdoor kan stress of vluchtgedrag ontstaan. Zeezoogdieren mijden gebieden met hoge(re) geluidsniveaus. Hoe dichter zeezoogdieren of vissen zich bij de geluidsbron bevinden, hoe groter de verstoring zal zijn. Bruinvissen kunnen verstoord worden door baggerende of varende schepen op een maximale afstand van 2,8 kilometer, voor zeehonden wordt uitgegaan van 4,8 kilometer. Voor vissen is de verwachting dat het onderwatergeluid tot 400 meter versturend kan werken (Arcadis, 2024).

In dit geval gaat het om een tijdelijke bijdrage aan de algemeen optredende niveaus van continu geluid in de Noordzee. De aanwezigheid van enkele (extra) schepen zal het niveau van continu geluid op de Noordzee niet sterk verhogen. Wel kunnen dieren het zandwingsgebied tijdelijk vermijden. Schade treedt pas op bij sterk impuls geluid dat in dit geval geen rol speelt. Dit effect wordt daarom als enigszins negatief (0/-) beoordeeld. Dit verwachte effect is vergelijkbaar met de effecten in de huidige reserveringszone voor zandwinning, al moeten schepen een iets grotere afstanden afleggen om in de uitbreidingszone van 12 tot 14 NM te komen, waardoor er iets langere tijdsperioden verstoring onderwater optreedt.

De effectbeoordeling voor habitatkarakteristieken is samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 26.1 Effectbeoordeling habitatkarakteristieken

Deelaspect	Beoordeling
Habitataantasting	Beperkt negatief
Vertroebeling	Enigszins negatief
Sedimentatie	Enigszins negatief
Bovenwaterverstoring	Enigszins negatief
Onderwaterverstoring	Enigszins negatief

26.1.2 Effecten op bodemfauna

Op de locatie van de zandwinputten vindt bodemaantasting plaats door het opzuigen van zand en sedimentatie. Hierdoor wordt de benthos vernietigd. Dit heeft effect op het lokale voedselweb. Het herstel van de benthos is afhankelijk van de diepte van de zandwinputten. In een groot gebied ondiep zandwinnen is schadelijker dan in een klein gebied diep zandwinnen, omdat de meeste benthos zich dichtbij het bodemoppervlak bevindt. Zoals genoemd in paragraaf 26.1.1 is de te verwachten hersteltijd 4 tot 6 jaar bij een maximale diepte van 6 meter. De samenstelling van bodemfauna binnen het uitbereidingsgebied verschilt echter wel (Witbaard & Craeymeersch, 2023). Kreeftachtigen en wormen kunnen al een jaar na zandwinning herstellen, waardoor ook de vispopulatie zich herstelt. Het effect op de bodemfauna is lokaal en langdurig, en vergelijkbaar met het effect in de huidige reserveringszone voor zandwinning. Dit effect is als beperkt negatief beoordeeld (-).

Tabel 26.2 Effectbeoordeling aspect bodemfauna

Deelaspect	Beoordeling
Effecten op bodemfauna	Beperkt negatief

26.1.3 Effecten op vogels

De aanwezigheid van schepen kan vogels boven water verstoren door beweging en het geluid dat de schepen maken onderweg naar en op de locatie van de zandwinning. Vogels kunnen hierdoor vluchtgedrag vertonen of gebieden tijdelijk mijden tijdens de zandwinning of het varen. De activiteit zandwinning neemt relatief gezien niet veel ruimte in beslag, waardoor er voldoende uitwijkmogelijkheid is (Arcadis, 2024). Dit effect wordt als enigszins negatief beoordeeld (0/-). Paragraaf 26.1.1 gaat in op de effecten van verstoring op habitats, deze paragraaf gaat in op de directie verstoringseffecten op vogelsoorten.

Tabel 26.3 Effectbeoordeling aspect vogels

	Beoordeling
Effecten op vogels	Enigszins negatief

26.1.4 Effecten op zeezoogdieren

De aanwezigheid van schepen verstoort zeezoogdieren op de locatie van de zandwinning. Onder water rijkt het geluid van zandwinning tot op een afstand van circa 5 km (Arcadis, 2024). De intensiteit van het geluid is echter laag, waardoor het niet aannemelijk is dat zeezoogdieren tijdelijke of permanente gehoorschade ondervinden door de zandwinactiviteiten. Tijdelijke of permanente gehoorschade vindt namelijk alleen plaats bij sterk impulsgeluid zoals bij heien van windturbinefunderingspalen. Hoewel zeezoogdieren verstoord kunnen worden door zandwinactiviteiten, zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden en voldoende foerageergebieden, waardoor het effect als enigszins negatief is beoordeeld (0/-). Dit effect is vergelijkbaar met de effecten in de huidige reserveringszone voor zandwinning. Paragraaf 26.1.1 gaat in op de effecten van verstoring op habitats, deze paragraaf gaat in op de directe versturende effecten op soorten.

Effecten van slib op lichtindringing

Een hogere slibconcentratie in het water kan een effect hebben op lichtindringing en daarmee op de primaire productie en op zichtjagende organismen. Dit kan mogelijk voedselketeneffecten veroorzaken, omdat een afname van primaire productie gevolgen kan hebben voor het voedselaanbod voor hogere organismen (benthos en zoöplankton en de daarvan afhankelijke schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels).

Belangrijk is dat waar verminderde lichtdoordringing de primaire productie beperkt, de voedingsstoffen daar niet worden gebruikt. Deze voedingsstoffen komen dus elders later beschikbaar en worden gebruikt waar licht niet meer beperkend is. In de Noordzee als geheel, of over een groot gebied, is daarom verminderde lichtdoordringing niet bepalend voor de impact op de totale fauna.

Tabel 26.4 Effectbeoordeling aspect zeezoogdieren

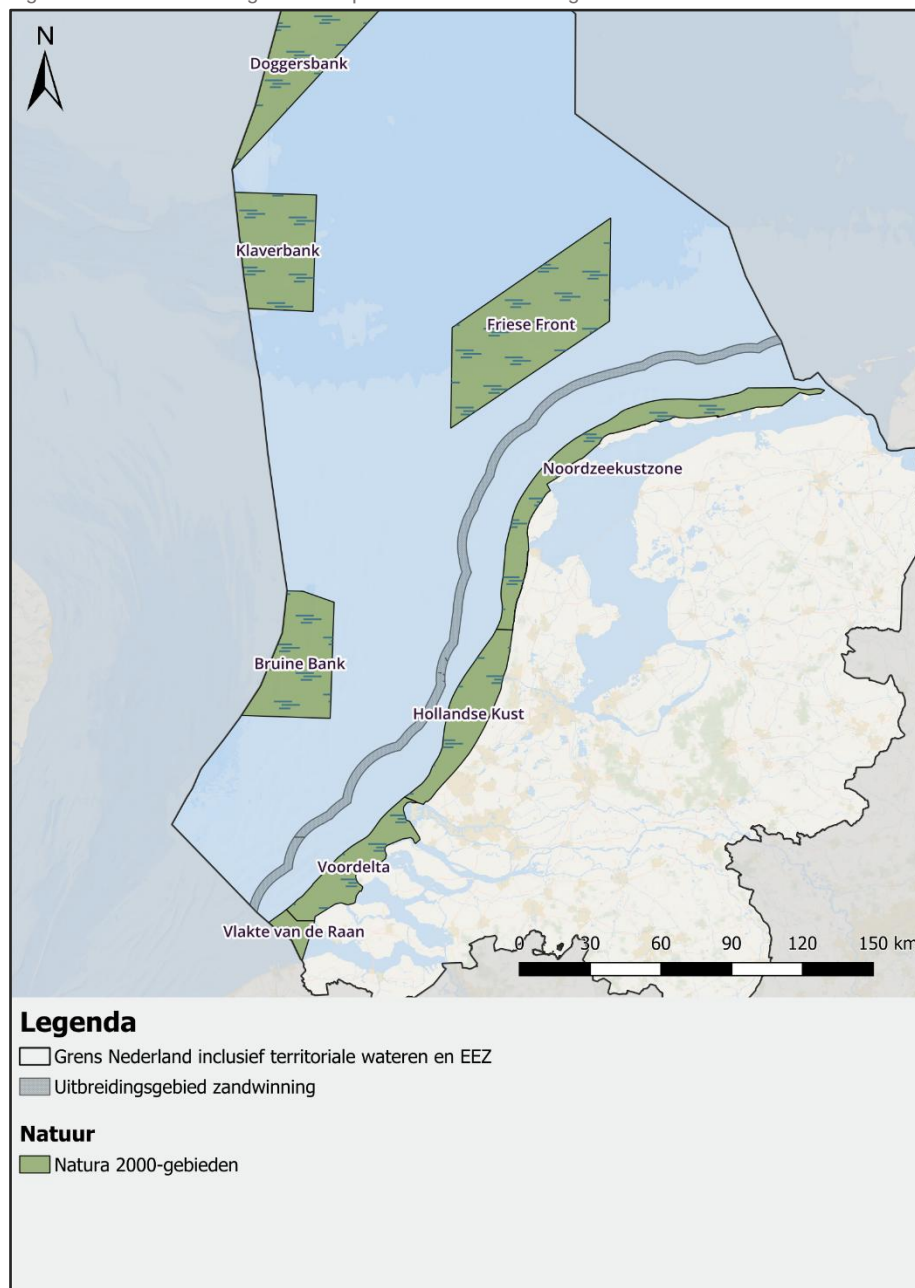
	Beoordeling
Effecten op zeezoogdieren	Enigszins negatief

26.1.5 Effecten op Natura 2000-gebieden

Op tientallen tot honderden kilometers vanaf een zandwinlocatie en over langere perioden van jaren kunnen beschermde gebieden van de Noordzee hinder ervaren van de slibwolk die ontstaat bij zandwinning (Sweco, 2017). Het fijne sediment dat bij zandwinning vrijkomt beslaat, over een tijdsbestek van jaren, tientallen tot honderden kilometers. De troebelheid die het slib over een grote afstand kan veroorzaken kan invloed hebben op de primaire productie van een ecosysteem en op filterende bodemfauna als schelpdieren. Bij te hoge concentraties slib in het water sluiten schelpdieren hun schelp (boven 250 mg/l), waardoor hun groei zal verminderen. Daarnaast hebben bijvoorbeeld vogels minder zicht op hun prooi. Dit effect kan optreden in gebieden met schelpenbanken, als de Waddenzee en Voordelta (Bureau Waardenburg, 2004; Arcadis, 2024). Waar en in welke mate dit effect optreedt bij zandwinning in de 12 - 14 NM is onzeker. Dit hangt sterk samen met de intensiteit van zandwinning en de zeestroming op dat moment. In Sweco (2017) is benoemd dat vertroebeling de Waddenzee,

Noordzeekustzone, Vlakte van de Raan en Voordelta kan bereiken. Ook wordt verwacht dat vertroebeling reikt tot het Belgische deel van de Vlakte van Raan en het Duitse Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und Küstenmeer en Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. In Figuur 26.1 is de ligging van deze gebieden ten opzicht van de zandwinningsgebieden opgenomen. Geen Natura 2000-gebieden overlappen met de uitbreidingszone.

Figuur 26.1 Natura-2000 gebieden op zee met de uitbreidingszone van 2 NM



Door sedimentatie kunnen habitattypen worden aangetast. Waarschijnlijk sedimenteert het meeste slib in de directe omgeving van de zandputten, of in slib-sinks waar benthos gewend is aan bedekking en hiervoor tolerantie heeft opgebouwd (Arcadis, 2024). Echter op dit moment is niet uit te sluiten dat

sedimentatie ook plaatsvindt op droogvallende platen. Benthos op droogvallende platen zal minder gewend zijn aan snelle bedekking door sediment, en minder tolerantie hiervoor hebben opgebouwd (zie paragraaf 23.1.2) (Arcadis, 2024). Zoals genoemd in paragraaf 25.1.2 gaat het om kleine concentraties, waarmee het effect beperkt is.

Effecten van geluid kunnen in het Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund ondervonden worden, omdat dit in de nabijheid ligt. De bodemfauna en zeezoogdieren worden beïnvloed zoals beschreven in paragraaf 26.1.3 en paragraaf 26.1.4 en krijgen daarom dezelfde beoordeling van enigszins negatief (0/-).

Deze effecten zijn afhankelijk van de techniek, duur en intensiteit van de zandwinning, en de zeestroming op het moment van zandwinnen.

Tabel 26.5 Effectbeoordeling aspect N2000

	Beoordeling
Effecten op N2000	Enigszins negatief

26.1.6 Effecten op doelstellingen Kaderrichtlijn Marine Strategie en OSPAR

De kaderrichtlijn marine strategie (KRM) verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een strategie gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu, waarbij duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. De strategie bestaat uit 11 doelen, waarin eveneens de OSPAR doelstellingen zijn verwerkt. In Tabel 26.6 is beschreven welk effect het voornemen kan hebben op het doel. In Figuur 26.2 zijn de huidige Nederlandse KRM-gebieden opgenomen. In de toekomst wordt eveneens N2000-gebied de Doggerbank als KRM-gebied opgenomen.

Figuur 26.2 KRM-gebieden met de uitbreidingszone van 2 NM



In de KRM is zandwinning als drukfactor opgenomen. Het monitoringsprogramma beschrijft onder andere dat de tijdelijke reductie van habitatkwaliteit tot effecten kan leiden op de toestand van de benthische gemeenschappen (Ministeries van I en W en LNV, 2020). De ecologische gevolgen van toenemende zandwinning en mogelijke mitigerende maatregelen staan op de kennisagenda van de KRM en zijn ook opgenomen als bijlage bij Programma Noordzee 2022-2027. Er zijn nog geen specifieke indicatoren ontwikkeld voor zandwinning. Wel wordt in de strategie aangegeven dat zandwinning wordt gezien als beperkte ingreep waarvan de effecten naar verwachting lokaal en zeer klein zijn. Omdat zandwinning een drukfactor is en deels in KRM-gebieden plaatsvindt, is het effect als enigszins negatief (0/-) beoordeeld. In een milieueffectrapportage voor vergunningverlening zullen de effecten op de marine strategie nader

onderzocht worden.

Tabel 26.6 KRM doelen

Doel	Effect
D1 Biodiversiteit	Tijdelijke verstoring door aanwezigheid van schepen en geluid. Bij hoge intensiteit of lange aanwezigheid kan dit ervoor zorgen dat zeezoogdieren of vogels gebieden gaan mijden.
D2 Niet-inheemse soorten	n.v.t.
D3 Commercieel geëxploiteerde vis, schaal- en schelpdieren	n.v.t.
D4 Voedselwebben	Tijdelijke, lokale verstoring van benthos. Dit kan doorwerken in het voedselweb. Vertroebeling door slib kan op grotere afstand en over meerdere jaren effect hebben op de lichtdoorlatendheid. Dit kan effect hebben op de groei van fytoplankton en schelpdieren.
D5 Eutrofiëring	Uitstoot door scheepvaart draagt bij aan eutrofiëring
D6 Zeebodemintegriteit	Zandwinning verstoort de zeebodem. Na afronding van de zandwinning kan het eeuwen duren voordat de bodem zich weer herstelt heeft. De vernietigde benthos en het beïnvloede ecosysteem (door het opzuigen van zand) herstelt zich langzaam.
D7 Hydrografische eigenschappen	Zandwinning verstoort de zeebodem. Na afronding van de zandwinning kan het eeuwen duren voordat de zandwinput zich op een natuurlijke wijze heeft gevuld. De langdurige aantasting van de hydrografische eigenschappen heeft naar verwachting langdurige effecten op de ecologie (benthos herstel).
D8 Verontreinigende stoffen	n.v.t.
D9 Verontreinigingen in visserijproducten	n.v.t.
D10 Zwerfvuil	n.v.t.
D11 Toevoer van energie: Onderwatergeluid	De aanwezige schepen verspreiden continu-geluid. Dit kan in een straal van 5 kilometer effect hebben op zeezoogdieren.

Tabel 26.7 Effectbeoordeling aspect KRM en OSPAR

	Beoordeling
Effecten op KRM en OSPAR	Enigszins negatief

26.2 Mitigerende maatregelen

Verstoring van de ecologie door zandwinning kan beperkt worden door het gebruik van moderne schepen die minder geluid maken en minder stikstof uitstoten (op emissies wordt in het volgende hoofdstuk uitgebreid ingegaan). Verstoring kan ook beperkt worden door niet tot aan de stoorlaag te winnen. De effecten op benthos kunnen verminderd worden door ervoor te kiezen om op een kleiner oppervlak dieper dan op een groter oppervlak ondieper zand te winnen.

26.3 Leemten in kennis

Door de verandering van het klimaat als gevolg van de uitstoot van broeikasgassen warmt het zeewater op en worden de zeeën zuurder door de opname van CO₂ (OSPAR, 2023). OSPAR (2023) rapporteert dat deze effecten al zichtbaar zijn in mariene ecosystemen, maar dat er nog geen methoden bestaan die deze relatie tussen klimaatverandering en marine ecologie isoleert. De cumulatie van verstoringen waaraan de

mariene ecologie steeds meer wordt blootgesteld, heeft mogelijk invloed op soorten en ecosystemen. Het aandeel van verschillende stressors, waaronder zandwinning en klimaatverandering, in de staat van de marine ecologie blijft een leemte in kennis.

27 Emissies

27.1 Effectbeschrijving- en beoordeling

De mate waarin luchtmissies (hierna emissies) worden uitgestoten bij zandwinning worden voornamelijk bepaald door de vaarafstand tussen de winlocatie en de suppletielocatie. Daarnaast zijn het type suppletie en type schip in algemene zin ook bepalend voor de hoogte van emissies, maar worden in dit geval gelijk gehouden aan de referentiesituatie. In het MER Winning Suppletiezand (Sweco, 2017) is berekend dat bij 50% toename van de vaarafstand, het brandstofverbruik met 20-30% toeneemt. Dit komt doordat een schip op snelheid minder brandstof verbruikt dan nodig is om op snelheid te komen, waardoor een toename van de vaarafstand niet 1:1 een toename van het brandstofverbruik betekent. De brandstof die nodig is voor het baggeren en suppleren in het extra aangewezen gebied wordt ook meer ten opzichte van de referentiesituatie. In de referentiesituatie zijn al scheepvaartbewegingen nodig om bij de zandwinlocaties te komen. De zeewaartse uitbreiding leidt dus tot beperkt langere afstanden, wat resulteert in een negatief effect van beperkte omvang.

Het winnen, varen en suppleren van zand gaat gepaard met emissies van onder andere CO₂, NO_x en SO₂. Het verschil in emissies is gelijk aan de verschillen in brandstofgebruik. Ten opzichte van de referentiesituatie moet verder worden gevaren om zand te winnen waardoor de uitstoot van emissies hoger is. Daarom worden de effecten op emissies beoordeeld als beperkt negatief (-).

Tabel 27.1 Effectbeoordeling aspect emissies

Deelaspect	Beoordeling
Effect op emissies	Beperkt negatief

27.2 Mitigerende maatregelen

De inzet van moderne schepen leidt tot een lager brandstofverbruik en daarmee tot een lagere uitstoot van emissies. In aanvulling daarop kunnen moderne schepen uitgevoerd zijn met technieken die de gemiddelde uitstoot van emissies verlagen. Bijvoorbeeld de inzet van SCR-katalysatoren of motoren die (deels) op meer duurzame energiedragers kunnen varen (biobrandstof, elektriciteit, waterstof). In de zandwinstrategie kunnen ook eerst de zandwindgebieden dicht bij de kust worden benut, wat leidt tot kortere vaarafstanden. De gebieden verder van de kust kunnen worden benut wanneer schonere schepen beschikbaar zijn.

27.3 Leemten in kennis

De wijze waarop de verduurzaming van de scheepvaart zich gaat ontwikkelen richting 2100 is op dit moment nog onduidelijk waardoor de gemiddelde uitstoot voor het uitvoeren van zandwinning in 2100 onbekend is. Ook de

28 Visserij

28.1 Effectbeschrijving- en beoordeling

Zandwinning kan effect hebben op de visserij door (tijdelijke) verkleining van het te bevissen areaal en door veranderingen in de paai-, opgroei- en foerageergebieden van vissen waardoor de vispopulatie mogelijk verandert. De effectbeoordeling is gebaseerd op het milieueffectrapport Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027.

28.1.1 Effect op areaal en ruimte overlap

Wanneer zand wordt gewonnen, kan er tijdelijk op die plek niet worden gevisd. Na afronding van de zandwinning kan weer door bodemberoerende visserij worden gevisd als de helling van het zandwingsgebied niet te steil is geworden en de zandwingsgebieden niet te diep zijn. Dat is belangrijk voor mobiele bodem visserij. Bij een hellingshoek van 20 tot 25 graden en een diepte van 40 tot 50 meter kan nog gevisd worden. De wijze van zandwinning en de locaties die als uitgangspunt zijn gehanteerd leiden niet tot overschrijding van deze waarden.

Daarnaast wordt door zandwinning de fauna ter plekke verstoord waardoor een gebied tijdelijk niet of minder bruikbaar is voor de visserij. Naar verwachting rekoloniseert het bodemleven na vier tot zes jaar (Rozemeijer, 2009). Voor vissen kan dit herstel al binnen een jaar optreden als wormen en kreeftachtigen grotendeels zijn hersteld (Sweco, 2017).

De effecten op de visserij binnen de zone van 12 NM en in de zone tussen 12-14 NM zijn vergelijkbaar. Vormen van bodemberoerende visserij die met name actief zijn buiten de zone van 12 NM kunnen wel meer hinder ondervinden door de uitbreiding van de reserveringszone. En bij uitbreiding van de reserveringszone zal in totaal in een groter gebied de bodemintegriteit aangetast kunnen worden waardoor vissen mogelijk tijdelijk minder aanwezig zijn.

Op basis van bovenstaande argumentatie wordt geconcludeerd dat de zandwingsgebieden tijdens de winperiode niet bruikbaar zijn en tijdens het eerste jaar na de winperiode beperkt bruikbaar, omdat de visstand zich in het gebied moet herstellen. De uitbreiding van het areaal is relatief beperkt in verhouding tot het totale beschikbare areaal. Het effect op areaal wordt daarom enigszins negatief (0/-) beoordeeld.

28.1.2 Effect op paai-, opgroei- en foerageergebieden

Zandwinning kan leiden tot tijdelijke veranderingen in de bodemsamenstelling en stroomsnelheid. Een jaar na zandwinning kan de biomassa aan wormen en kreeftachtigen weer op een niveau zijn dat vissen weer kunnen foerageren. Daarnaast is het gebied dat verandert door zandwinning klein ten opzichte van het totale leefgebied van bodemfauna waardoor het effect op foerageergebied verwaarloosbaar is. Ook op paai-gebieden wordt geen effect verwacht omdat deze gebieden (zoals de Waddenzee en andere kustwateren) op ruime afstand liggen van het reserveringsgebied (Sweco, 2017).

Door zandwinning treedt slibverspreiding op. Dit kan leiden tot een kleinschalige verandering in de verspreiding van volwassen vis. Vanwege de uitwijkmogelijkheden voor vissen heeft dit geen relevant effect op de totale hoeveelheid vis. Daarnaast is de toename van slib door zandwinning beperkt waardoor er geen effect te verwachten is op de overleving van vislarven. Ook de effecten van vertroebeling op vissen (via bodemfauna-effecten) zijn verwaarloosbaar omdat de voedselbeschikbaarheid voor vissen niet

limiterend is als gevolg van de zandwinning. Andere mogelijk (negatieve) effecten van extra vaarbewegingen en het mogelijk opzuigen van vissen tijdens zandwinning worden gezien als verwaarloosbaar omdat vissen in het algemeen uitwijken en dergelijke effecten beperkt blijven tot incidenten (Sweco, 2017). Het effect op paai-, opgroei- en foerageergebieden wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 28.1 Effectbeoordeling aspect visserij

Deelaspect	Beoordeling
Effect op areaal en ruimte overlap	Enigszins negatief
Effect op paai-, opgroei- en foerageergebieden	Neutraal

28.2 Mitigerende maatregelen

Het zoveel mogelijk verkleinen van het areaal van zandwingebieden verkleint de negatieve effecten op visserij. Dit kan worden bewerkstelligd door bijvoorbeeld dieper te winnen dan 6 meter.

28.3 Leemten in kennis

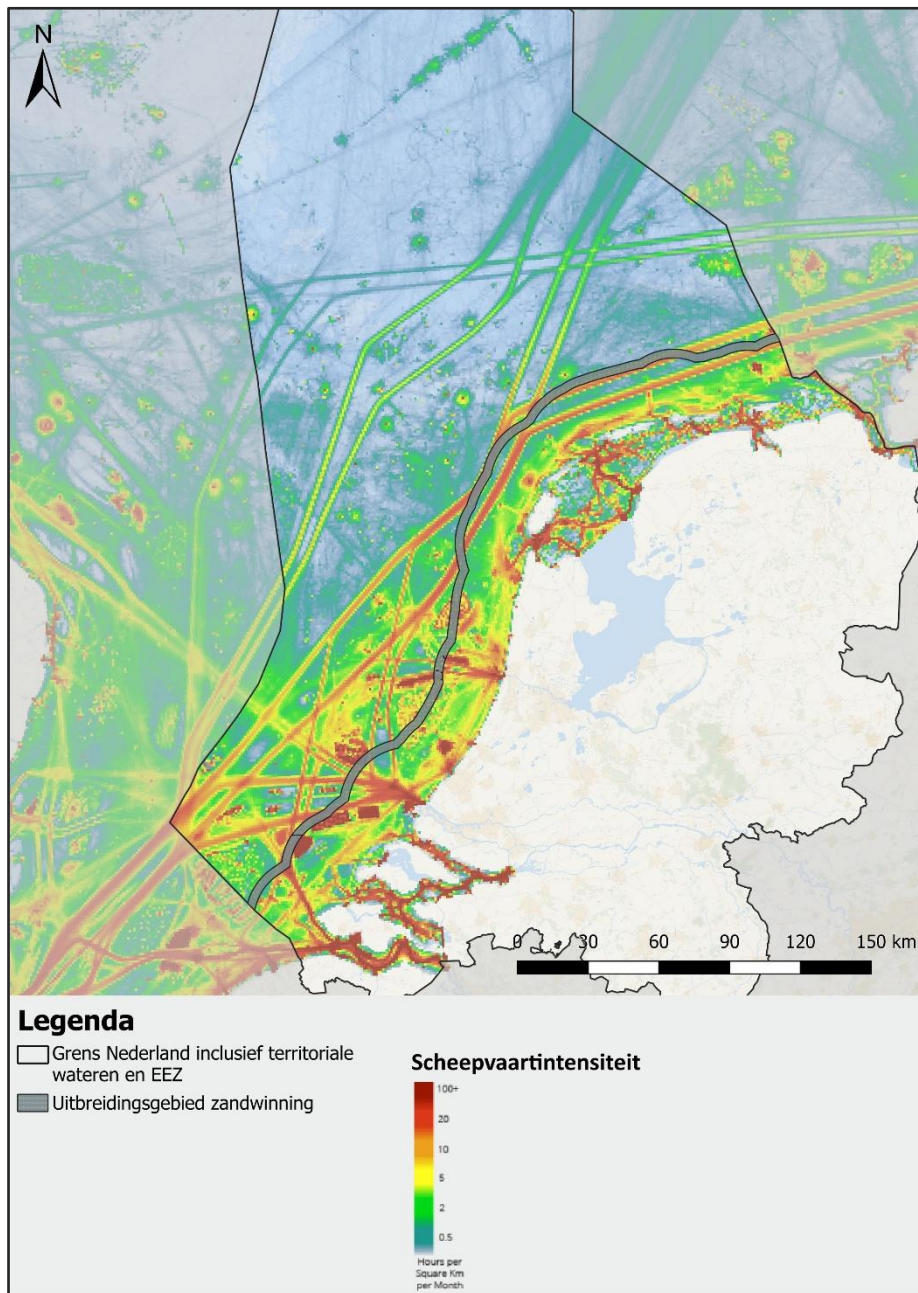
Het is op dit moment onduidelijk hoe de visserij zich gaat ontwikkelen richting 2100. Mogelijke effecten van klimaatverandering kunnen de visserij beïnvloeden. De voedselvisie tot 2100 waarin duurzaamheid en aquacultuur mogelijk een rol speelt voor de visserij is niet uitgewerkt. Deze effecten zijn echter niet bekend en daarom niet meegenomen in de beoordeling. Ook is onbekend of en hoe kotters vernieuwd gaan worden en of ze andere manieren van vissen ontwikkelen.

29 Scheepvaart

29.1 Effectbeschrijving- en beoordeling

In de Noordzee zijn verschillende scheepvaartroutes aanwezig. Zandwinning is niet toegestaan in internationale scheepvaartroutes volgens het Verdrag inzake de Internationale Bepalingen ter voorkoming van aanvaring op zee (IMO). Het effect op scheepvaartveiligheid is beperkt omdat de sleepopperzuigers zich aan internationale bepalingen en gebruiksregels moeten houden. Dit geldt zowel tijdens het verplaatsen van en naar de wingebieden als tijdens de zandwinning. Zandwinning kan wel een effect hebben op de scheepvaartveiligheid als scheepvaartroutes worden gekruist door sleepopperzuigers. Of en in welke mate dit effect optreedt, is sterk afhankelijk van de locatie van het wingebied. Bij het kruisen van scheepvaartroutes door sleepopperzuigers kan hinder of een verhoogd risico op aanvaring optreden. Scheepvaartroutes en ankergebieden zijn uitgesloten van zandwinning. Figuur 23.2 toont de uitgesloten gebieden voor zandwinning, waaronder scheepvaartroutes.

Figuur 29.1 Scheepvaartintensiteitskaart Noordzee met de uitbreidingszone van 2 NM



Om de zone van 12 - 14 NM te bereiken moeten sleepopperzuigers mogelijk diverse scheepvaartroutes kruisen. Dit speelt vooral in het noordelijke deel van de Noordzee, ter hoogte van de Waddeneilanden, het geval (zie Figuur 29.1). Ondanks het hanteren van bepalingen en regels leidt zandwinning tot een (beperkt) verhoogd risico op aanvaringen in vergelijking met de situatie zonder of met minder zandwinning. Daarom wordt het effect op scheepvaart enigszins negatief beoordeeld (0/-).

Tabel 29.1 Effectbeoordeling aspect scheepvaartveiligheid

	Beoordeling
Effect op scheepvaartveiligheid	Enigszins negatief

29.2 Mitigerende maatregelen

Uitgaande van het hanteren van de normale regels en in acht name van goed zeemanschap zijn de effecten op scheepvaart verwaarloosbaar. Voor scheepvaart treden dus geen wezenlijke effecten op waardoor mitigerende maatregelen niet noodzakelijk zijn.

29.3 Leemten in kennis

Het is onbekend hoe de sleepopperzuigers varen naar de nieuw aangewezen zandwingebieden. Momenteel is onbekend welke route ze varen, hoe frequent en wat de effecten zijn op het aantal gekruiste scheepvaartroutes.

30 Cultureel erfgoed

30.1 Effectbeschrijving- en beoordeling

30.1.1 Scheepswrakken

Gedurende de eeuwen is de Noordzee altijd een druk bevaren gebied geweest. Op en in de bodem van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) bevinden zich ongeveer 3.000 bekende wrakken en obstructies. Een deel hiervan heeft archeologische waarde, waaronder oude scheepswrakken. Andere delen bestaan uit recent verloren lading, gezonken schepen en scheepsonderdelen. Sommige wrakken zijn volledig verzand en daardoor onzichtbaar. Er zijn wrakken die in kaart zijn gebracht, maar de beschikbare informatie is vaak verouderd, waardoor de nauwkeurigheid (vooral van de locatie) niet altijd betrouwbaar is. Door de invloed van getijstromingen kan de locatie van een wrak na verloop van tijd veranderen.

Daarnaast liggen in de Noordzee waarschijnlijk duizenden, zo niet tienduizenden historische wrakken waarvan de locatie niet bekend is, mogelijk zelfs uit de Romeinse tijd en prehistorie. Het is moeilijk te voorspellen waar deze wrakken precies te vinden zijn. De bekende wrakken, zoals geregistreerd in de Archeologische database ARCHIS en SonarReg, vormen slechts een fractie van wat er daadwerkelijk ligt. Deze waarden worden bijgehouden in verschillende databases, waarvan de NCN-database (National Contact Number) het meest up-to-date is. In een zone van 100 meter rondom de mogelijke vindplaats van archeologische waarden mogen geen bodemberoerende activiteiten plaatsvinden. Extra onderzoek kan nodig zijn om de aard en relevantie van deze waarden te bepalen. In principe kunnen wrakken overal gezonken zijn. Wel kan voorzichtig worden gesteld dat er in het verleden meer scheepsbewegingen plaatsvonden nabij de kust dan verder op zee, waardoor het aantal wrakken in de kustzone waarschijnlijk groter is dan verder van de kust. Algemeen kan gesteld worden dat scheepswrakken beter bewaard blijven als ze onder een laag sediment liggen, zoals in gebieden met subatlantische geulafzettingen, bijvoorbeeld de Zeeuwse Voordelta. Ook zandgolven en zandbanken kunnen een beschermende werking hebben op wrakken.

Bekende archeologische objecten worden door wetgeving beschermd. Wrakken waarvan de locatie niet bekend is, kunnen tijdens de zandwinning ontdekt worden en beschadigd raken. Om dit te voorkomen zal voorafgaand aan het aanwijzen van een wingebied onderzoek uitgevoerd worden naar het voorkomen van wrakken. Dit beperkt de trefkans tijdens zandwinning, maar dit kan niet voorkomen worden.

Scheepswrakken komen verder op zee minder vaak voor dan aan de kust. De kans dat ze niet bedekt zijn met zand is kleiner, omdat de actieve laag minder dik is en de dynamiek afneemt van de kust vandaan vanwege de diepere zeebodem. Bij een diepere zeebodem is de bodemschuifspanning niet sterk genoeg om sediment (zand) te verplaatsen. Desalniettemin is de verwachting dat het aantreffen van scheepswrakken niet significant afneemt in de uitbreidingszone ten opzichte van de 12 NM-grens. Dit komt omdat ver het verschil in afstand vanuit de kust relatief klein is. Daarom is het effect als beperkt negatief (-) beoordeeld.

Tabel 30.1 Effectbeoordeling aspect scheepswrakken

	Beoordeling
Effect op scheepswrakken	Beperkt negatief

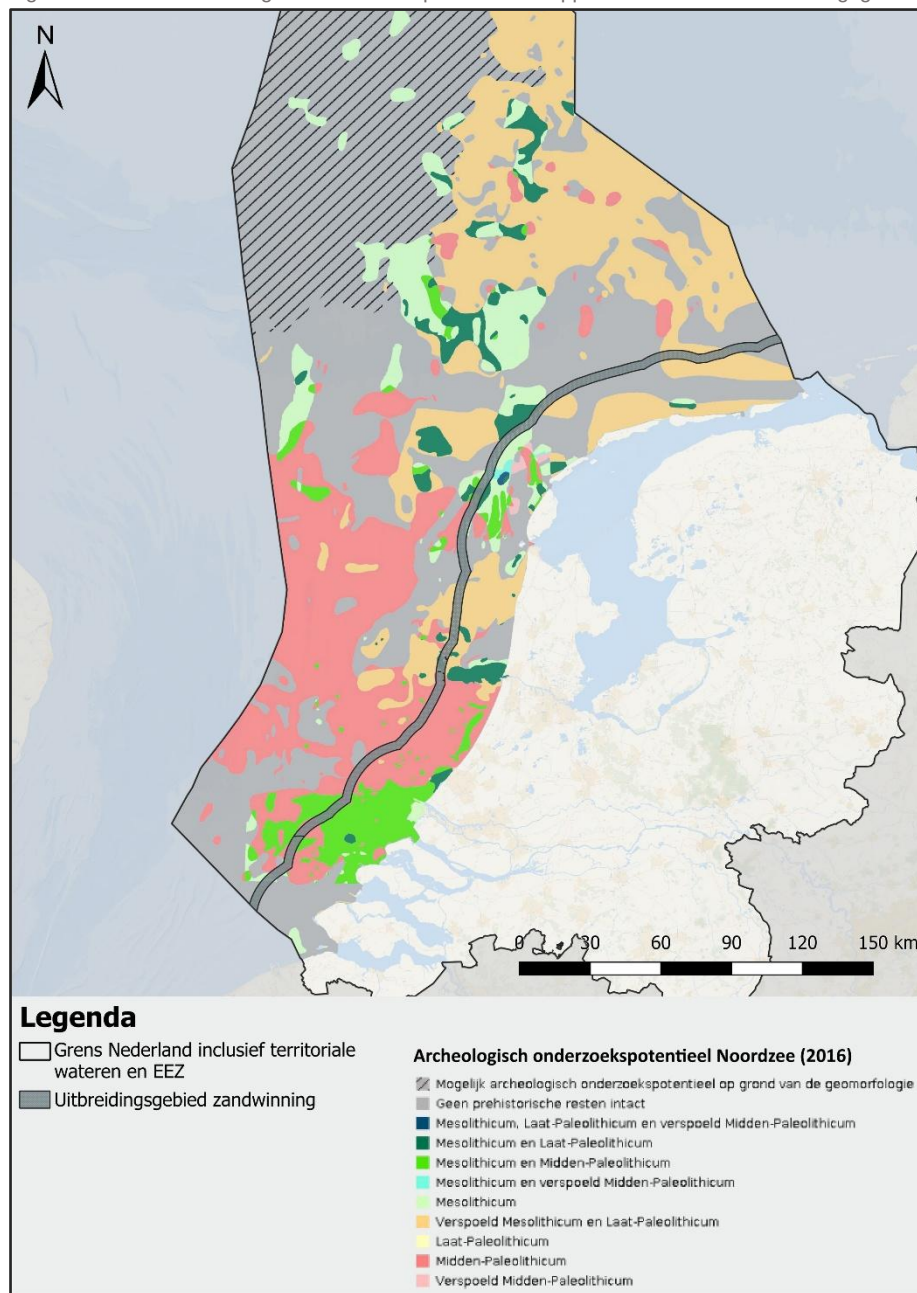
30.1.2 Bewoningssporen en paleolandschappen

De bewoningsgeschiedenis van het Nederlandse deel van de Noordzee is nauw verbonden met de zeespiegelstijging na de laatste ijstijd en de ontwikkeling van de Nederlandse kustlijn. De stijgende zeespiegel leidde tot een vernatting van het aangrenzende land, waarbij geleidelijk een veenlaag, het basisveen, in de kuststreek werd gevormd. Naarmate de transgressie voortduurde, werd veel van dit basisveen weer weggevaagd door getijstromen en de golven van de oprukkende zee. Op sommige plaatsen bleef het basisveen en de onderliggende afzettingen (zoals jachtkampen van jagers en verzamelaars) intact. Zelfs waar basisveen ontbreekt, kan de onderliggende stratigrafie nog deels intact zijn. Zowel in als boven de pleistocene afzettingen zijn sporen te verwachten van bewoners uit het Paleolithicum (Oude Steentijd) en het Mesolithicum (Midden Steentijd). Ook de holocene deklaag, die varieert van circa 2 meter tot meer dan 10 meter dik dicht bij de kust, kan hier bewaard zijn gebleven. Dichtbij de kust zijn vondsten uit het late Mesolithicum en het Neolithicum (Nieuwe Steentijd) mogelijk. Naast artefacten of bewoningssporen is het landschap uit het verleden (paleolandschap) van archeologisch belang, inclusief informatie over de toenmalige flora en fauna. Inzicht in deze oude landschappen is essentieel om de aard en ligging van archeologische resten te begrijpen. De verwachtingen zijn hoger voor de Maas-Rijn, Oer-IJ en Waddenfront, vanwege onder andere de aanwezigheid van een veenlaagpakket.

In het zandwingebied kunnen archeologische resten voorkomen uit verschillende perioden: het Midden-Paleolithicum (ten zuiden van Schouwen), het Mesolithicum en Midden-Paleolithicum (van Schouwen tot Hoek van Holland), het Midden-Paleolithicum (van Hoek van Holland tot IJmuiden), het Mesolithicum en Laat-Paleolithicum (bij IJmuiden), en het Mesolithicum en Laat-Paleolithicum (van Bergen tot Den Helder) (zie Figuur 30.1). Ten noorden van Den Helder tot bij Terschelling zijn er grote lokale verschillen in de verwachting. Verder zijn ten noorden van de Waddeneilanden mogelijk verstoorte resten uit het Mesolithicum en Laat-Paleolithicum aanwezig. Voor sommige gebieden wordt aangegeven dat er geen archeologische resten te verwachten zijn, hoewel ook hier veenlagen voorkomen. Waarschijnlijk zijn de lagen onder het veen al verstoord voordat het basisveen werd gevormd.

Wat betreft bewoningssporen uit het Paleolithicum kan worden gesteld dat deze overal in de ondergrond aanwezig kunnen zijn, zowel dicht bij de kust als verder op zee. Deze sporen zijn verbonden met oude rivierdalen en delta's die door de tijd heen zijn verplaatst. Hoewel archeologisch materiaal uit deze periode niet altijd in de oorspronkelijke context te vinden is, kan het nog steeds wetenschappelijke waarde hebben.

Figuur 30.1 Kaart archeologische resten en paleolandschappen in relatie tot zandwinningsgebied 12-14 NM



De afdekking met veen is naar verwachting groter verder van de kust af bij uitwaaiergebieden van oude rivierlopen, waardoor kans op aantreffen in die gebieden toeneemt (Maas-Rijn en Oer-IJ). Ook bij het Waddenfront neemt de aanwezigheid van veen toe in de zone van 12 tot 14 NM. De kans op aantreffen van bepaalde landschappen is daar hoger dan in de huidige reserveringszone.

Bekende en verwachte archeologische resten kunnen overal in de ondergrond aanwezig zijn, zowel dicht bij de kust als verder op zee. Resten uit verschillende perioden zoals het Paleolithicum, Mesolithicum en Neolithicum kunnen in verschillende delen van het zandwingsgebied voorkomen. Door zandwinning kunnen deze resten en paleolandschappen vernietigd worden. Voordat de zandwinning plaatsvindt, moet

archeologisch onderzoek uitgevoerd worden om de kans op vernietiging te beperken, maar dit kan niet volledig uitgesloten worden. Het effect van zandwinning op archeologische resten en paleolandschappen wordt daarom als beperkt negatief beoordeeld (-).

Tabel 30.2 Effectbeoordeling aspect bewoningssporen en paleolandschappen

Deelaspect	Beoordeling
Effect op bewoningssporen en paleolandschappen	Beperkt negatief

30.2 Mitigerende maatregelen

In paragraaf 30.1.1 en 30.1.2 is al benoemd dat het uitvoeren van archeologisch en/of geologisch onderzoek voordat een zandwingebied wordt aangewezen de kans op aantasting van archeologische en cultuurhistorische waarden zo veel mogelijk kan beperken. Wanneer uit onderzoek blijkt dat er wrakken aanwezig zijn wordt er niet gewonnen en uitgeweken met een minimale bufferafstand van 100 meter om schade aan het wrak te voorkomen.

30.3 Leemten in kennis

De nauwkeurigheid van de in kaart gebrachte scheepswrakken is niet altijd betrouwbaar omdat de beschikbare informatie verouderd is. Daarnaast liggen in de Noordzee waarschijnlijk duizenden, zo niet tienduizenden historische wrakken waarvan de locatie op dit moment niet bekend is. Er is dus altijd kans op het aantreffen van een wrak tijdens de winning. Kennis over paleolandschappen is nog in ontwikkeling. Daarvoor zijn gegevens van geofysisch en geotechnisch onderzoek nodig. Ook is de aanwezigheid van scheepswrakken en archeologische resten binnen de zandwingebieden nog deels onbekend.

31 Onzekerheden

In dit hoofdstuk wordt voor de belangrijkste onzekerheden aangegeven wat dit betekent voor de effectbeoordeling indien ontwikkelingen of keuzes anders uitpakken. Het beschrijft de belangrijkste onzekerheden die een rol spelen bij de effectbeoordeling van de uitbreiding van het zandwingebed. De effecten zijn beoordeeld op basis van de huidige kennis en uitgangspunten. Echter, de uitvoering van het project vindt plaats over een lange termijn en er kunnen zich veranderingen voordoen in externe factoren die de uiteindelijke effecten beïnvloeden. De belangrijkste onzekerheden en gevoeligheden die hierbij in acht moeten worden genomen, worden hieronder beschreven.

31.1 Technische onzekerheden

Zandwintechnieken en -methoden: De technieken en methoden voor zandwinning kunnen in de toekomst veranderen. Innovaties in baggertechnologie en winstrategieën kunnen de intensiteit van de effecten op het milieu verminderen of vergroten. Bijvoorbeeld, verbeterde technieken voor het verminderen van slibverspreiding of efficiëntere baggerschepen kunnen de effecten op de troebelheid en sedimentatie beperken. Aan de andere kant kunnen intensievere winmethoden zonder adequate mitigatie de effecten juist verergeren.

Emissies: De uitstoot van emissies is afhankelijk van de gebruikte schepen en hun technologie. Nieuwe scheepvaarttechnologieën kunnen leiden tot lagere emissies van CO₂, NO_x en SO₂. De overgang naar schonere brandstoffen zoals biobrandstoffen, elektriciteit, of waterstof kan de milieueffecten aanzienlijk verminderen. Aan de andere kant, als de scheepvaarttechnologie niet significant verbetert, blijven de huidige emissieniveaus of kunnen ze zelfs toenemen door intensievere winactiviteiten.

31.2 Ecologische onzekerheden

Klimaatverandering: Klimaatverandering kan een grote invloed hebben op de ecologische staat van de Noordzee. Stijgende zeewatertemperaturen, veranderingen in saliniteit en verzuring van het water kunnen de leefomstandigheden voor marine soorten drastisch veranderen. De soortensamenstelling en de gezondheid van ecosystemen kunnen hierdoor beïnvloed worden, wat doorwerkt in de effecten van zandwinning. Bijvoorbeeld, veranderingen in de verspreiding van benthos en vispopulaties kunnen leiden tot andere effecten op de ecologische aspecten zoals beschreven in hoofdstuk 24.

Aanwijzing van specifieke zandwingebeden: De exacte locaties waar zandwinning zal plaatsvinden binnen de uitbreidingszone zijn nog niet bekend. De milieueffecten zijn afhankelijk van de specifieke omstandigheden op de winlocaties. Locaties dicht bij gevoelige natuurgebieden kunnen grotere effecten hebben op de ecologie dan locaties verder weg. Ook kunnen de lokale hydromorfologische omstandigheden de mate van vertroebeling en sedimentatie beïnvloeden.

31.3 Ruimtelijke onzekerheden

Scheepvaart, visserijpraktijken en kabels: Kabels en leidingen en veranderingen in visserijpraktijken kunnen de beschikbare ruimte voor zandwinning beïnvloeden. Intensievere scheepvaart kan de risico's op aanvaringen vergroten. Kabels en leidingen kunnen de winbare gebieden beperken en leiden tot ruimtelijke conflicten.

32 Cumulatieve effecten

Cumulatie met de ontwikkeling van windparken kan alleen plaatsvinden, op het moment dat dit in plaats en tijd relatief dichtbij elkaar plaatsvindt. De afstand tussen zoekgebied 6/7 en Doordewind en de uitbreidingsgebieden voor zandwinning is meer dan 55 km, waardoor cumulatieve effecten uit te sluiten zijn. De afstand tussen Lagelander en het uitbreidingsgebied voor zandwinning is kleiner, maar nog altijd circa 5,6 km. Er zijn twee aspecten waarvoor (in theorie) cumulatieve effecten zouden kunnen voorkomen: scheepvaart en ecologie. De andere twee windenergiegebieden liggen op >55 km van het uitbreidingsgebied voor zandwinning.

Figuur 32.1 Ligging windenergiegebieden t.o.v. uitbreidingsgebied zandwinning 12-14NM



Scheepvaartveiligheid

Voor scheepvaartveiligheid zou voor de gehele Noordzee een (minimale) verhoogde kans op aanvaring kunnen ontstaan, doordat zowel het kruisen van vaarwegen door sleepopperzuigers als het aanwezig zijn van windturbines een verhoogde kans op aanvaring veroorzaakt ten opzichte van de referentiesituatie. Dit effect is niet nader te kwantificeren, omdat dit inzicht vereist in de exacte zandwinningstrategie en de

inrichting van de windparken. Ook zou de aanwezigheid van windparken het niet-routebonden scheepvaartverkeer kunnen wijzigen met als gevolg meer (of minder) passages van zandwinningslocaties. Verwachting is dat dit effect in relatie tot de totale hoeveelheid scheepvaarbewegingen verwaarloosbaar klein is.

Ecologie

Ecologische cumulatieve effecten kunnen optreden als indirect effect als gevolg van vertroebeling, wanneer gelijktijdig zand wordt gewonnen nabij Lageland en een windpark hier wordt aangelegd. In dat geval zouden effecten als gevolg van slib en sedimentatie een rol kunnen spelen in de voedselketen. Het zand zal deels in en rondom de zandwinput binnen de zandwingebieden bezinken, maar het slib zal zich ook over een groter gebied verspreiden, mogelijk ook tot in Lageland. Hoe groot dit effect is en welke gevolgen dit exact voor de betreffende soorten heeft valt op dit moment nauwkeurig te kwantificeren (zie ook onzekerheden en kennisleemten), al is de verwachting dat dit effect verwaarloosbaar is in relatie tot de dynamiek die al in Lageland van nature aanwezig is.

Ten tweede zou sprake kunnen zijn van bovenwaterverstoring als gevolg van visuele verstoring, licht en geluid geproduceerd door de schepen en onderwaterverstoring door continu-onderwatergeluid, als gevolg van geluid geproduceerd door schepen. Van deze effecten is van belang of deze zich in plaats en tijd gelijk met windenergie-aanleg en -exploitatie kunnen voordoen en effecten op dezelfde soorten kunnen hebben. De windenergiegebieden Lageland, Doordewind en 6/7 zijn op grote afstand van de zandwinningslocaties gelegen, waardoor een cumulatief effect van bijvoorbeeld verstoring door aanwezigheid van schepen (licht en boven/onderwatergeluid) niet aannemelijk is.

33 Monitoring

In de voorgaande hoofdstukken zijn enkele onzekerheden en kennisleemten geïdentificeerd waar in een aantal gevallen monitoring een belangrijke bijdrage kan leveren aan het verkleinen daarvan. Hieronder zijn voor zandwinning de belangrijkste benoemd:

Effecten uitstoot scheepvaart

De wijze waarop de verduurzaming van de scheepvaart zich gaat ontwikkelen richting 2100 is op dit moment nog onzeker. Dit is deels afhankelijk van technologische ontwikkelingen, waarvan de effectiviteit gemonitord kan worden, maar ook kennis over daadwerkelijke inzet van vaar- en werktuigen voor zandwinning kan helpen om een nauwkeurig beeld te krijgen van de effecten. Momenteel wordt al gekeken naar innovatieve manieren om stikstof uitstoot te verminderen door het winnen van zand in relatie tot suppleties binnen het programma Innovaties Kustlijn zorg (IKZ). Daarnaast loopt er voor de huidige zandwinning al een Monitoring en Evaluatie Programma (genaamd Zanduitzee), waarin de kennisleemtes worden opgepakt die vanuit het uitgevoerde MER zandwinning naar voren zijn komen.

Kennis over paleolandschappen

Er is momenteel nog volop ontwikkeling in de kennis over paleolandschappen. In de Nationale onderzoeksagenda archeologie zijn veel kennisleemten en onderzoeksaanpakken beschreven die bijdragen aan het vergroten van deze kennis. Ook wordt momenteel gewerkt aan een nieuwe versie van het DIS (Delfstoffen Informatie Systeem), waarin onder andere op basis van seismisch onderzoek gedetailleerdere voorspellingen worden gedaan over eventuele paleolandschappen. Zonder paleogeografische en genetische kennis is het nauwelijks mogelijk om hypothesen, analyses en syntheses op te stellen over bewoonbaarheid, locatiekeuze, de aard van het landgebruik, de kolonisatie en het verlaten van landschappen. Naarmate het beeld van de voormalige landschappen gedetailleerder kan worden gereconstrueerd, is het ook beter mogelijk een betere inschatting te maken van het archeologische erfgoed dat mogelijk nog aanwezig is. Daarom is nader geofysisch en geotechnisch onderzoek binnen de onderzoeksgebieden aanbevolen.

34 Conclusies zandwinning

In dit deel van het plan-MER zijn de effecten van zandwinning in de 12-14 NM zone beoordeeld. Onderstaand zijn de effectbeoordelingen van de verschillende milieuaspecten samengevat in een overzichtstabel. Onder de tabel zijn de belangrijkste conclusies opgenomen.

Tabel 34.1 Effectbeoordeling zandwinning samenvatting

Milieuthema	Deelaspect	Beoordeling
Hydromorfologie	Effect op zandtransport, stroming en morfologie van de bodem na winning	Enigszins negatief (0/-)
	Effecten op slib en vertroebeling	Enigszins negatief (0/-)
Ecologie	Habitataantasting	Beperkt negatief (-)
	Vertroebeling	Enigszins negatief (0/-)
	Sedimentatie	Enigszins negatief (0/-)
	Bovenwaterverstoring	Enigszins negatief (0/-)
	Onderwaterverstoring	Enigszins negatief (0/-)
	Effecten op bodemfauna	Beperkt negatief (-)
	Effecten op vogels	Enigszins negatief (0/-)
	Effecten op zeezoogdieren	Enigszins negatief (0/-)
	Effecten op N2000	Enigszins negatief (0/-)
	Effecten op KRM en OSPAR	Enigszins negatief (0/-)
Emissies	Effect op emissies	Beperkt negatief (-)
Visserij	Effect op areaal en ruimte overlap	Enigszins negatief (0/-)
	Effect op paai-, opgroei- en foerageergebieden	Neutraal (0)
Scheepvaart	Effect op scheepvaartveiligheid	Enigszins negatief (0/-)
Cultureel erfgoed	Effect op scheepswrakken	Beperkt negatief (-)
	Effect op bewoningssporen en paleolandschappen	Beperkt negatief (-)

Op basis van de beoordeling blijkt dat de te verwachte milieueffecten vergelijkbaar zijn met die van de huidige zandwinning die al plaatsvindt direct aangrenzend aan de uitbreidingszone. De belangrijkste zijn:

- Effecten op **hydromorfologie** zijn beperkt. Het belangrijkste effect wordt veroorzaakt door een deel van het fijne zand en het slib in het sediment dat terugvloeit in zee (overvloed) en vertroebeling veroorzaakt. Dit effect kan als gevolg van stormen wel over grote afstanden en lang in de tijd aanwezig zijn. De bijdrage ten opzichte van de normale slibconcentraties is wel zeer beperkt;
- Ter plaatse van de zandwinning vindt **habitataantasting** plaats. Dit komt door de aanwezigheid van schepen (tijdelijke verstoring door geluid en beweging), het opzuigen van zeebodem met de daarin levende bodemfauna, en het lozen van transportwater. De zandwinactiviteiten hebben primair **effect op het bodemleven** (bethos) ter plaatse. Het geheel verwijderen van de waterbodem in zandwinputten leidt namelijk tot volledige mortaliteit van alle bodemfauna en -flora. Dit heeft lokaal

langdurige effecten op benthos. Verder in de keten heeft dit ook tijdelijke effecten op de dieren die leven van bodemfauna (verder in de voedselketen), zoals vissen en daardoor ook vogels;

- Geen van de aangewezen **Natura 2000-gebieden** overlappen met de uitbreidingszone voor zandwinning. Er is dus hooguit sprake van een indirect effect. Deze effecten zijn afhankelijk van de techniek, duur en intensiteit van de zandwinning, en de zeestroming op het moment van zandwinnen, maar zijn naar verwachting beperkt;
- Het winnen, varen en suppleren van zand gaat gepaard met **emissies** van onder andere CO₂, NO_x en SO₂. Het verschil in emissies is gelijk aan de verschillen in brandstofgebruik. Omdat de uitbreidingszone verder weg ligt, neemt de vaarafstand en daarmee de emissie toe. Er is berekend dat bij 50% toename van de vaarafstand, het brandstofverbruik met 20-30% toeneemt. Dit effect kan mogelijk door technische maatregelen aan de schepen worden gemitigeerd;
- Wanneer zand wordt gewonnen, kan er tijdelijk op die plek niet worden gevist. De effecten op de **visserij** binnen de zone van 12 NM en in de zone tussen 12-14 NM zijn vergelijkbaar. Vormen van bodemberoerende visserij die met name actief zijn buiten de zone van 12 NM kunnen wel meer hinder ondervinden door de uitbreiding van de reserveringszone. De uitbreiding van het areaal is relatief beperkt in verhouding tot het totale beschikbare areaal, waardoor effecten beperkt zullen zijn;
- Zandwinning kan wel een effect hebben op de **scheepvaartveiligheid** als scheepvaartroutes worden gekruist door sleephopperzuigers. Of en in welke mate dit effect optreedt, is sterk afhankelijk van de locatie van het wingebied. Er is sprake van een (zeer beperkt) verhoogd risico op aanvaringen in vergelijking met de situatie zonder of met minder zandwinning;
- Zandwinning kan effecten hebben voor **archeologische objecten** (o.a. scheepswrakken) en **cultuurhistorische waarden** (paleolandschappen) in de zeebodem. Wrakken waarvan de locatie niet bekend is, kunnen tijdens de zandwinning ontdekt worden en beschadigd raken. Om dit te voorkomen zal voorafgaand aan het aanwijzen van een wingebied onderzoek uitgevoerd worden naar het voorkomen van wrakken en aanwezigheid van paleolandschappen.

De effecten zijn naar omvang beperkt. Als in een project-MER dat ten behoeve van het concreet aanwijzen van zandwingebieden wel significante milieueffecten worden gevonden, dan moeten mitigerende maatregelen worden genomen. Er zijn enkele leemten in kennis, waarnaar nader onderzoek nuttig is. De belangrijkste zijn de effecten van de vertroebeling op het grotere ecosysteem, de ontwikkeling van emissiereductie door scheepvaart en de aanwezigheid van scheepswrakken en archeologische resten. Dit laatste wordt voorafgaand aan de aanwijzing sowieso uitgevoerd.

35 Bronvermelding

- Arcadis. (2023). Vergroten winbare zandvoorraad Noordzee - Impact van oplossingsrichtingen.
- Arcadis. (2024). Passende Beoordeling Verkenning Zandwinning.
- Bureau Waardenburg. (2004). Beleidsanalyse slib en ecologie.
- Deltares. (2023). Oplossingsrichtingen ten behoeve van de beschikbare zandvoorraad.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken. (2015). Beleidsnota Noordzee 2016-2021.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (2022). Programma Noordzee 2022-2027.
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Kamerstuk 2023/144465 (Tussenresultaten Kennisprogramma Zeespiegelstijging juni 5, 2023).
- Ministeries van I en W en LNV. (2020). Mariene Strategie deel 2.
- OSPAR. (2023). Quality Status Report 2023.
- Rijksoverheid. (2022). Programma Noordzee 2022-2027.
- Rijkswaterstaat. (2022). QuickScan zandwinning in het kader van de Partiële Herziening, Programma Noordzee 2022-2027.
- Rozemeijer, M. (2009). Rekolonisatie van de zeebodem na zandwinning en suppletie: een review.
- Sweco. (2017). Winning suppletiezan Noordzee 2018 t/m 2027 Milieueffectrapportage.
- Witbaard, R., & Craeymeersch, J. (2023). Lidtekens op de zeebodem. Een onderzoek naar de fuanistische effecten op lange termijn van diepe zandwinning voor de Nederlandse kust. NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee.