

Passende Beoordeling Verkenning Zandwinning

Rijkswaterstaat

21 maart 2024 - Public

Contactpersoon

LISELORE GEERLINGS
Marien Ecoloog

M +31 (0)621886174
E liselore.geerlings@arcadis.com

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding	7
1.1	Aanleiding voor de Passende Beoordeling	7
1.2	Wettelijk kader	7
1.2.1	Inhoud van de wet	7
1.2.2	Algemene bepalingen	8
1.2.3	Beschermde gebieden	8
1.2.4	Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden	9
1.2.5	Beoordeling van plannen	9
1.3	Uitgangspunten	10
2	Voorgenomen activiteit	12
2.1	Plangebied	12
2.2	Methode	12
2.3	Volumes	13
3	Afbakening	14
3.1	Inleiding	14
3.2	Habitataantasting	14
3.3	Vertroebeling	14
3.4	Sedimentatie	15
3.5	Verontreiniging	16
3.6	Bovenwaterverstoring	16
3.6.1	Oorzaak	16
3.6.2	Vogels	16
3.6.3	Zeehonden	17
3.7	Onderwaterverstoring	17
3.7.1	Zeezoogdieren	18
3.7.2	Vissen	18
3.8	Stikstofdepositie	18
3.9	Samenvatting gevolgen en hun reikwijdte	19

3.9.1	Gevolgen waarvan een effect op voorhand is uit te sluiten	19
3.9.2	Reikwijdten van te beoordelen gevolgen	19
4	Betrokken Natura 2000-gebieden	21
4.1	Studiegebied en Natura 2000-gebieden	21
4.2	Beïnvloede instandhoudingsdoelen	21
4.3	Te beoordelen instandhoudingsdoelen	22
4.3.1	Vlakte van de Raan	22
4.3.2	Voordelta	23
4.3.3	Hollandse Kust	24
4.3.4	Bruine Bank	26
4.3.5	Noordzeekustzone	26
4.3.6	Friese Front	27
4.3.7	Waddenzee	28
4.3.8	Borkum-Riffgrund	30
4.3.9	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	31
4.3.10	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	33
5	Systeem- en gebiedsbeschrijving	35
5.1	Habitattypen	35
5.1.1	Habitatype 1110: Permanent overstroomde zandbanken	35
5.1.2	Habitatype 1130: Estuaria	35
5.1.3	Habitatype 1140: Slik- en zandplaten	35
5.2	Habitatrichtlijnsoorten	36
5.2.1	Trekvisser	36
5.2.2	Zeezoogdieren	37
5.3	Vogels	38
5.3.1	Roodkeelduiker	38
5.3.2	Parelduiker	38
5.3.3	Aalscholver	38
5.3.4	Fuut	39
5.3.5	Geoorde fuut	39
5.3.6	Jan-van-gent	39
5.3.7	Zwarte zee-eend	40
5.3.8	Middelste zaagbek	40
5.3.9	Grote zaagbek	40
5.3.10	Grote Jager	40
5.3.11	Dwergmeeuw	40
5.3.12	Drieteenmeeuw	41

5.3.13	Stormmeeuw	41
5.3.14	Kleine mantelmeeuw	41
5.3.15	Grote mantelmeeuw	41
5.3.16	Grote stern	41
5.3.17	Visdief	42
5.3.18	Noordse stern	42
5.3.19	Dwergstern	42
5.3.20	Zwarte stern	43
5.3.21	Zeekoet	43
5.3.22	Alk	43
5.4	Samenvatting	44
6	Effectbepaling	45
6.1	Vertroebeling	45
6.1.1	Te beoordelen instandhoudingsdoelen	45
6.1.2	Zichtjagende vogels	46
6.1.3	Primaire productie	46
6.2	Sedimentatie	46
6.3	Bovenwaterverstoring	46
6.3.1	Te beoordelen instandhoudingsdoelen	46
6.3.2	Verstoring tijdens foerageren en rusten	48
6.3.3	Verstoring tijdens het ruien	48
6.3.3.1	Grote jager	48
6.3.3.2	Zeekoeten en alken	48
6.4	Onderwaterverstoring	50
6.4.1	Vissen	50
6.4.2	Zeezoogdieren	50
7	Autonome ontwikkeling en cumulatie	52
7.1	Klimaatverandering	52
7.2	Toenemende energievraag	53
7.3	Betekenis voor de Passende Beoordeling	54
8	Conclusie	55
9	Referenties	60

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor de Passende Beoordeling

Zandwinning is van nationaal belang en dient meerdere doelen, te weten het door middel van kustsuppleties bijdragen aan de kustbescherming en het behoud van de kust, en de levering van grondstoffen voor bouwwerken en infrastructuur. Om de beschikbare zandvoorraad zeker te kunnen blijven stellen bij toenemende ruimtelijke claims is het nodig voldoende ruimte voor zandwinning te reserveren. Het voornemen om extra ruimte te reserveren vindt plaats in de Partiele Herziening (PH). De extra ruimtelijke reservering is een uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning met het gebied gelegen tussen de 12 nautische mijl (NM) en 14 NM. Deze Passende Beoordeling is opgesteld om de effecten van de uitbreiding op de Natura 2000-gebieden te bepalen. De gekozen tijdshorizon loopt tot 2100, wat betekent dat de periode 2030 tot 2100 wordt beschouwd. In Figuur 1 is deze zeewaartse uitbreiding (het plangebied) en het huidige reserveringsgebied weergegeven.



Figuur 1: Het plangebied: zeewaartse uitbreiding van 12 NM tot 14 NM (zwart) en huidige reserveringsgebied (gestreept).

1.2 Wettelijk kader

1.2.1 Inhoud van de wet

De Omgevingswet is op 1 januari 2024 in werking getreden. De wet is in plaats van de Wet natuurbescherming gekomen. De Omgevingswet wordt door het Rijk verbeeld als een gebouw in aanbouw en bestaat uit een hoofdspoor, een invoeringsspoor en een aanvullingsspoor. Het hoofdspoor bestaat uit:

- de Omgevingswet;
- de vier Algemene Maatregelen van Bestuur;
 - het Omgevingsbesluit;
 - Besluit kwaliteit leefomgeving
 - Besluit activiteiten leefomgeving;
 - Besluit bouwwerken leefomgeving

- de Omgevingsregeling.

Het invoeringsspoor bestaat uit de bestaande wetten en regels die onderdeel worden van “het nieuwe gebouw” en bestaat uit :

- de Invoeringsregeling,
- het Invoeringsbesluit;
- de Invoeringswet.

Tot slot bestaat het aanvullingsspoor uit de beleidsontwikkelingen op het gebied van natuur, bodem, geluid en grondeigendom die uiteindelijk opgaan in het hoofdspoor. De onderdelen zijn

- Aanvullingsregelingen;
- Aanvullingsbesluiten;
- Aanvullingswetten.

De fundering van de nieuwe Omgevingswet is het Digitaal Stelsel Omgevingswet. Dat is één digitaal loket waarin alle wet- en regelgeving over de leefomgeving samenkomt.

In het kader van regelgeving rond Natura 2000-gebieden zijn met name de Omgevingswet, het Besluit Kwaliteit Leefomgeving en het Besluit Activiteiten Leefomgeving van belang. In de navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet, besluiten en regelingen gegeven.

1.2.2 Algemene bepalingen

De bescherming van habitat en soorten is onderverdeeld in twee delen. Provincies moeten voor soorten van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en Rode Lijst en habitattypen voldoende maatregelen nemen om gunstige staat van instandhouding te bereiken zodat de doelstellingen voor heel Nederland kunnen worden bereikt. Specifiek voor Natura 2000-gebieden betekent dit dat zorg gedragen moet worden voor het halen van instandhoudingsdoelstellingen door het nemen van instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen.¹

Daarnaast geldt voor Natura 2000-gebieden een algemene zorgplicht. Dit houdt voor Natura 2000-gebieden in ieder geval in dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als het beoogde effect niet wordt bereikt.²

1.2.3 Beschermde gebieden

De Omgevingswet maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden. De volgende soorten gebieden worden daarbij genoemd:

- Natura 2000-gebieden voor het uitvoeren van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn.³
- Buiten Natura 2000-gebieden kunnen met hetzelfde doel ook bijzondere nationale natuurgebieden worden aangewezen.⁴
- Nationale parken.⁵

In aanvulling op bovenstaande gebieden kunnen de volgende gebieden in de omgevingsverordening worden aangewezen:

- Natuurnetwerk Nederland.⁶
- Bijzondere provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen buiten alle voorgenoemde beschermde gebieden.⁷

¹ art. 3.57 (maatregelen voor behoud of herstel habitats en soorten), Besluit kwaliteit leefomgeving

² art. 11.6 (specifieke zorgplicht), lid 2, Besluit activiteiten leefomgeving

³ art. 2.44, lid 1, Omgevingswet

⁴ art. 2.44, lid 2, Omgevingswet

⁵ art. 2.44, lid 3, Omgevingswet

⁶ art. 2.44, lid 4, Omgevingswet

⁷ art. 2.44, lid 5, Omgevingswet

In dit kader is alleen de bescherming van de Natura 2000-gebieden relevant.

1.2.4 Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden

De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitat van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn.⁸

Gedeputeerde staten - en in bepaalde gevallen het Ministerie van LNV - zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook - indien daar aanleiding voor bestaat - passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen.⁹ Daarnaast is gedeputeerde staten verantwoordelijk voor het vaststellen van een programma waarin beheer is geregeld (voorheen beheerplan) voor elk Natura 2000-gebied.¹⁰

1.2.5 Beoordeling van plannen

Voor alle plannen die *“niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo’n gebied”*¹¹ moet voor het vaststellen van het plan een Passende Beoordeling worden gemaakt.¹² Hiervan kan worden afgeweken als het plan een herhaling is of voorzetting van een ander plan of project of onderdeel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een Passende Beoordeling is gemaakt en een nieuwe Passende Beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten over significante gevolgen oplevert.¹³

Een plan kan alleen worden vastgesteld als uit de Passende Beoordeling blijkt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast.¹⁴ Op het moment dat wel sprake is van aantasting van natuurlijke kenmerken of geen zekerheid hierover te verkrijgen is, moet aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Dit is de ADC-toets¹⁵:

- Er zijn geen Alternatieve oplossingen;
- Het plan is nodig vanwege Dwingende redenen van groot openbaar belang met inbegrip van redenen van sociale of economische aard;
- De nodige Compensatie wordt genomen gericht op het waarborgen van de samenhang van Natura 2000.

Op het moment dat prioritaire habitattypen of soorten worden aangetast, dan zijn aanvullende voorwaarden van toepassing¹⁶:

- Dwingende reden van groot openbaar belang hebben uitsluitend betrekking op de menselijke gezondheid, openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten; of
- Aan de Europese commissie wordt een advies gevraagd.¹⁷

Stikstofdepositie

Voor plannen moet inzicht worden gegeven in de verandering van de stikstofdepositie voor een goede ruimtelijke ordening. Het ligt voor de hand om de berekeningen te doen met de Aerius Calculator, omdat dit voor de vergunning

⁸ art. 2.44 (aanwijzing natuurgebieden en landschappen), lid 1 en 2, Omgevingswet en art. 3.58 (eisen aanwijzingsbesluit), lid 1 en 2, Besluit kwaliteit leefomgeving

⁹ art. 3.59 (instandhoudingsmaatregelen en passende maatregelen), Besluit kwaliteit leefomgeving

¹⁰ art. 3.8 (verplichte programma's provincie), lid 3, Omgevingswet

¹¹ Habitatrichtlijn, art. 6, lid 3.

¹² art. 16.53c, lid 1, Omgevingswet

¹³ art. 16.53c, lid 2, Omgevingswet

¹⁴ art. 10.24 (Passende Beoordeling plannen Natura 2000), lid 1, Besluit kwaliteit leefomgeving

¹⁵ art. 10.24 (Passende Beoordeling plannen Natura 2000), lid 2, Besluit kwaliteit leefomgeving

¹⁶ art. 10.24 (Passende Beoordeling plannen Natura 2000), lid 2, Besluit kwaliteit leefomgeving

¹⁷ Verwijzing naar art. 10.6d (opvatting Europese Commissie over dwingende redenen van groot openbaar belang bij Natura 2000-gebieden), Omgevingsbesluit



uiteindelijk verplicht is¹⁸. De berekeningen worden gedaan voor zowel aanleg- en gebruiksfase waarna een haalbaarheidstoets wordt gedaan.

1.3 Uitgangspunten

In deze Passende Beoordeling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

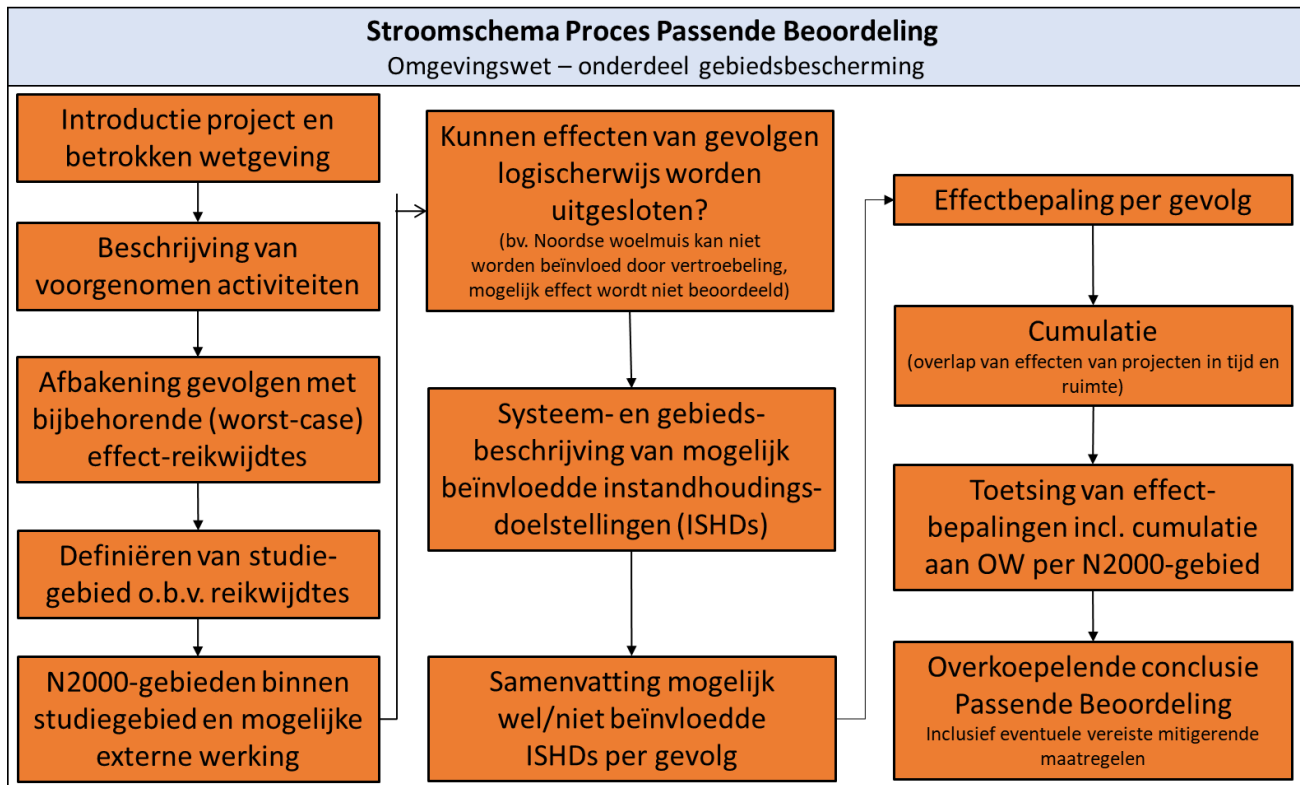
- De uitvoering van de uitbreiding is gebaseerd op de huidige zandwinstrategie, beschreven in het MER (milieueffect rapport) Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027 (Sweco, 2017).
- Om het effect van vertroebeling te beoordelen wordt er gebruik gemaakt van de resultaten van de slibmoduleerstudie uit het MER (Sweco, 2017). Hierbij wordt het alternatief ‘Zeewaarts’ uit het MER aangehouden.
- In deze toets wordt enkel gekeken naar de mogelijke gevolgen die optreden bij zandwinning vanaf de 12 NM naar 14 NM. De afstand van de kust tot de 12 NM is niet meegenomen.
- De uitbreiding van het huidige reserveringsgebied betreft een tijdshorizon tot 2100, de periode van 2030-2100 wordt beschouwd. Hiervoor worden er aannames genomen op het gebied van autonome ontwikkelingen en processen.
- De impact van de uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning tussen de 12 NM en 14 NM wordt kwalitatief beoordeeld. De beoordelingsmethodiek is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Beoordelingsmethodiek.

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
n.v.t.	Niet van toepassing	Effecten kunnen worden uitgesloten als gevolg van de systeem- en gebiedsbeschrijving.
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie.
0/-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering.
-	Negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering.
--	Zeer negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering en het overtreden van wettelijke bepalingen is niet uit te sluiten (zonder het treffen van maatregelen).

Het proces dat doorlopen wordt in deze Passende Beoordeling is weergegeven in de vorm van een stroomschema in Figuur 2.

¹⁸Voor de omgevingsvergunning is vastgelegd dat dit met Aerius moet art. 4.15 (methode berekenen stikstofdepositie Natura 2000-activiteit en art. 6.15 (methode berekenen stikstofdepositie Natura 2000-activiteit), Omgevingsregeling



Figuur 2: Stroomschema van het proces dat wordt doorlopen in deze Passende Beoordeling.

In deze Passende Beoordeling wordt de volgende terminologie gebruikt:

- Activiteit: de activiteit die wordt uitgevoerd, te weten de winning van zand met sleepopperzuigers
- Gevolg: het gevolg van deze activiteit, bijvoorbeeld vertroebeling door zandwinning
- Effect: het effect op instandhoudingsdoelen, bijvoorbeeld vermindering van het vangstsucces van foeragerende broedvogels ten gevolge van vertroebeling waardoor de populatie een effect ondervindt

2 Voorgenomen activiteit

2.1 Plangebied

Deze Passende Beoordeling gaat uit van een zeewaartse uitbreiding van 2 NM van de huidige reserveringszone voor zandwinning, welke tot aan de 12 NM uit de kust reikt. Het plangebied bevindt zich tussen 12 NM en 14 NM uit de kust, zie Figuur 1. Het plangebied doorkruist geen Natura 2000-gebieden.

In Figuur 3 zijn de mogelijke kustvakken voor de zeewaartse uitbreiding van zandwinning weergegeven. De groene gebieden zijn op dit moment vrij voor winning, op de oranje gebieden liggen bestaande ruimtelijke claims. Voor de effectbepaling worden zowel de kustvakken die vrij zijn voor winning als de kustvakken met ruimtelijke claims meegenomen. In deze Passende Beoordeling wordt aangenomen dat in de toekomst, binnen de voorgenomen tijdshorizon van 2100, enkele van deze ruimtelijke claims worden opgeheven. Hierbij is de aanname gedaan dat een deel van de huidige bezette gebieden mogelijk vrijkomen voor toekomstig gebruik. Om hierbij op basis van redelijk aannames de milieueffecten in kaart te brengen, is de (voor zandwinning optimistische) aanname gedaan dat windparken op termijn ontmanteld worden en deze gebieden vrij komen voor zandwinning.



Figuur 3: Zeewaartse uitbreiding van de reserveringszone. Kustvakken zonder ruimtelijke claims (groen), kustvakken met ruimtelijke claims (oranje).

2.2 Methode

Voor de uitvoering van de zandwinning wordt uitgegaan van de methode van de huidige zandwinstrategie, zoals beschreven in het MER (milieueffect rapport) Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027 (Sweco, 2017).

Voor de bepaling van de reikwijdtes van mogelijke gevolgen, wordt er uitgegaan van alternatief 'Zeewaarts' uit het MER. Dit alternatief ligt tegen de 12 NM aan, en hier wordt uitgegaan van een totaal in-situ volume winbaar zand van 140 miljoen m³ over 10 jaar. In het MER is er voor dit alternatief een slibmoduleerstudie uitgevoerd. De resultaten hiervan, met aanvulling van enkele aannames, worden gebruikt voor de effectbeoordeling van de zeewaartse uitbreiding van het huidige reserveringsgebied.

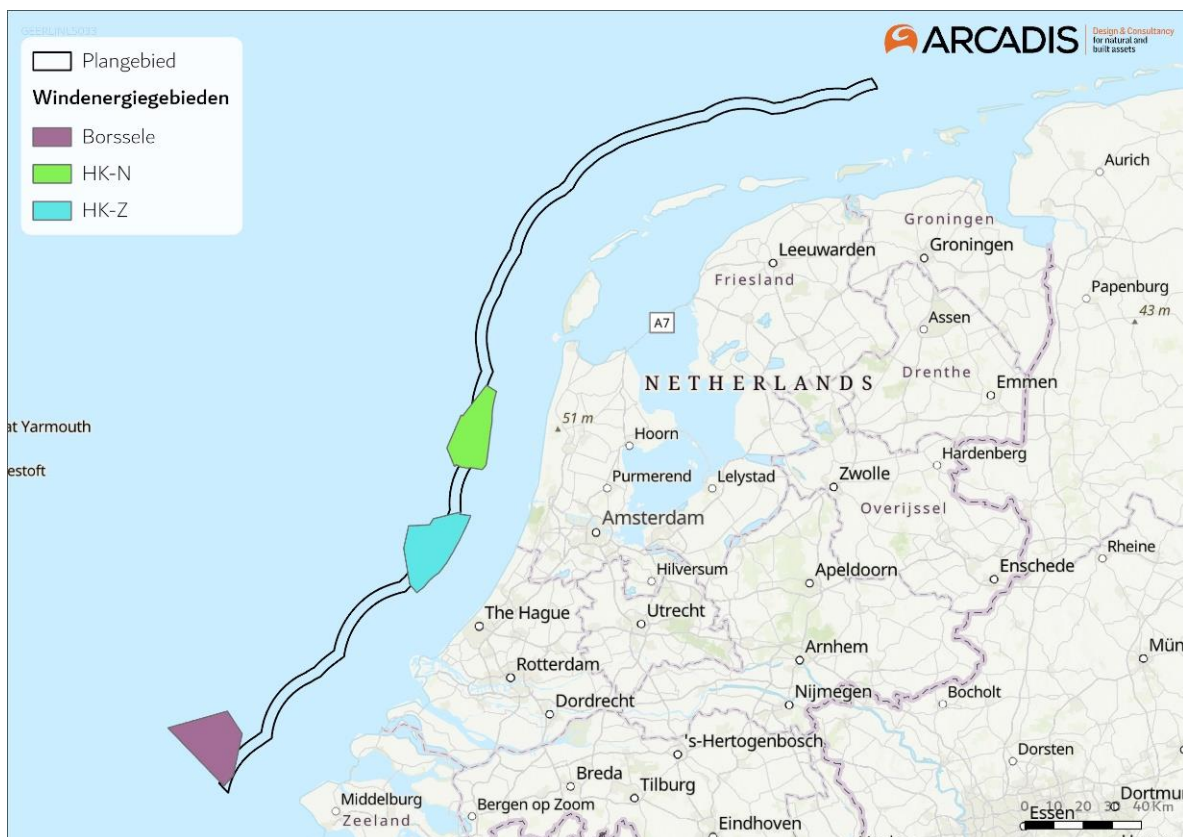
De zandwinning wordt uitgevoerd met een sleephopperzuiger met een beunvolume van 30.000 m³. Met de sleephopperzuiger wordt zand van de waterbodem opgezogen tot een maximale sedimentdiepte van 6 m. De sleephopperzuiger vaart tijdens het baggeren met een snelheid van 2 – 4 knopen (4-7 km/u). De sleephopperzuiger is uitgerust met één of twee sleeppijpen (zuigbuizen) die met scharnieren bevestigd zijn aan de zijkant van het schip. Aan het uiteinde van elke zuigbuis zit een sleepkop. Tijdens het baggeren worden de zuigbuizen neergelaten tot de sleepkop de bodem bereikt. De zuigbuis is aangesloten aan een grote centrifugaalpomp, welke in werking treedt en het zand op zuigt. Wanneer het laadruim vol is wordt de sleepkop van de zeebodem gehaald en vaart de sleephopperzuiger naar de suppletielocatie om het zand te lossen.

In deze toets wordt enkel gekeken naar de mogelijke gevolgen die optreden bij zandwinning vanaf de 12 NM naar 14 NM. De afstand van de kust tot de 12 NM is niet meegenomen.

2.3 Volumes

In het kader van de ruimtelijke ordening op de Noordzee de zandvoorraad te borgen, heeft Deltares een volumeberekening uitgevoerd van de beschikbare hoeveelheid zand voor de Nederlandse kust. Het totale volume winbaar zand in de 12-14 NM zone wordt geschat op 0,91 miljard m³ (Deltares, 2023a). Dit betreft enkel de volumes zand uit de kustvakken waar op dit moment geen ander ruimtegebruik plaatsvindt.

In de uitbreidingszone tussen 12 NM – 14 NM bevinden zich windenergiegebieden, zie Figuur 4. Ter hoogte van Alkmaar ligt Hollandse Kust Noord (HK-N) en ter hoogte van Den Haag en Zandvoort ligt Hollandse Kust Zuid (HK-Z). Naar verwachting is het windenergiegebied HK-N in gebruik tot ca. 2050, HK-Z tot 2049. Het windenergiegebied Borssele, ter hoogte van Middelburg, is in gebruik tot ca. 2046. Na eventuele ontmanteling van de windparken, en als ervoor wordt gekozen deze gebieden niet opnieuw te gebruiken voor windenergie, het volume winbaar zand mogelijk 1,15 miljard m³ zand is.



Figuur 4: Ligging huidige windenergiegebieden in plangebied.

3 Afbakening

3.1 Inleiding

De voorgenomen activiteit heeft verschillende gevolgen. Deze gevolgen hebben op hun beurt mogelijk een effect op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. In dit hoofdstuk vindt een afbakening van de te verwachte gevolgen en de reikwijdte hiervan plaats. In deze toets wordt enkel gekeken naar de mogelijke gevolgen die optreden bij het varen vanaf de 12 NM naar 14 NM. De afstand van de kust tot de 12 NM is niet meegenomen.

De mogelijke gevolgen van de activiteiten zijn:

- Habitataantasting door het zandwinnen.
- Vertroebeling wanneer er zich slib in het zand bevindt wat tijdens het winnen in de waterkolom terecht komt. Dit slib kan zich verspreiden en vervolgens neerslaan (sedimentatie).
- Wanneer het slib verontreinigd is kan er verontreiniging van de omgeving plaatsvinden.
- Bovenwaterverstoring als gevolg van visuele verstoring, licht en geluid geproduceerd door de schepen.
- Onderwaterverstoring door continu-onderwatergeluid, als gevolg van geluid geproduceerd door schepen
- Stikstofdepositie als gevolg van de uitstoot van uitlaatgassen door schepen wat in de vorm van stikstof kan neerslaan.

In de volgende paragrafen wordt per gevolg onderzocht of dit gevolg daadwerkelijk meegenomen moet worden in de beoordeling en wat de reikwijdte is van het gevolg. Hierbij is telkens de worst-case situatie gehanteerd. Op basis van de reikwijdtes is vervolgens het studiegebied vastgesteld. Dit studiegebied bepaald welke beschermde gebieden en soorten er in de toetsing moeten worden meegenomen.

3.2 Habitataantasting

Ter plaatse van de zandwinning vindt habitataantasting plaats. Dit kan een effect hebben op het macrobenthos ter plaatse (als sleutelsoort voor een habitatype) en een doorwerkend effect op de voedselketen. De reikwijdte van habitataantasting is beperkt tot de plaats van de zandwinning.

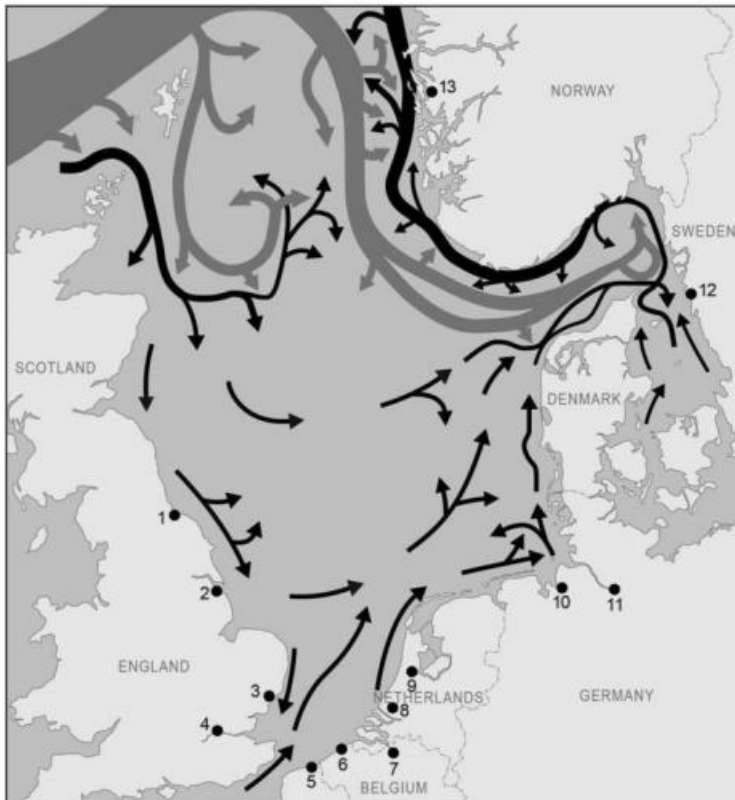
Er vindt geen zandwinning plaats in Natura 2000 gebieden, daarmee is habitataantasting op voorhand uitgesloten (n.v.t.).

3.3 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 zandput bezinken, maar het slib zal zich over een groter gebied verspreiden. Een hogere slibconcentraties kan een effect hebben op de primaire productie, op zichtjagende organismen en kan mogelijk voedselketeneffecten veroorzaken. Zeehonden gebruiken hun snorharen om te foerageren en ondervinden geen effect van vertroebeling (Ecomare, 2024).

Voor het bepalen van de reikwijdte van vertroebeling is gebruik gemaakt van de vertroebelingsberekeningen van het alternatief 'Zeewaarts' uit de MER (Sweco, 2017). In dit alternatief wordt over een vergelijkbare lengte zand gewonnen, met een totaal in-situ volume van 140 miljoen m³ over 10 jaar. Dit is 14 miljoen m³ per jaar. Het zand wordt in dit alternatief tegen de 12 NM grens gewonnen. In de hier beschreven activiteit wordt in in-situ 0.91 miljard m³ zand gewonnen, verspreid over 70 jaar. Dat is gemiddeld 13 miljoen m³ per jaar, en vergelijkbaar met het alternatief 'Zeewaarts'.

De Noordzee ondervindt een stroomcirculatie tegen de klok in, veroorzaakt door de instroom van water uit het Noordelijk deel, de getijden en meteorologische invloeden (Figuur 5) (van der Meer et al., 2016). Op basis van deze stroomcirculatie en de slibmodeleerstudie (Sweco, 2017) verplaatst het slib, veroorzaakt door de zandwinning, zich hoofdzakelijk richting de kust, in noordoostelijke richting. Duitse Natura 2000-gebieden ondervinden hier mogelijk ook effect van. Door verwachte verplaatsing van het slib worden Belgische Natura 2000-gebieden buiten beschouwing gehouden.



Figuur 5: Stroming Noordzee. Figuur uit (van der Meer et al., 2016).

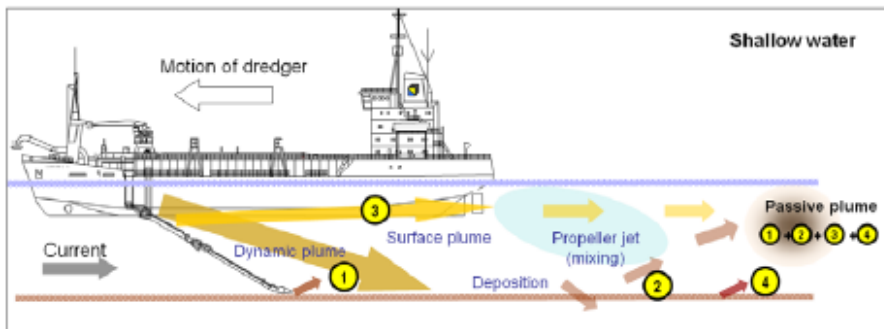
De reikwijdte van de vertroebelingswolk is niet in kaart gebracht in het MER, en dus ook niet toonbaar in deze toets.

Effecten van vertroebeling kunnen niet op voorhand worden uitgesloten en worden in de toetsing meegenomen.

3.4 Sedimentatie

Sediment dat bij zandwinning in de waterkolom terechtkomt bezinkt en vormt een laag sediment op de bodem (sedimentatie). Sedimentatie heeft een effect op bodemdieren. Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan effect hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor vissen en op droogvallende platen foeragerende vogels.

De mate waarop zand en slib sedimenteert is afhankelijk van de baggertechniek, eigenschappen van het sediment, de hoeveelheid baggerspecie en de abiotische omstandigheden in de waterkolom. De zwaardere zanddeeltjes zullen direct sedimenteren in de nabijheid van het zandwink (near-field). Het overgrote deel van het slib wordt meegevoerd met de stromingen in de waterkolom en sedimenteert verderop (far-field) (Rozemeijer & Smith, 2017). In Figuur 6 zijn deze processen visueel weergegeven.



Figuur 6: De near-field en far-field mechanismen van overvloed, sedimentatie en resuspensie processen van een sleepopperzuiger. Figuur uit (Spearman et al., 2011).

In het MER (Sweco, 2017) is sedimentatie als gevolg van zandwinning niet gemodelleerd, waardoor numerieke informatie over sedimentatie ontbreekt.

Effecten van sedimentatie kunnen niet op voorhand worden uitgesloten en worden in de toetsing meegenomen.

3.5 Verontreiniging

Uit de metingen vanuit het MWTL netwerk blijkt dat de kwaliteit van het slib op de bodem ter hoogte van de doorgaande NAP -20 m dieptelijn ruim voldoet aan vigerende normen uit het Besluit bodemkwaliteit (Deltares, 2008).

Verontreiniging van het water en de waterbodem via het vrijkomende slib is daarom uitgesloten (n.v.t.).

3.6 Bovenwaterverstoring

3.6.1 Oorzaak

De aanwezigheid en vaarbewegingen van het schip kunnen leiden tot verstoring door bovenwatergeluid, licht en visuele verstoring (silhouetwerking). Deze verstoring kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van dieren. Dit kan vervolgens leiden tot verhoogde alertheid, het mijden van gebieden, en in potentie tot afname van de reproductie, verminderde voedselopname en uiteindelijk verzwakking van de populatie. Aan continu geluid bovenwater, zoals scheepsmotoren of machines, kunnen organismen wennen (Broekmeyer et al., 2006; Krijgsveld et al., 2008b).

De veroorzaakte verstoring is vaak een combinatie van geluid, licht en visuele verstoring, waarbij de meest ver reikende of ernstigste factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringsgevoelige soorten is daarom gebruik gemaakt van verstoringsafstanden.

3.6.2 Vogels

Vogels kunnen verstoord worden tijdens het broeden, foerageren op open water, foerageren op droogvallende platen, rusten op hoogwatervluchtplaatsen, rusten op open water en ruïen.

Voor vogels is de verstoringsgevoeligheid soortspecifiek en variabel per periode. Veel vogels vliegen of duiken weg bij schepen binnen een afstand van ca. 500 meter. Vogels die gebruik maken van hoogwatervluchtplaatsen, zoals plevieren, zijn verstoringsgevoeliger en hebben een verstoringsafstand van 1.000 meter (Krijgsveld et al., 2022). Roodkeelduikers en parelduikers zijn verstoringsgevoeliger. Voor deze vogels wordt een grotere verstoringsafstand gehanteerd, te weten 2.000 meter (Dirksen et al., 2005; Krijgsveld et al., 2022). Uit een onderzoek naar de verstoringsgevoeligheid van scheepvaartverkeer op Noordwest-Europese zeevogels blijkt dat vluchtafstand voor zwarte zee-eend ook hoger is dan de eerder benoemde 500 meter (Fliessbach et al., 2019). Uit het onderzoek bleek dat individuen van deze soort vluchtgedrag vertoonden bij verstoring op een afstand van 2.000 meter. Voor deze soort wordt daarom ook een verstoringsafstand van 2.000 meter gehanteerd. De maximale verstoringscontour voor vogels is weergegeven in Figuur 7.

Duidelijk is dat bovenwaterverstoring niet tot aan de kust reikt. Er liggen ook geen droogvallende platen tussen de 12 en 14 NM van de kust. Effecten op broedende vogels, vogels op hoogwatervluchtplaatsen en op droogvallende platen foeragerende vogels kunnen daarom op voorhand worden uitgesloten.

Effecten van bovenwaterverstoring op open water rustende, foeragerende en ruiende vogels worden beoordeeld.

3.6.3 Zeehonden

De maximale verstoringafstand van rustende zeehonden die uit de literatuur bekend is, bedraagt 1.200 meter (Brasseur & Reijnders, 1994). Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen grijze en gewone zeehond, de reactie is vergelijkbaar. Het betreft een afstand waarop rustende zeehonden verstoord kunnen worden door recreatieve motorboten. De verstoringafstand van het schip is hoogstwaarschijnlijk minder groot dan die van motorboten, omdat het schip zich voorspelbaarder en trager verplaatst (Krijgsveld et al., 2008). Er liggen geen droogvallende platen tussen de 12 en 14 NM van de kust. Ook wanneer er een contour van 1.200 meter om dit gebied wordt getrokken worden daar geen droogvallende platen aangetroffen (Figuur 7).

Effecten op droogvallende platen rustende, zogende en verharende zeehonden zijn daarom op voorhand uitgesloten (n.v.t.).



Figuur 7: Reikwijdte van bovenwaterverstoring voor vogels (2.000m) en zeehonden (1.200m).

3.7 Onderwaterverstoring

Continu-onderwatergeluid wordt veroorzaakt door het varen van het schip. Dit geluid wordt veroorzaakt door cavitatie van de schroefbladen, scheepsmotor en mogelijke andere werktuigen aan boord die trillingen generen die via de romp van het schip aan het water worden doorgegeven. Cavitatie is de vorming van bellen gevuld met waterdamp aan de voorkant bij de schroefbladen van de schepen, die vervolgens imploderen. Dit onderwatergeluid is continu en tijdelijk van aard.

3.7.1 Zeezoogdieren

Voor de bepaling van de reikwijdte van verstoring door continu-onderwatergeluid is uitgegaan van de maximale effectafstanden voor zeehonden en bruinvissen. Hierbij is uitgegaan van de analyse van Verboom (Arends et al., 2009), in recentere literatuur komen geen hogere verstoringafstanden naar voren (Frankish et al., 2023). Op basis van meetgegevens van een zestal koopvaardijsschepen van 100 meter, die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur (op diep water) varen, zijn maximale verstoringafstanden van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen gevonden, zie Figuur 8. Het verstoorde oppervlak bij een verstoringcontour van 2.800 meter is 3.470 km², bij een 4.800 verstoringcontour meter bedraagt het oppervlak 5.000 km². Het effect van continu-onderwatergeluid op zeezoogdieren wordt verder beoordeeld.

3.7.2 Vissen

De meeste vissen zijn beperkt gevoelig (100-300Hz) voor het geluid dat door varende schepen wordt voortgebracht (400-500Hz). Reactieafstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soort en vaartuig van 100-200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995). In Deerenberg et al., (2011) worden soortgelijke afstanden van enkele honderden meters genoemd voor effecten van continu-onderwatergeluid op vissen. In recenter onderzoek naar het effect van (continu) geluid op vissen komen geen nieuwe verstoringafstanden naar boven (Hawkins & Popper, 2017a, 2017b; Popper & Hawkins, 2019). Aangenomen mag worden dat de effecten op vissen als gevolg van de vaarbeweging niet meer dan 400 meter bedragen. Deze verstoringafstand is minder dan die van zeezoogdieren en wordt daarom niet visueel weergegeven. Het effect van continu-onderwatergeluid op vissen wordt verder beoordeeld.



Figuur 8: Reikwijdte van onderwaterverstoring voor en bruinvissen (rood) en zeehonden (blauw) als gevolg van continu-onderwatergeluid.

3.8 Stikstofdepositie

De uitbreiding van de huidige reserveringszone voor zandwinning kan leiden tot stikstofdepositie. Om de mogelijk negatieve effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te kunnen beoordelen, moet er een AERIUS-berekening uitgevoerd worden. Om een AERIUS-berekening te kunnen doen zijn een exacte locatie, uitvoeringsmomenten en materieelinschattingen nodig. Deze informatie is voor de voorgestelde uitbreiding, met een

tijdshorizon tot 2100, nog niet bekend op het detailniveau dat vereist is voor een AERIUS-berekening. Het uitvoeren van een AERIUS-berekening is daarom (nog) niet mogelijk. Toetsing op de gevolgen van stikstofdepositie zal t.z.t. voorafgaande aan de uitvoering moeten plaatsvinden. Effecten van stikstofdepositie zijn daarom niet verder meegenomen in deze Passende Beoordeling (n.v.t.).

3.9 Samenvatting gevolgen en hun reikwijdte

3.9.1 Gevolgen waarvan een effect op voorhand is uit te sluiten

Van de hierboven geïdentificeerde gevolgen kunnen effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden op voorhand worden uitgesloten:

- Habitataantasting
- Bovenwaterverstoring van broedvogels
- Bovenwaterverstoring van vogels rustende op hoogwatervluchtplaatsen
- Bovenwaterverstoring van zeehonden op droogvallende platen
- Verontreiniging

Het maken van een AERIUS-berekening is niet mogelijk in deze fase, daarom worden de effecten van stikstofdepositie niet beoordeeld. Zonder modelstudie kunnen de effecten van sedimentatie niet worden beoordeeld. Door het ontbreken van sedimentatiegegevens wordt dit gevolg niet beoordeeld.

3.9.2 Reikwijdten van te beoordelen gevolgen

De gevolgen en bijbehorende verwachte maximale reikwijdte zijn samengevat in Tabel 2. Figuur 9 toont de reikwijdte van bovenwaterstoring. De reikwijdte van vertroebeling is bepaald aan de hand van de vertroebelingsstudie uit de MER Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027 (Sweco, 2017).

Tabel 2: Reikwijdte van de gevolgen.

Gevolg	Maximale reikwijdte
Vertroebeling	Modelmatige benadering, vertroebeling in vier Natura 2000-gebieden, te weten Vlake van de Raan, Noordzeekustzone, Voordelta en Waddenzee
Sedimentatie	Sedimentatie van grotere deeltjes (m.n. zand) vindt plaats op de zandwinlocatie (near-field) en sedimentatie van kleinere deeltjes (slib) in slib-sinks (sedimentatiegebieden) far-field.
Bovenwaterverstoring	2.000 m (op openwater foeragerende, ruiende of rustende vogels)
Onderwaterverstoring	2.800 m bruinvissen 4.800 m zeehonden



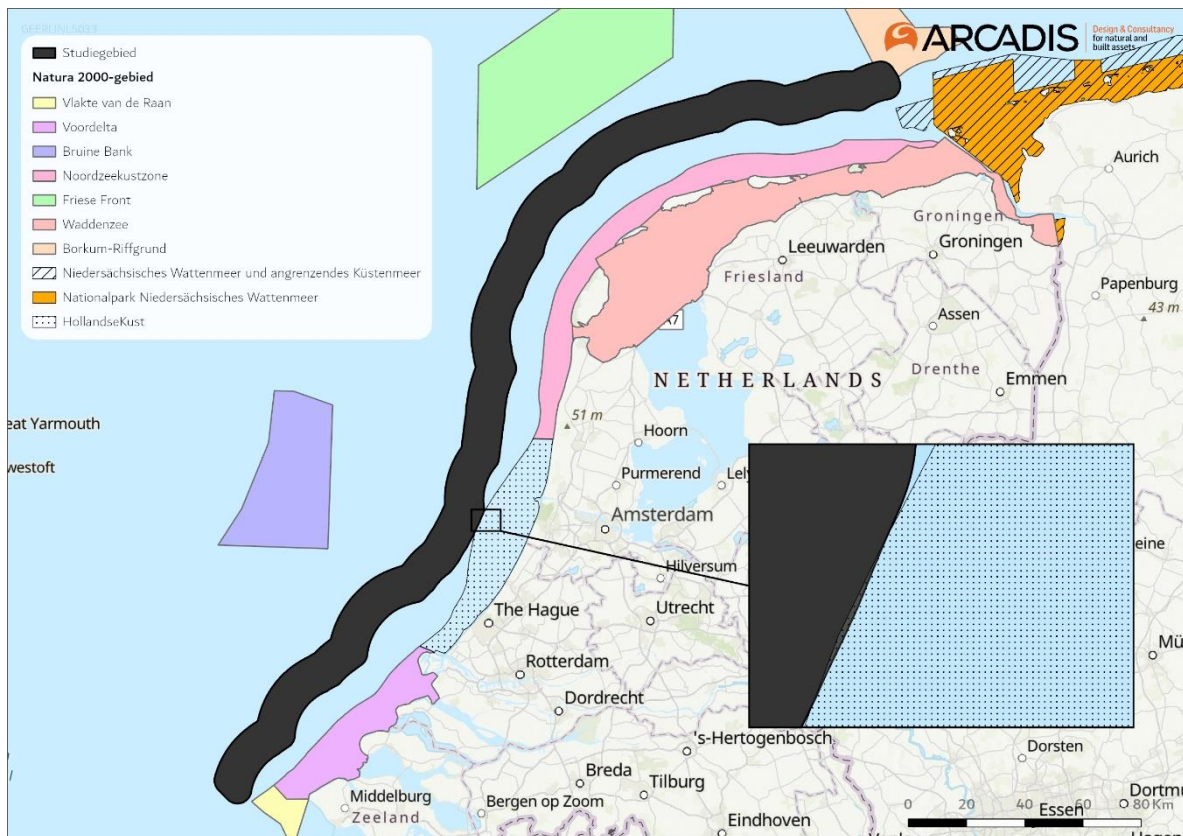
Figuur 9: Studiegebied voor bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring.

4 Betrokken Natura 2000-gebieden

4.1 Studiegebied en Natura 2000-gebieden

In het voorgaande hoofdstuk is per gevolg de reikwijdte bepaald. De reikwijdte van alle gevolgen samen vormt het gehele studiegebied waarin mogelijk (directe) effecten kunnen optreden. Figuur 10 geeft het studiegebied weer in relatie tot de aanwezige Natura 2000-gebieden. Zowel Nederlandse, Duitse als Belgische Natura 2000-gebieden die in de buurt van het studiegebied liggen zijn weergegeven in Figuur 10.

Gebaseerd op de resultaten van alternatief 'Zeewaarts' Uit het MER (Sweco, 2017), reikt vertroebeling tot in de Waddenzee, Noordzeekustzone, Hollandse Kust, Vlake van de Raan en Voordelta. Tevens wordt er verwacht dat de vertroebeling ook reikt tot het Belgische deel van de Vlake van de Raan en het Duitse Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und Küstenmeer en Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Effecten van vertroebeling in deze gebieden worden beoordeeld. De onderwaterverstoringscontour overlapt met toekomstig Vogelrichtlijngebied Hollandse Kust en zowel de onder- en bovenwaterverstoringscontouren overlappen met Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund. Externe effecten van bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring op omliggende Natura 2000-gebieden van het studiegebied worden ook beoordeeld.



Figuur 10: Natura 2000-gebieden nabij het studiegebied (voor onderwaterverstoring).

4.2 Beïnvloede instandhoudingsdoelen

Niet alle instandhoudingsdoelen worden door de activiteit beïnvloed. Tabel 3 toont per gevolg de kwalificerende habitattypen en soorten die mogelijk een effect ondervinden. Het gaat hier om natuurwaarden in de betrokken gebieden waarvoor de effecten relevant kunnen zijn. Effecten zijn relevant als een habitat of soort hier gevoelig voor is én deze voorkomt binnen de reikwijdte van het effect.

Tabel 3: Betrokken instandhoudingsdoelen bij de vastgestelde gevolgen en hun effecten.

Gevolg	Effect	Betrokken instandhoudingsdoelen
Vertroebeling	Vermindering doorzicht, afname primaire productie, vermindering vangstsucces zichtjagende vogels en barrièrewerking trekvissen.	- Habitattypen (primaire productie) - Trekvissen - Zichtjagende vogels
Sedimentatie	Verstikking bodemdieren, habitattypen	- Habitattypen - Macrozoobenthos
Bovenwaterverstoring	Verstoring rustende, foeragerende en ruiende vogels	Op open water rustende, foeragerende en ruiende vogels
Onderwaterverstoring	Verstoring van zeezoogdieren en vissen	- Zeezoogdieren - Trekvissen

4.3 Te beoordelen instandhoudingsdoelen

4.3.1 Vlake van de Raan

Tabel 4 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Vlake van de Raan en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. Voor vogels uit de Noordzeekustzone kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringscontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. Voor zeezoogdieren en trekvissen kan onderwaterverstoring een effect hebben wanneer de soorten zich in het studiegebied bevinden (externe werking).

Uitgesloten van een effect van de vier bovengenoemde gevolgen zijn:

- Vertroebeling op:
 - Zeezoogdieren
- Sedimentatie op:
 - Zeezoogdieren
- Bovenwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Trekvissen en zeezoogdieren
- Onderwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Vogels

Tabel 4: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Vlake van de Raan. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Vlake van de Raan		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring
Habitattypen	H1110B	Permanent overstromde zandbanken (Noordzee-kustzone)	X	X		
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik	X			X
	H1099	Rivierprik	X			X
	H1103	Fint	X			X

	H1351	Bruinvis				X
	H1364	Grijze zeehond				X
	H1365	Gewone zeehond				X

4.3.2 Voordelta

Tabel 5 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied de Voordelta en geeft weer welke soorten er mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Voordelta. Voor vogels uit de Voordelta kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringcontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Voordelta. Voor zeezoogdieren en trekvis kan onderwaterverstoring een effect hebben wanneer de soorten zich in het studiegebied bevinden (externe werking).

Uitgesloten van een effect van de vier bovengenoemde gevolgen zijn:

- Vertroebeling op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren
 - Niet-zichtjagende broedvogels
 - Niet-zichtjagende niet-broedvogels
 - Opportunistische soorten zoals de meeuwen, die van alles eten maar ook af en toe op vis jagen, wordt verondersteld dat zij geen effect zullen ondervinden van de vertroebeling omdat er voldoende ander voedsel beschikbaar blijft.
- Sedimentatie op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren
 - Benthosetende vogels
- Bovenwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Trekvis, zeezoogdieren
 - Broedvogels
 - Vogels die niet op het NCP voorkomen
- Onderwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Vogels

Tabel 5: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Voordelta. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep		Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Voordelta				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)		X	X				
	H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)		X	X				
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)		X	X				
	H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)		X	X				
	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)							
	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)							
	H1320	Slijkgrasvelden							
	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)							
	H2110	Embryonale duinen							
	H2120	Witte duinen							

Groep			Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Voordelta				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterversterking	Onderwaterverstoring
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik		X			X			X
	H1099	Rivierprik		X			X			X
	H1102	Elft		X			X			X
	H1103	Fint		X			X			X
	H1351	Bruinvis								X
	H1364	Grijze zeehond								X
	H1365	Gewone zeehond								X
Niet-broedvogels	A001	Roodkeelduiker				X				
	A005	Fuut		X		X				
	A007	Kuifduiker								
	A017	Aalscholver		X		X				
	A034	Lepelaar								
	A043	Grauwe Gans								
	A048	Bergeend								
	A050	Smient								
	A051	Krakeend								
	A052	Wintertaling								
	A054	Pijlstaart								
	A056	Slobeend								
	A062	Toppereend								
	A063	Eidereend								
	A065	Zwarte zee-eend				X				
	A067	Brilduiker								
	A069	Middelste Zaagbek		X						
	A130	Scholekster								
	A132	Kluut								
	A137	Bontbekplevier								
	A141	Zilverplevier								
	A144	Drieteenstrandloper								
	A149	Bonte strandloper								
	A157	Rosse grutto								
	A160	Wulp								
	A162	Tureluur								
	A169	Steenloper								
	A177	Dwergmeeuw				X				
	A191	Grote stern		X		X				
	A193	Visdief		X		X				

4.3.3 Hollandse Kust

Het Natura 2000 gebied Hollandse Kust staat voor 2025 op de planning om aangewezen te worden als Vogelrichtlijngebied tussen de bestaande Noordzeekustzone en Voordelta (Fijn et al., 2021). Omdat het als Vogelrichtlijngebied wordt aangewezen wordt er voor dit gebied gekeken naar de effecten van de beoogde activiteit op vogels. De aanwijzing van een nieuw Vogelrichtlijngebied wordt getoetst doormiddel van vier criteria, samenvattend kwalificeert een gebied als:

- Minstens 1% van de biogeografische populatie van een watervogelsoort of minstens 20.000 watervogels van één of meerdere soorten aanwezig zijn.
- Dit regelmatig voorkomt, dat wil zeggen in 3 opeenvolgende jaren, of in 2/3e van de getelde seizoenen.



- De aantallen gebaseerd zijn op telgegevens die middels de juiste methode, met de juiste frequentie, en in de juiste tijd van het jaar voor die bepaalde soort, in het gehele gebied verzameld zijn, en wellicht als
- De dichtheid van een kwalificerende soort vier keer hoger is dan de achtergrond dichtheid op de Nederlandse Noordzee

Mocht een gebied kwalificeren op grond van bovenstaande criteria, dan worden vervolgens in dat gebied ook zogeheten begrenzingssoorten vastgesteld. Hiervan is sprake indien er van een soort geregeld ten minste 0,1% van de biogeografische populatie in het gebied aanwezig is (Fijn et al., 2021).

Het gebied 'Hollandse Kust' voldoet aan de criteria voor aanwijzing als Vogelrichtlijngebied voor de dwergmeeuw, grote stern en kleine mantelmeeuw. Ook voldoet het gebied aan de criteria voor meer dan 20.000 watervogels. De voor deze PB geselecteerde vogels komen uit een verkennend onderzoek gedaan door Fijn et al. (2021) en zijn de focus in dit gebied. De vertroebeling reikt tot in het toekomstige Vogelrichtlijngebied Hollandse Kust. Voor vogels in de Hollandse Kust kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). Van de verstoringcontouren overlapt alleen de onderwaterverstoringcontour met Hollandse Kust, dit contour is gebaseerd op de maximale verstoringsempfindlichkeit van zeehonden (4.800 meter). Aangezien dit gebied aangewezen is op basis van de vogelrichtlijn is deze soort niet van toepassing. Tabel 6 toont de verwachte instandhoudingsdoelen voor gebied 'Hollandse Kust' en de verwachten effecten.

Uitgesloten van een effect van de drie gevolgen zijn:

- vertroebeling op:
 - Opportunistische soorten zoals de meeuwen, die van alles eten maar ook af en toe op vis jagen, wordt verondersteld dat zij geen effect zullen ondervinden van de vertroebeling omdat er voldoende ander voedsel beschikbaar blijft.
- Sedimentatie op:
 - Benthosetende vogels
- Bovenwaterverstoring op:
 - Vogels die niet op het NCP voorkomen
- Onderwaterverstoring op:
 - Vogels

Tabel 6: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor toekomstig Vogelrichtlijngebied Hollandse Kust. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Verwachte instandhoudingsdoelen Hollandse Kust		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
Niet-broedvogels	A177	Dwergmeeuw			X	
	A183	Kleine mantelmeeuw			X	
	A191	Grote stern	X		X	

4.3.4 Bruine Bank

Tabel 7 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied de Bruine Bank en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt niet tot in het Natura 2000-gebied Bruine Bank. Voor vogels uit de Bruine Bank kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringscontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Bruine Bank.

Tabel 7: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Bruine Bank. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Bruine Bank		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
Niet-broedvogels	A016	Jan-van-gent			X	
	A175	Grote jager			X	
	A177	Dwergmeeuw			X	
	A187	Grote mantelmeeuw			X	
	A199	Zeekoet			X	
	A200	Alk			X	

4.3.5 Noordzeekustzone

Tabel 8 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied de Noordzeekustzone en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Voor vogels uit de Noordzeekustzone kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringscontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Voor zeezoogdieren en trekvis kan onderwaterverstoring een effect hebben wanneer de soorten zich in het studiegebied bevinden (externe werking).

Uitgesloten van een effect van de vier bovengenoemde gevolgen zijn:

- Vertroebeling op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren en groenknolorchis
 - Niet-zichtjagende broedvogels
 - Niet-zichtjagende niet-broedvogels
 - Opportunistische soorten zoals de meeuwen, die van alles eten maar ook af en toe op vis jagen, wordt verondersteld dat zij geen effect zullen ondervinden van de vertroebeling omdat er voldoende ander voedsel beschikbaar blijft.
- Sedimentatie op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren en groenknolorchis
 - Benthosetende vogels
- Bovenwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Trekvis, zeezoogdieren en groenknolorchis
 - Broedvogels
 - Vogels die niet op het NCP voorkomen
- Onderwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen

- Groenknolorchis
- Vogels

Tabel 8: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone			Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
Habitattypen	H1110B	Permanent overstroomde zandbanken	X	X		
	H1140B	Slik- en zandplaten	X	X		
	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen				
	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen				
	H1330A	Schorren en zilte graslanden				
	H2110	Embryonale duinen				
	H2190B	Vochtige duinvalleien				
Habitat-richtlijn-soorten	H1095	Zee prik	X			X
	H1099	Rivier prik	X			X
	H1103	Fint	X			X
	H1351	Bruinvis				X
	H1364	Grijze zeehond				X
	H1365	Gewone zeehond				X
	H1903	Groenknolorchis				
Broedvogels	A137	Bontbekplevier				
	A138	Strandplevier				
	A195	Dwergstern	X			
Niet-broed-vogels	A001	Roodkeelduiker			X	
	A002	Parelduiker			X	
	A017	Aalscholver	X		X	
	A063	Eidereend				
	A065	Zwarte zee-eend			X	
	A177	Dwergmeeuw			X	
	A062	Toppereend				
	A130	Scholekster				
	A048	Bergeend				
	A132	Kluut				
	A137	Bontbekplevier				
	A141	Zilverplevier				
	A143	Kanoetstrandloper				
	A144	Drieteenstrandloper				
	A149	Bonte strandloper				
	A157	Rosse grutto				
	A160	Wulp				
	A169	Steenloper				

4.3.6 Friese Front

Tabel 9 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Friese Front en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt niet tot in het Natura 2000-gebied Friese Front. Voor vogels uit het Friese Front kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringscontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Friese Front.

Tabel 9: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Friese Front. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Friese Front		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaters toring	Onderwaters toring
Niet-broedvogels	A199	Zeekoet			X	

4.3.7 Waddenzee

Tabel 10 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Waddenzee en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor vogels uit de Waddenzee kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringsoverlapt niet met Natura 2000-gebied Waddenzee. Voor zeezoogdieren en trekvis kan onderwaterverstoring een effect hebben wanneer de soorten zich in het studiegebied bevinden (externe werking).

Uitgesloten van een effect van de vier bovengenoemde gevolgen zijn:

- Vertroebeling op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren en groenknolorchis
 - Niet-zichtjagende broedvogels
 - Niet-zichtjagende niet-broedvogels
 - Opportunistische soorten zoals de meeuwen, die van alles eten maar ook af en toe op vis jagen, wordt verondersteld dat zij geen effect zullen ondervinden van de vertroebeling omdat er voldoende ander voedsel beschikbaar blijft.
- Sedimentatie op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren en groenknolorchis
 - Benthosetende vogels
- Bovenwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Trekvis, zeezoogdieren en groenknolorchis
 - Broedvogels
 - Vogels die niet op het NCP voorkomen
- Onderwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Groenknolorchis
 - Vogels

Tabel 10: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Waddenzee. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken	X	X		
	H1130	Estuaria	X	X		

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertoebeeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)	X	X		
	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)				
	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)				
	H1320	Slijkgrasvelden				
	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)				
	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)				
	H2110	Embryonale duinen				
	H2120	Witte duinen				
	H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)				
	H2130B	Grijze duinen (kalkarm)				
	H2160	Duindoornstruwelen				
	H2170	Kruipwilgstruwelen				
	H2190B	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)				
Habitatrichtlijnsoorten	H1014	Nauwe korfslak				
	H1095	Zeeprik	X			X
	H1099	Rivierprik	X			X
	H1103	Fint	X			X
	H1340	Noordse woelmuis				
	H1351	Bruinvis				X
	H1364	Grijze zeehond				X
	H1365	Gewone zeehond				X
	H1903	Groenknolorchis				
Broedvogels	A034	Lepelaar				
	A063	Eidereend				
	A081	Bruine Kiekendief				
	A082	Blauwe Kiekendief				
	A132	Kluut				
	A137	Bontbekplevier				
	A138	Strandplevier				
	A183	Kleine Mantelmeeuw			X	
	A191	Grote stern	X		X	
	A193	Visdief	X		X	
	A194	Noordse stern	X			
	A195	Dwergstern	X			
	A222	Velduil				
Niet-broedvogels	A005	Fuut	X		X	
	A017	Aalscholver	X		X	
	A034	Lepelaar				
	A037	Kleine Zwaan				
	A039	Toendrarietgans				
	A043	Gauwe Gans				
	A045	Brandgans				
	A046	Rotgans				
	A048	Bergeend				
	A050	Smient				
	A051	Krakeend				
	A052	Wintertaling				
	A053	Wilde eend				
	A054	Pijlstaart				

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
	A056	Slobeend				
	A062	Toppereend				
	A063	Eidereend				
	A067	Brilduiker				
	A069	Middelste Zaagbek	X			
	A070	Grote Zaagbek	X			
	A103	Slechtvalk				
	A130	Scholekster				
	A132	Kluut				
	A137	Bontbekplevier				
	A140	Goudplevier				
	A141	Zilverplevier				
	A142	Kievit				
	A143	Kanoet				
	A144	Drieteenstrandloper				
	A147	Krombekstrandloper				
	A149	Bonte strandloper				
	A156	Grutto				
	A157	Rosse grutto				
	A160	Wulp				
	A161	Zwarte ruiter				
	A162	Tureluur				
	A164	Groenpootruiter				
	A169	Steenloper				
	A197	Zwarte stern				

4.3.8 Borkum-Riffgrund

Tabel 11 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund. De bovenwaterverstoringscontour en onderwaterverstoringscontour overlappen met Borkum-Riffgrund.

Uitgesloten van een effect van de vier bovengenoemde gevolgen zijn:

- Vertroebeling op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren
 - Niet-zichtjagende broedvogels
 - Niet-zichtjagende niet-broedvogels
 - Opportunistische soorten zoals de meeuwen, die van alles eten maar ook af en toe op vis jagen, wordt verondersteld dat zij geen effect zullen ondervinden van de vertroebeling omdat er voldoende ander voedsel beschikbaar blijft.
- Sedimentatie op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren
 - Benthosetende vogels
- Bovenwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen

- Trekvissen en zeezoogdieren
- Broedvogels
- Vogels die niet op het NCP voorkomen
- Onderwaterverstoring
 - Alle habitattypen
 - Vogels

Tabel 11: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring
Habitattypen	H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	X	X		
	H1170	Riffen				
Habitatrichtlijnsoorten	H1103	Fint	X			X
	H1351	Bruinvis				X
	H1364	Grijze zeehond				X
	H1365	Gewone zeehond				X
Niet-broedvogels	A001	Roodkeelduiker	X		X	
	A002	Parelduiker	X		X	
	A016	Jan van Gent			X	
	A177	Dwergmeeuw			X	
	A182	Stormmeeuw			X	
	A188	Drieteenmeeuw			X	
	A191	Grote stern	X		X	
	A193	Visdief	X		X	
	A194	Noordse stern	X			

4.3.9 Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Tabel 11 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Voor vogels uit Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). De vogels waarvoor dit wordt onderzocht zijn de vogels aangeduid als vogels op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De onderwaterverstoringcontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer.

Uitgesloten van een effect van de twee bovengenoemde gevolgen zijn:

- Vertroebeling op:
 - Niet-zichtjagende broedvogels
 - Niet-zichtjagende niet-broedvogels
 - Opportunistische soorten zoals de meeuwen, die van alles eten maar ook af en toe op vis jagen, wordt verondersteld dat zij geen effect zullen ondervinden van de vertroebeling omdat er voldoende ander voedsel beschikbaar blijft.
- Sedimentatie op:
 - Benthosetende vogels
- Bovenwaterverstoring op:
 - Broedvogels

- Vogels die niet op het NCP voorkomen

Tabel 12: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstorend	Onderwaterverstorend
Vogels	A001	Roodkeelduiker	X		X	
	A002	Parelduiker	X		X	
	A005	Fuut	X		X	
	A006	Roodhalsfuut				
	A008	Geoorde fuut	X		X	
	A017	Aalscholver	X		X	
	A034	Lepelaar				
	A063	Eider				
	A065	Zwarte zee-eend			X	
	A066	Grote zee-eend			X	
	A067	Brilduiker				
	A068	Nonnetje				
	A069	Middelste zaagbek	X			
	A082	Blauwe kiekendief				
	A082	Bruine kiekendief				
	A103	Slechtvalk				
	A105	Dwergstern	X			
	A130	Scholekster				
	A137	Bontbekplevier				
	A138	Strandplevier				
	A140	Goudplevier				
	A141	Zilverplevier				
	A142	Kievit				
	A143	Kanoetstrandloper				
	A144	Drieteenstrandloper				
	A147	Krombekstrandloper				
	A148	Paarse strandloper				
	A149	Bonte strandloper				
	A151	Kemphaan				
	A153	Watersnip				
	A156	Grutto				
	A157	Rosse Grutto				
	A158	Regenwulp				
	A160	Wulp				
	A161	Zwarte ruiter				
	A162	Tureluur				
	A164	Groenpootruiter				
	A169	Steenloper				
	A176	Zwartkopmeeuw				
	A177	Dwergmeeuw				
	A179	Kokmeeuw				
	A182	Stormmeeuw			X	
	A183	Kleine mantelmeeuw			X	
	A184	Zilvermeeuw				
	A187	Grote mantelmeeuw			X	

	A188	Drieteenmeeuw			X	
	A189	Lachstern				
	A191	Grote stern	X		X	
	A193	Visdief	X		X	
	A194	Noordse stern	X			
	A197	Zwarte stern				
	A199	Zeekoet	X		X	
	A200	Alk	X		X	
	A222	Velduil				

4.3.10 Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Tabel 11 toont de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en geeft weer welke soorten mogelijk effect ondervinden van vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring of onderwaterverstoring. De vertroebeling reikt tot in het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. De bovenwater- en onderwaterverstoringscontour overlapt niet met Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Voor vogels uit Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer kan bovenwaterverstoring een effect hebben wanneer de vogels zich in het studiegebied bevinden (externe werking). Voor zeezoogdieren en trekvisen kan onderwaterverstoring een effect hebben wanneer de soorten zich in het studiegebied bevinden (externe werking).

Uitgesloten van een effect van de vier bovengenoemde gevolgen zijn:

- vertroebeling op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren
- Sedimentatie op:
 - Alle habitattypen bovenwater
 - Zeezoogdieren
- Bovenwaterverstoring op:
 - Alle habitattypen
 - Trekvisen en zeezoogdieren
- Onderwaterverstoring
 - Alle habitattypen

Tabel 13: Instandhoudingsdoelen (ISHDs) aangewezen voor Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. ISHDs waarvoor een mogelijk negatief effect van een gevolg niet is uit te sluiten zijn aangeduid met 'X'. ISHDs waarbij geen 'X' is gemarkeerd zijn niet gevoelig voor het specifieke gevolg.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	X	X		
	H1130	Estuaria	X	X		
	H1140	Slik- en zandplaten	X	X		
	H1150	Kustlagune				
	H1160	Grote baaien				
	H1170	Riffen				
	H1310A	Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)				
	H1310B	Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)				
	H1320	Slijkgraslanden				
	H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)				
	H1330B	Schorren en zilte graslanden (binnendijks)				

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterversterking	Onderwaterversterking
	H2110	Embryonale duinen				
	H2120	Witte duinen				
	H2130A	Grijze duinen (kalkrijk)				
	H2130B	Grijze duinen (kalkarm)				
	H2140	Duinheiden met kraaihei				
	H2150	Duinheiden met struikhei				
	H2160	Duindoornstruwelen				
	H2170	Kruipwilgstruwelen				
	H2180	Duinbossen				
	H2190	Vochtige duinvalleien (kalkrijk)				
	H3130	Zwakgebufferde vennen				
Habitatrichtlijnsoorten	H1014	Nauwe korfslak				
	H1095	Zeeprik	X			X
	H1099	Rivierprik	X			X
	H1103	Fint	X			X
	H1351	Bruinvis				X
	H1364	Grijze zeehond				X
	H1365	Gewone zeehond				X

5 Systeem- en gebiedsbeschrijving

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie van de natuurwaarden waarvan in het vorige hoofdstuk is vastgesteld dat zij potentieel een effect kunnen ondervinden.

5.1 Habitattypen

5.1.1 Habitatype 1110: Permanent overstroomde zandbanken

Habitatype H1110 kan worden beïnvloed door vertroebeling wat vervolgens een effect heeft op de primaire productie in het gebied. Permanente overstroomde zandbanken is het habitatype dat de zandbanken in ondiepe delen van de zee definieert. Biogene structuren zoals veen, keileem, stenen (met aangroei) of schelpenbanken kunnen plaatselijk voorkomen. Het habitatype permanente overstroomde zandbanken ligt vaak grenzend aan het habitatype slik- en zandplaten (H1140). De grens tussen deze twee typen is de Lowest Astronomical Tide (L.A.T.) (Ministerie van LNV, 2014). Het habitatype is van groot belang vanwege de biomassa en diversiteit aan diersoorten, waaronder wormen, kreeftachtigen en schelpdieren. Deze vormen een belangrijke voedselbron voor vissen en zeevogels (roodkeelduikers, zee-eenden, meeuwen en sterns). De energiebron van deze biomassa wordt in beginsel geleverd door primaire productie. Karakteristieke soorten die kunnen voorkomen in dit habitatype zijn de parelduiker, roodkeelduiker, zwarte zee-eenden groot zeegras (European Environmental Agency, 2019). Op sommige locaties zijn omvangrijke banken met strandschelp (o.a. *Spisula solida* en *Spisula subtruncata*) aanwezig. Op plaatsen waar sprake is van hoge dynamiek (sterke stroming), kan dit habitatype vrij soortenarm zijn. In de vorm van geulen is het type van belang als trekroute voor volwassen vissen en hun larven, waaronder Europese aal (*Anguilla anguilla*), schol (*Pleuronectus platessa*) en bot (*Pleuronectus flesus*) en ook als overwinteringsgebied voor garnalen en krabben. Dit habitatype komt voor in de verschillende Natura 2000-gebieden waar vertroebeling optreedt, het effect van vertroebeling op primaire productie wordt meegenomen.

5.1.2 Habitatype 1130: Estuaria

Habitatype H1130 kan worden beïnvloed door vertroebeling wat vervolgens een effect heeft op de primaire productie in het gebied. Estuaria zijn benedenstroomse delen van riviersystemen met invloed van zeewater en de getijdenwerking (Bijlsma et al. 2014). Het habitatype 'Estuaria' bestaat intern uit een mozaïek van mariene en brakke ecotopen, zoals watervlaktes, geulen, permanent onder water staande zandbanken en bij eb droogvallende slik- en zandplaten. Die slik- en zandplaten hebben hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke delen. De landschappelijke samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitatype en de kwaliteit van het habitatype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Veel soorten brengen een deel van hun levenscyclus door in verschillende deelgebieden binnen het habitatype. Dit habitatype komt voor in de verschillende Natura 2000-gebieden waar vertroebeling optreedt, het effect van vertroebeling op primaire productie wordt meegenomen.

5.1.3 Habitatype 1140: Slik- en zandplaten

Habitatype H1140 kan worden beïnvloed door vertroebeling wat vervolgens een effect heeft op de primaire productie in het gebied. Dit habitatype omvat slik-en zandplaten in de kustzone die dagelijks bij hoogwater overspoelen en bij laagwater droogvallen, en in Nederland niet of nauwelijks begroeid zijn. Slik- en zandplaten bevatten hoge dichtheden ongewervelde dieren zoals de kokkel (*Cerastoderma edule*), nonnetje (*Macoma balthica*), strandgaper (*Mya arenaria*), wadpier (*Arenicola marina*), zeeduizendpoot (*Nereis diversicolor*), schelpkokerworm (*Lanice conchilega*) en wapenworm (*Scoloplos armiger*). Hierdoor zijn de platen belangrijk voor vogelsoorten als de lepelaar (*Platalea leucorhodia*), bergeend (*Tadorna tadorna*), scholekster (*Haematopus ostralegus*), kluut (*Recurvirostra avosetta*), zilverplevier (*Pluvialis squatarola*), kanoet (*Calidris canutus*), bonte strandloper (*Calidris alpina*), rosse grutto (*Limosa lapponica*), wulp (*Numenius arquata*), tureluur (*Tringa totanus*) en verschillende soorten meeuwen. De platen zijn tijdens hoogwater voedsel- en paaigebied voor verscheidene vissoorten en worden de zandplaten door zeehonden gebruikt om te rusten (van de Wolfshaar & Haasnoot, 2009). Dit habitatype komt voor in de verschillende Natura 2000-gebieden waar vertroebeling optreedt, het effect van vertroebeling op primaire productie wordt meegenomen.

5.2 Habitatrichtlijnsoorten

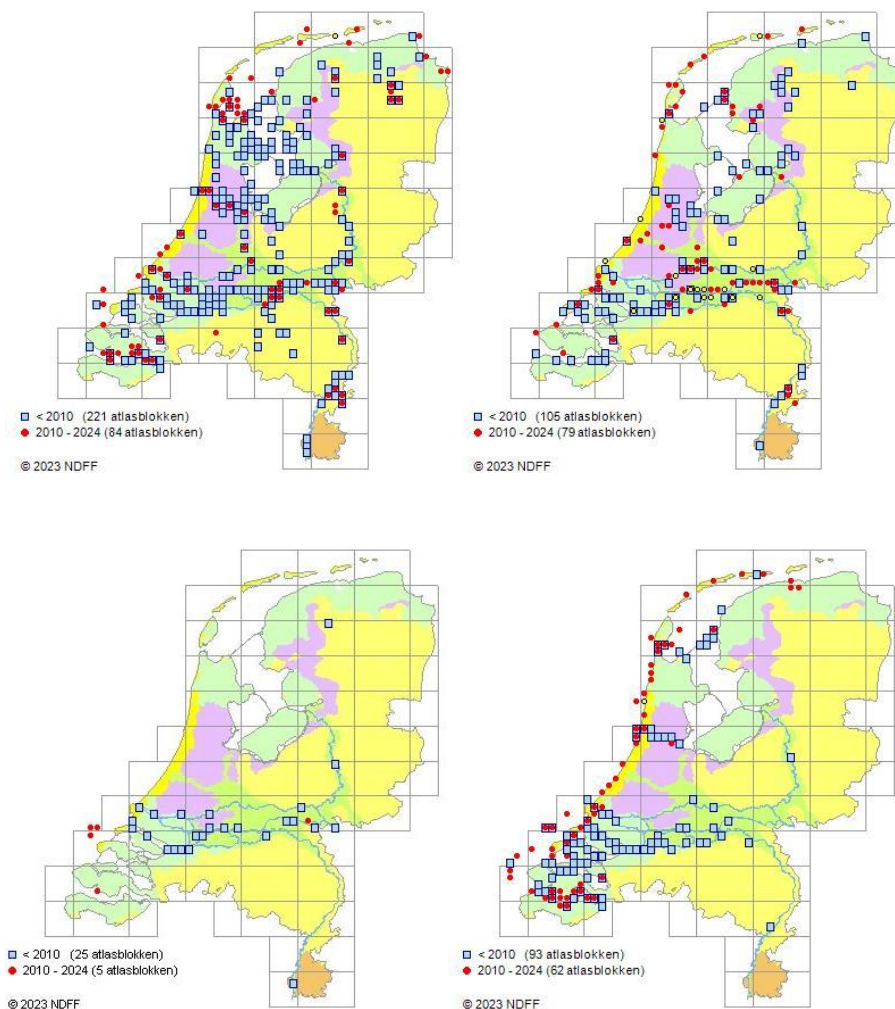
5.2.1 Trekvissen

De aangewezen trekvissen in de Natura 2000-gebieden zijn de zeeprik (*Petromyzon marinus*), rivierprik (*Lampetra fluviatilis*), elft (*Alosa alosa*) en fint (*Alosa fallax*). De vissen zijn anadrome soorten, deze trekken uit de zee de rivieren op om zich voort te planten. De verspreiding in Nederland van deze trekvissen is weergegeven in Figuur 11. De grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij als migratieroute. Met behulp van het getij trekken de soorten estuaria binnen. Trekvissen kunnen hinder ondervinden van vertroebeling wanneer dit een barrière voor verder trekken oplevert.

De effecten van een verhoogde vertroebeling op de bodemgebonden soorten rivierprik en zeeprik zijn verwaarloosbaar klein. Deze benthische soorten zijn al hoge mate van vertroebeling gewend door hun bodemgebonden levenswijze en worden hierdoor niet snel verstoord. Dit wordt bevestigd door conclusies getrokken in eerdere studies voor rivierprik. Maes & Ollevier (Maes & Ollevier, 2005) beschrijven dat een verhoogde turbiditeit door baggerwerkzaamheden in de Zeeschelde maar een verwaarloosbaar klein effect kan hebben op de rivierprik. Omdat de zeeprik een vergelijkbare fysiologie én levenswijze heeft zal het effect op deze soort ook vergelijkbaar klein zijn.

Pelagische trekvissoorten als fint en elft zullen mogelijk iets gevoeliger zijn voor verhoogde concentraties gesuspendeerd sediment. De volwassen finten die stroomopwaarts migreren voor de voortplanting, stoppen met eten tijdens deze periode en zullen dus geen nadelige effecten ondervinden van de turbiditeitspluim op het jachtvermogen (Kottelat & Freyhof, 2007; Maitland & Hatton-Ellis, 2003; Skóra et al., 2012). Daarnaast bevinden juveniele finten zich in hun eerste en tweede jaar in het estuarium en zullen door o.a. tij en seizoensvariatie vele turbiditeitspluimen meemaken in het estuarium van de Zeeschelde (Herman & Heip, 1999).

Echter, alle soorten trekvissen die door estuaria trekken zijn vertrouwd met hoog fluctuerende achtergrondconcentraties, met name rond het troebelheidmaximum. Barrière werking door vertroebeling op deze trekvissen als gevolg van zandwinningen en transport van slib naar de estuaria is op voorhand uit te sluiten. Onderwaterverstoring wordt voor trekvissen wel beoordeeld.



Figuur 11: Overzicht van waarnemingen van rivierprik (links boven), zeeoprik (rechts boven), elft (links onder) en fint (rechts onder) (RAVON, 2023c, 2023b, 2023a; RAVON/ANEMOON, 2023). Het overzicht laat waarnemingen zien binnen de grijs omkaderde blokken, eventuele waarnemingen buiten de kustzone zijn dus niet weergegeven. Deze kaart laat waarnemingen zien van 2010 tot en met 2023.

5.2.2 Zeezoogdieren

Bruinvis

De bruinvis (*Phocoena phocoena*) is een van de kleinste walvisachtigen (kleiner dan 2 meter) en komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren. De Nederlandse bruinvissen zijn onderdeel van de algemene populatie in de zuidelijke Noordzee en er vindt migratie plaats naar Britse en vermoedelijk ook naar Duitse wateren. De migratiebewegingen van bruinvissen tussen de kustwateren en de open zee als ook die op grotere schaal, zijn voor de zuidelijke Noordzee zeer onduidelijk (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). In de Waddenzee is een bestendige populatie aanwezig, waarvan de omvang niet duidelijk is.

De bruinvis komt in het studiegebied voor.

Grijze zeehond

De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) brengt relatief veel tijd door op open zee, hier foerageren ze hoofdzakelijk op vis. Tijdens de voortplantings- en de daaropvolgende verharingsperiode (in Nederland grofweg november tot april) trekken de dieren meer richting de kust om gebruik te maken van permanent droogliggende zandbanken (Ministerie van Economische Zaken, 2014c). De jongen worden in het najaar geboren en kunnen niet direct goed zwemmen. Na een zoogtijd van 2 tot 3 weken verhareren ze naar de volwassen vacht. Ze blijven dan nog enkele weken op en rond de

zandbank om vervolgens te vertrekken naar open water. Zeehonden op land zijn verstoringgevoeliger dan wanneer ze in het water verblijven, verstoringgevoeligheid is nog groter tijdens de voortplantings- en verharingsperiode.

Groot deel van de grijze zeehonden populatie komt voor in de Waddenzee. De grijze zeehond komt in het studiegebied voor.

Gewone zeehond

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is het meest voorkomende zoogdier in de Nederlandse kustwateren, de soort kan overal langs de kust worden waargenomen en is meer kustgebonden dan de hiervoor beschreven grijze zeehond. Omdat gewone zeehonden afhankelijk zijn van rustige, droogvallende zandplaten is de soort veel te vinden in het Deltagebied en in de Waddenzee. De soort voedt zich voornamelijk met vis, maar ook met weekdieren en kreeftachtigen. Tijdens de voortplantings- en verharingsperiode, respectievelijk in het voorjaar en de zomer, maken ze veel gebruik van zandplaten. Tijdens deze periode zijn de zeehonden extra verstoringgevoelig. Pasgeboren jongen kunnen vrijwel gelijk zwemmen en worden ongeveer een maand lang gezoogd, deze zoogperiode is kritiek en verstoring van de populaties dient dan voorkomen te worden (Ministerie van Economische Zaken, 2014b)

De gewone zeehond komt met name voor in de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Deltagebied. Ook komt de gewone zeehond voor in Duitse wateren. De soort komt daarmee voor in het studiegebied.

5.3 Vogels

5.3.1 Roodkeelduiker

De roodkeelduiker (*Gavia stellata*) is in Nederland een doortrekker en wintergast en verblijft langs de kust en op de Noordzee. De vogels is tussen oktober en mei aanwezig, alleen in het vroege voorjaar worden roodkeelduiker rond het studiegebied waargenomen (van Bemmelen et al., 2022). Ze jagen op vis, maar zijn niet afhankelijk van zicht. De volwassen vogels ruien in augustus - september op zee hun slagpennen, ze zijn dan niet in de Nederlandse wateren aanwezig (Verdaat, 2006). Effecten van bovenwaterverstoring op roodkeelduikers wordt beoordeeld.

5.3.2 Parelduiker

De parelduiker (*Gavia arctica*) komt in lage dichtheden voor en is waarneembaar tussen april en mei aan de Nederlandse kustzone. Duikers zijn moeilijk te monitoren, omdat ze een groot deel van de tijd onder water doorbrengen (Fijn et al., 2016). De parelduiker komt vooral voor in de tot 30 meter diepe kustzone van de Noordzee en kiest daar waarschijnlijk een leefgebied uit dat vergelijkbaar is met het leefgebied van de roodkeelduiker (Ministerie van LNV, 2008c). Effecten van bovenwaterverstoring op parelduikers wordt beoordeeld.

5.3.3 Aalscholver

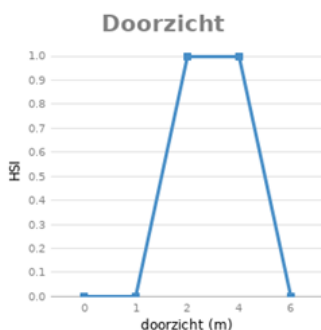
De aalscholver (*Phalacrocorax carbo*) is een kustgebonden soort. Door de toenemende aantallen windparken op zee, heeft het verspreidingsgebied van de aalscholver zich verder op het NCP verplaatst (van Bemmelen et al., 2022). De aalscholver is in Nederland het gehele jaar aanwezig, als zowel broedvogel, doortrekker en overwinteraar. De aalscholver is een duikende, zichtjagende viseter die foerageert op vis door vanaf het wateroppervlak te duiken. In het model HABITAT (<https://publicwiki.deltares.nl/display/HBTHOME>) zijn dosis-effect relaties voor een aantal vogelsoorten op een rij gezet. Dit model bepaald de relatie tussen een omgevingsvariabel (in deze doorzicht) en de Habitat Suitability Index (HSI). Deze index is een maat voor de habitatgeschiktheid, een waarde van 1 betekent volkomen geschikt, terwijl een waarde van 0 compleet ongeschikt betekent. Figuur 12 laat relatie voor de aalscholver zien. Effecten van bovenwaterverstoring en effecten van vertroebeling op de aalscholver worden beoordeeld.



Figuur 12: Dosis-effect relatie doorzicht voor aalscholver (Deltares, n.d.).

5.3.4 Fuut

Het voorkomen van de fuut (*Podiceps cristatus*) beperkt zich tot de nauwe kustzone (van Bemmelen et al., 2022), en komt daarmee niet in het studiegebied voor. De fuut is een zichtjager, die duikt vanaf het wateroppervlak naar voedsel. In het model HABITAT (<https://publicwiki.deltares.nl/display/HBTHOME>) zijn dosis-effect relaties voor een aantal vogelsoorten op een rij gezet. Dit model bepaald de relatie tussen een omgevingsvariabel (in deze doorzicht) en de Habitat Suitability Index (HSI). Deze index is een maat voor de habitatgeschiktheid, een waarde van 1 betekent volkomen geschikt, terwijl een waarde van 0 compleet ongeschikt betekent. Figuur laat relatie voor de middelste zaagbek zien. Effecten van bovenwaterverstoring op de fuut zijn op voorhand uit te sluiten, effecten van vertroebeling worden beoordeeld.



Figuur 13: Dosis-effect relatie doorzicht voor fuut (Deltares, n.d.).

5.3.5 Geoorde fuut

De geoorde fuut (*Podiceps nigricollis*) is een zichtjager, die veelal broedt bij ondiepe zoetwaterplassen, zoals vennen, duinmeren, laagveenplassen en vloeivelden. Buiten het broedseizoen is de geoorde fuut vrijwel alleen in brakke en zoute wateren rond de wadden en het deltagebied te vinden. Effecten van bovenwaterverstoring op de geoorde fuut zijn op voorhand uit te sluiten, effecten van vertroebeling worden beoordeeld.

5.3.6 Jan-van-gent

De Jan-van-gent (*Morus bassanus*) is een echte zeevogel die aan de kust nauwelijks voorkomt. De soort is het hele jaar aanwezig maar het zwaartepunt ligt tussen september en half november. De Jan-van-gent is een echte viseter; de aantallen gaan omhoog bij een hoger voedselaanbod van bijvoorbeeld jonge haring. De Jan-van-gent is een zichtjager en is voor zijn vangstsucces afhankelijk van het doorzicht van het water. Hoewel de Jan-van-gent dus een zichtjager is, treedt de vertroebeling richting de kust op en worden de Natura 2000-gebieden waaraan deze soort is gekoppeld niet door vertroebeling beïnvloed. Effecten van bovenwaterverstoring op Jan-van-genten wordt beoordeeld.

5.3.7 Zwarte zee-eend

De zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) komt in Nederland met name voor in de kustwateren van de Noordzee, Voordelta en Waddenzee (Ministerie van LNV, 2008f). De soort is een duikende benthoseter en is afhankelijk van schelpdierbanken als voedselvoorziening (Arts et al., 2016). Tijdens de ruiperiode van augustus t/m oktober zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen. Zwarte zee-eenden komen vooral langs de kust voor en niet in het studiegebied (van Bemmelen et al., 2022). Effecten van vertroebeling en verstoring kunnen op basis van de verspreiding en de verstoringcontouren op voorhand worden uitgesloten.

5.3.8 Middelste zaagbek

De middelste zaagbek (*Mergus serrator*) is een trekvogel die in Nederland overwintert in estuaria en aangrenzende binnenwateren. De middelste zaagbek is een duikende viseter die voornamelijk foerageert in ondiepe wateren tot 7 meter diepte (Ministerie van LNV, 2008e). In het model HABITAT (<https://publicwiki.deltares.nl/display/HBTHOME>) zijn dosis-effect relaties voor een aantal vogelsoorten op een rij gezet. Dit model bepaalt de relatie tussen een omgevingsvariabel (in deze doorzicht) en de Habitat Suitability Index (HSI). Deze index is een maat voor de habitatgeschiktheid, een waarde van 1 betekent volkomen geschikt, terwijl een waarde van 0 compleet ongeschikt betekent. Figuur 14 laat relatie voor de middelste zaagbek zien. Effecten van bovenwaterverstoring op de middelste zaagbek zijn op voorhand uit te sluiten, effecten van vertroebeling worden beoordeeld.



Figuur 14: Dosis-effect relatie doorzicht voor middelste zaagbek (Deltares, n.d.)

5.3.9 Grote zaagbek

De grote zaagbek (*Mergus merganser*) is een duikende viseter die in Nederland voornamelijk op grote zoetwatersystem en estuariene wateren voorkomt. De grote zaagbekken jagen voornamelijk in ondiep water en tot op 10 m diepte, soms jagen ze gezamenlijk in grote sociale groepen. De grote zaagbek is een 'oogjager' die afhankelijk is van niet al te troebel water (Ministerie van LNV, 2008b). Het foerageren vindt plaats op zoet water. vertroebeling in de Waddenzee zal daarom geen effect hebben op deze soort. Effecten op de grote zaagbek zijn op voorhand uit te sluiten en worden niet verder beoordeeld.

5.3.10 Grote Jager

De grote jager (*Stercorarius skua*) foerageert op open zee en in de kustwateren. Het is een opportunistische soort met een gevarieerd dieet. De grote jager gebruikt het NCP om te foerageren en komt in de nazomer in lage aantallen voor (Jak et al., 2009; van Bemmelen et al., 2022). De ruiperiode begint in augustus en loopt parallel met de najaarstrek. De Grote jager verliest zijn vliegvermogen niet tijdens de rui. Hoewel de Grote jager een zichtjager is treedt vertroebeling voor richting kust op en worden de Natura 2000-gebieden waaraan deze soort is gekoppeld niet door vertroebeling beïnvloed. Effecten van bovenwaterverstoring op grote jagers wordt beoordeeld.

5.3.11 Dwergmeeuw

De dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) is een kleine meeuwsoort die zowel op het NCP als in de kustzone in Nederland voorkomt. De dwergmeeuw is een vliegende viseter die foerageert op vis door vanuit de lucht duikvluchten te maken, voldoende doorzicht van het water is hierbij belangrijk (Ministerie van LNV, 2008a; van Bemmelen et al., 2022). De Noordzee is een belangrijk doortrekgebied voor de dwergmeeuw. In het voorjaar (april) worden grote

aantallen waargenomen op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). Effecten van bovenwaterverstoring en vertroebeling op dwergmeeuwen wordt beoordeeld.

5.3.12 Drieteenmeeuw

De drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*) is de meest talrijkste meeuwensoort op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De drieteenmeeuw is voornamelijk een wintergast op het NCP. In augustus komen er hoge concentraties drieteenmeeuwen voor rond het Friese Front en de Bruine Bank. De drieteenmeeuw is een opportunist en wordt niet beïnvloed door vertroebeling. Effecten van bovenwaterverstoring op de drieteenmeeuw wordt beoordeeld.

5.3.13 Stormmeeuw

De stormmeeuw (*Larus canus*) komt op het NCP in lagere aantallen voor dan in de kustzone. De stormmeeuw wordt voornamelijk in de winter waargenomen in Nederland. De stormmeeuw is een opportunist en wordt niet beïnvloed door vertroebeling. Effecten van bovenwaterverstoring op de stormmeeuw wordt beoordeeld.

5.3.14 Kleine mantelmeeuw

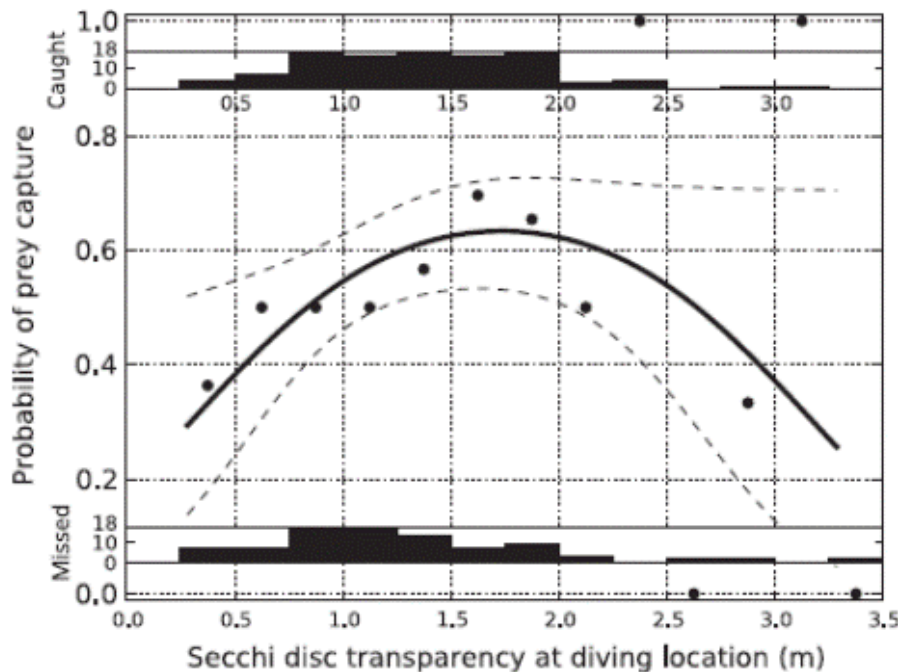
De kleine mantelmeeuw (*Larus graellsii*) is een zomergast op de Noordzee. Hoge concentraties kleine mantelmeeuwen worden buiten de kustzone in juni en augustus waargenomen rond het Friese Front en in het voorjaar bij de Voordelta (van Bemmelen et al., 2022). In deze periode kan verstoring optreden. De kleine mantelmeeuw is een opportunist met een gevarieerd dieet, de soort wordt niet door vertroebeling beïnvloed. Effecten van bovenwaterverstoring op kleine mantelmeeuwen wordt beoordeeld.

5.3.15 Grote mantelmeeuw

De grote mantelmeeuw (*Larus marinus*) is een kustgebonden zeevogel, komt veelal voor in de kustgebieden en wordt verspreid het gehele jaar door gezien op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). De grote mantelmeeuw is een opportunist en wordt niet beïnvloed door vertroebeling. Effecten van bovenwaterverstoring op grote mantelmeeuwen wordt beoordeeld.

5.3.16 Grote stern

De grote stern (*Thalasseus sandvicensis*) is een zichtjager en is afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van hun prooi. Deze relatie tussen doorzicht en vangstsucces van de grote stern (Baptist & Leopold, 2010a) is weergegeven in Figuur 15. Grote sterns zijn grofweg van half maart tot half november aanwezig in ons land, in de wintermaanden blijven er soms ook dieren overwinteren. Vlak voor de wintertrek, eind zomer, zijn er grote aantallen grote sterns aanwezig op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). Effecten van bovenwaterverstoring en vertroebeling op grote sterns wordt beoordeeld.



Figuur 15: Relatie doorzicht en vangstsucces van de grote stern (Baptist & Leopold, 2010a).

5.3.17 Visdief

Visdief (*Sterna hirundo*) is een zichtjager en is aanwezig in Nederland tussen eind maart en begin oktober. Grote aantallen visdieven zijn eind zomer waar te nemen op het NCP, net buiten de kustzone (van Bemmelen et al., 2022). Bij het opstellen van het ecoprofiel voor de visdief in 1992 werd door Stienen en Brenninkmeijer het volgende geconstateerd: "Het is niet bekend binnen welke range van turbiditeit de visdief kan foerageren." (Stienen & Brenninkmeijer, 1992). Een korte literatuur search door de wetenschappelijke literatuur na 1992 geeft geen duidelijk uitsluitel over de minimale zichtdiepte die visdieven nodig hebben. In de samenvatting van bestaande kennis over de visdief van Becker & Ludwigs (2004) staat dat het foerageerpatroon en succes afhankelijk is van omgevingsfactoren zoals daglengte, weer (met name wind) en getij. Een (minimum) doorzicht voor vangstsucces wordt niet genoemd. Grote sterns zijn grofweg van half maart tot half november aanwezig in ons land, in de wintermaanden blijven er soms ook dieren overwinteren. Vlak voor de wintertrek, eind zomer, zijn er grote aantallen grote sterns aanwezig op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). Effecten van bovenwaterverstoring en vertroebeling op visdieven wordt beoordeeld.

5.3.18 Noordse stern

De Noordse stern (*Sterna paradisaea*) komt in Nederland met name in de kustgebieden voor. De Noordse stern is een zichtjager die voornamelijk in het intergetijdengebied foerageert (Ministerie van LNV, 2008d). De soort komt in de lentemaanden, met het zwaartepunt in april, voor op het NCP (van Bemmelen et al., 2022). Effecten van bovenwaterverstoring op de Noordse stern zijn op voorhand uit te sluiten, effecten van vertroebeling worden beoordeeld.

5.3.19 Dwergstern

De dwergstern (*Sternula albifrons*) komt voor langs de gehele kuststrook van Nederland en broed in het Deltagebied en Wadden. De maximale vliegafstand van een broedende dwergstern is drie km (Del Hoyo et al., 1996). Gezien het studiegebied meer dan driekilometer uit de kust ligt zal verstoring van de dwergstern geen rol spelen. De dwergstern is een typische zichtjager op vis, en is afhankelijk van het doorzicht van het water voor het vinden van hun prooi. In de overwinterplaats Guinea-Bissau (West-Afrika) heeft de dwergstern de grootste voedselopname bij een doorzicht tussen de 50 en 89 cm (Brenninkmeijer et al., 2002). Effecten van bovenwaterverstoring op de dwergstern zijn op voorhand uit te sluiten, effecten van vertroebeling worden beoordeeld.

5.3.20 Zwarte stern

De zwarte stern (*Chlidonias niger*) broedt in Nederland in moerasachtige omgevingen. In de nazomer is het IJsselmeer een belangrijke pleisterplaats voor zwarte sterns die zich voorbereiden op de najaarstrek. Zwarte sterns foerageren in de buurt van hun kolonie op kleine visjes, amfibieën, insecten en regenwormen. De zwarte stern komt niet in het studiegebied voor. Effecten zijn op de zwarte stern van bovenwaterverstoring, onderwaterverstoring en vertroebeling zijn op voorhand uit te sluiten.

5.3.21 Zeekoet

De zeekoet (*Uria aalge*) is de talrijkste overwinterende vogel op het NCP. Vooral in het najaar komt de zeekoet voor op de Noordzee. Zeekoeten ruien in juli, augustus en de eerste helft van september. Gedurende deze periode kunnen de vogels niet vliegen, waardoor ze bij verstoring niet kunnen vluchten. Groot deel van de populatie zeekoeten maakt tijdens deze ruiperiode gebruik van de Bruine Bank en het Friese Front (Didderen et al., 2019; Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2021). Van december tot februari ruien ze weer van hun winter naar hun zomerkleed. Gedurende deze periode kunnen zeekoeten wel vliegen (Dunn et al., 2019; St. John Glew et al., 2018). Hoewel de zeekoet een zichtjager is treedt vertroebeling voor richting kust op en worden de Natura 2000-gebieden waaraan deze soort is gekoppeld niet door vertroebeling beïnvloed. Effecten van bovenwaterverstoring op zeekoeten wordt beoordeeld.

5.3.22 Alk

De alk (*Alca torda*) komt vrij algemeen voor op het NCP. Vanaf november wordt de alk op de zuidelijke Noordzee en in de kustzone gezien. Alken ruien van zomerkleed naar winterkleed en van winterkleed naar zomerkleed. De rui naar winterkleed vindt in juli en augustus plaats, echter gebeurt dit niet in Nederlandse wateren (van Bemmelen et al., 2013). De rui naar zomerkleed begint voor het vertrek naar de broedgebieden, voor de alk in januari-maart. Concentraties ruiende alken worden gevonden in het Friese Front en op de Bruine Bank (Van Bemmelen et al., 2012). Hoewel de alk een zichtjager is treedt vertroebeling voor richting kust op en worden de Natura 2000-gebieden waaraan deze soort is gekoppeld niet door vertroebeling beïnvloed. Effecten van bovenwaterverstoring op alken wordt beoordeeld.

5.4 Samenvatting

Op basis van de informatie in het bovenstaande hoofdstuk worden de soorten en habitattypen in Tabel 14 meegenomen in de verdere effectbeoordeling.

Tabel 14: Mogelijk door bovenwaterverstoring of vertroebeling beïnvloedde soorten en habitattypen.

Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring
Aalscholver	Habitattypen H1110, H1130 en H1140	Aalscholver	Zeeprík
Fuut		Roodkeelduiker	Rivierprík
Middelste zaagbek		Parelduiker	Fint
Grote stern		Jan-van-gent	Elft
Visdief		Grote jager	Bruinvis
Noordse stern		Dwergmeeuw	Grijze zeehond
Dwergstern		Drieteenmeeuw	Gewone zeehond
Habitattypen H1110, H1130 en H1140		Stormmeeuw	
		Kleine mantelmeeuw	
		Grote mantelmeeuw	
		Grote stern	
		Visdief	
		Zeekoet	
		Alk	

6 Effectbepaling

6.1 Vertroebeling

6.1.1 Te beoordelen instandhoudingsdoelen

Vertroebeling heeft een effect op zichtjagende vogels en primaire productie. Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat er mogelijk een effect is vogels en habitattypen. In Tabel 15 is de functie van het studiegebied voor de soorten weergegeven, en de Natura 2000-gebieden waar instandhoudingsdoelen gelden. Het effect van vertroebeling wordt in de paragrafen hieronder bepaald per functie: op foerageergebied of op primaire productie.

Tabel 15: Mogelijk beïnvloedde soorten en habitattypen, de functie van het studiegebied voor de soort en de Natura 2000-gebieden met een instandhoudingsdoel.

Soort of habitatype	Functie	Natura 2000-gebied
Middelste zaagbek	Foerageren	Voordelta, Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Fuut	Foerageren	Voordelta, Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Aalscholver	Foerageren	Voordelta, Noordzeekustzone, Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Grote stern	Foerageren	Voordelta, Hollandse Kust, Waddenzee, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Visdief	Foerageren	Voordelta, Waddenzee, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Noordse stern	Foerageren	Waddenzee, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Dwergstern	Foerageren	Noordzeekustzone, Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
H1110, H1130, H1140	Primaire productie	Vlakte van de Raan, Voordelta, Noordzeekustzone, Waddenzee, Borkum-Riffgrund, Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

6.1.2 Zichtjagende vogels

Een verhoging van slibconcentratie kan effect hebben op het vangstsucces van zichtjagende vogels. De vertroebeling die optreedt als gevolg van de zandwinning, verspreid zich met name richting de kust op. Deze systemen, Voordelta en Waddenzee, zijn van nature al erg troebel. De toevoeging van slib binnen de relevante Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden is van een dermate kleine ordergrootte dat deze wegvalt binnen de natuurlijke variatie. 0, Tabel 30, weergeeft het vangstsucces van de grote stern in relatie tot doorzicht door op de in Tabel 29 gepresenteerd doorzichtgegevens toe te passen.

Vertroebeling als gevolg van zandwinning zal een geringe verlaging in doorzicht veroorzaken. Voor zichtjagende vogels resulteert dit in een zeer beperkte vermindering van het vangstsucces.

Er is een beperkte achteruitgang voor zichtjagende vogels door vertroebeling (0/-).

6.1.3 Primaire productie

Voor de MER (Sweco, 2017) is berekend wat de gemiddelde afname van de primaire productie langs de kust en in de Waddenzee zal zijn ten gevolge van het alternatief 'Zeewaarts'. 0 geeft deze procentuele afname van de primaire productie weer.

De uitbreiding van het zandwingebied zal naar verwachting een gelijke afname in primaire productie veroorzaken dan alternatief 'Zeewaarts'. De berekende afname is onmeetbaar klein en zal niet tot achteruitgang in primaire productie leiden.

Het effect op primaire productie, en daarmee effect op de betrokken habitattypen is beoordeeld als neutraal (0).

6.2 Sedimentatie

De slibwolk die vrijkomt bij zandwinning zal zich door de stroming verplaatsen richting noordoostelijke richting en sedimenteren op habitatype H110B. Het slib zal in de diepere delen, de troggen tussen de zandbanken, sedimenteren. Typische bodemdieren voor H110B zijn o.a. zaagje (*Donax vittatus*) en halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). Rozemeijer & Smith (2017) concludeert dat een groot aantal soorten macrobenthos weinig problemen ondervinden aan sedimentatie van 10 cm tot ruim daarboven (afhankelijk van de soort). De organismen die in de sinks voorkomen, zullen gewend zijn aan bedekking en hebben een tolerantie voor sedimentatie opgebouwd.

Echter wanneer het slibaanbod groot is kan er ook sedimentatie op andere gebieden plaatsvinden. Dit moet in project PB in detail worden onderzocht met een slibmoduleerstudie. Bij een groot slibaanbod is sedimentatie op droogvallende platen niet uit te sluiten.

In algemene termen zal het slib dus sedimenteren op plekken waar al sedimentatie plaatsvindt (slib-sinks), maar er blijft het risico dat er slib op waardevolle gebieden zoals droogvallende platen bezinkt. Daarom wordt dit effect als licht-negatief (0/-) beoordeeld.

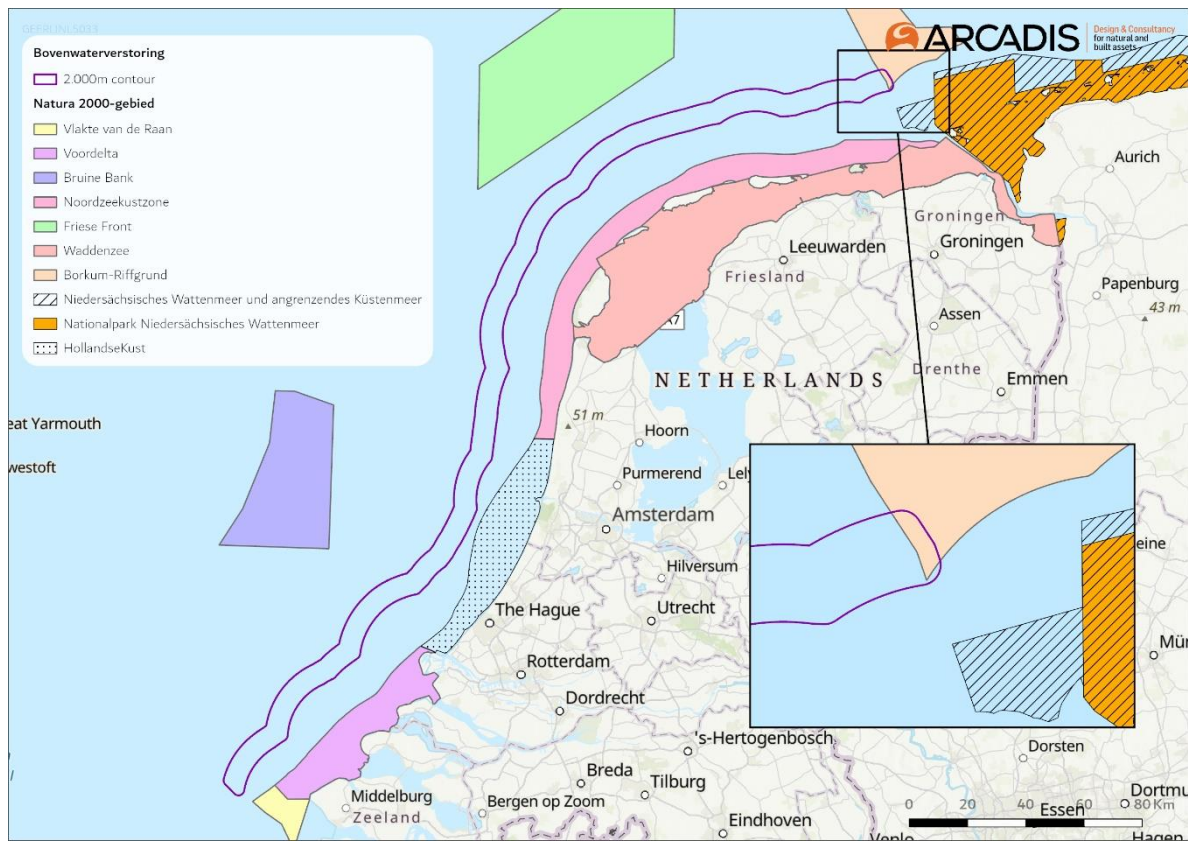
6.3 Bovenwaterverstoring

6.3.1 Te beoordelen instandhoudingsdoelen

Uit de voorgaande hoofdstukken blijkt dat er mogelijk een effect is van bovenwaterverstoring op de vogels. Bovenwaterverstoring kan een **direct** effect hebben op Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund, zie Figuur . Op de andere Natura 2000-gebieden kan bovenwaterverstoring alleen via **externe werking** een effect hebben op vogels die op open water rusten en foerageren. In Tabel 16 is de functie van het studiegebied voor de soorten, en de periode waarin de vogels voorkomen in dit gebied samengevat.

Bovenwaterverstoring is afhankelijk van de hoeveelheid sleepopperzuigers die ingezet worden om de zandwinning uit te voeren. De frequentie van zandwinning ligt aan de hoeveelheid mogelijk winbaar zand en de inzetbaarheid en grote van de sleepopperzuigers. Voor deze beoordeling wordt er uitgegaan dat het gehele volume zand van 0,91 miljard m³ beschikbaar is tot 2100 om gewonnen te worden. Het totaal volume wordt jaarlijks evenredig verdeeld over de periode 2030-2100. De sleepopperzuigers hebben een beunvolume van 30.000 m³.

Uitgaande van een maximaal winbaar volume zand van 0,91 miljard m³ worden er 433 sleeppopperzuigers per jaar ingezet, in de tijdshorizon van 2030-2100. Het varen van en naar het plangebied is geen onderdeel van deze beoordeling, enkel de activiteit tussen de 12 NM en 14 NM wordt beoordeeld.



Figuur 16: Contouren bovenwaterversterking op Natura-2000 gebieden.

Het effect van bovenwaterversterking wordt in de paragrafen hieronder bepaald per functionele groep: foerageren en rusten of ruïen.

Tabel 16: Te beoordelen vogelsoorten, de functie van het studiegebied voor de soort, de periode waarin de soort in het studiegebied voorkomt en Natura 2000-gebieden waar een instandhoudingsdoel voor deze soort geldt.

Soort	Functie	Periode	Natura 2000-gebied
Roodkeelduiker	Foerageren, rusten	Vroege voorjaar	Voordelta, Noordzeekustzone, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Parelduiker	Foerageren, rusten	Voorjaar	Noordzeekustzone, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Aalscholver	Foerageren	Hele jaar	Voordelta, Noordzeekustzone, Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Jan-van-gent	Foerageren, rusten	Hele jaar, zwaartepunt najaar	Bruine Bank, Borkum-Riffgrund
Grote jager	Foerageren, rusten, ruïen	Nazomer, herfst	Bruine Bank
Dwergmeeuw	Foerageren	Vroege voorjaar (feb-april)	Voordelta, Hollandse Kust, Bruine Bank, Noordzeekustzone, Borkum-Riffgrund

Drieteenmeeuw	Foerageren	Hele jaar, zwaartepunt winter	Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Stormmeeuw	Foerageren	Hele jaar, zwaartepunt winter	Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Kleine mantelmeeuw	Foerageren, rusten	Juli, augustus	Hollandse Kust, Waddenzee, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Grote mantelmeeuw	Foerageren, rusten	Hele jaar	Bruine Bank, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Grote stern	Foerageren	April-augustus	Voordelta, Hollandse Kust, Waddenzee, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Visdief	Foerageren	Augustus	Voordelta, Waddenzee, Borkum-Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer, SBZ 2 en SBZ 3
Zeekoet	Foerageren, rusten, ruïen	Hele jaar, zwaartepunt nazomer	Bruine Bank, Friese Front, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Alk	Foerageren, rusten, ruïen	Winter	Bruine Bank, Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

6.3.2 Verstoring tijdens foerageren en rusten

Hoewel de werkzaamheden een groot deel van het NCP verstoren, doet deze verstoring zich niet overal gelijktijdig voor. Rustende en foeragerende vogels (uit Tabel 16) hebben het vermogen om uit te kunnen wijken. De verstoring beperkt zich tot de specifieke locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. De sleephopperzuiger vaart vrij langzaam, 2-4 knopen, waardoor verstoorde vogels ook ruim de tijd hebben om uit te wijken.

Directe effecten op foeragerende en rustende vogels kunnen optreden in het Duitse Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund, Figuur 16. De verstoring treedt alleen op aan de rand van Borkum-Riffgrund op waardoor er dus altijd uitwijkmogelijkheden binnen de Natura 2000-gebiedsbegrenzingsen zijn. Door de plaatselijkheid en tijdelijkheid van het plan blijven effecten van directe en indirecte verstoring beperkt. Als er toch verstoring optreedt zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden voor foeragerende en rustende soorten.

Bovenwaterverstoring op foeragerende en rustende vogels uit Tabel 16 wordt beoordeeld als licht negatief 0/-.

6.3.3 Verstoring tijdens het ruïen

6.3.3.1 Grote jager

Grote jagers ruïen en behouden tijdens de ruï en trek hun vliegvermogen. Eventueel verstoorde ruïende grote jagers kunnen zodoende bij verstoring uitwijken naar onverstoord areaal. De optredende verstoring als gevolg van de werkzaamheden is tijdelijk en lokaal, en er is ruim voldoende onverstoord areaal beschikbaar om naar uit te wijken.

Bovenwaterverstoring voor de grote jager wordt beoordeeld als licht negatief 0/-.

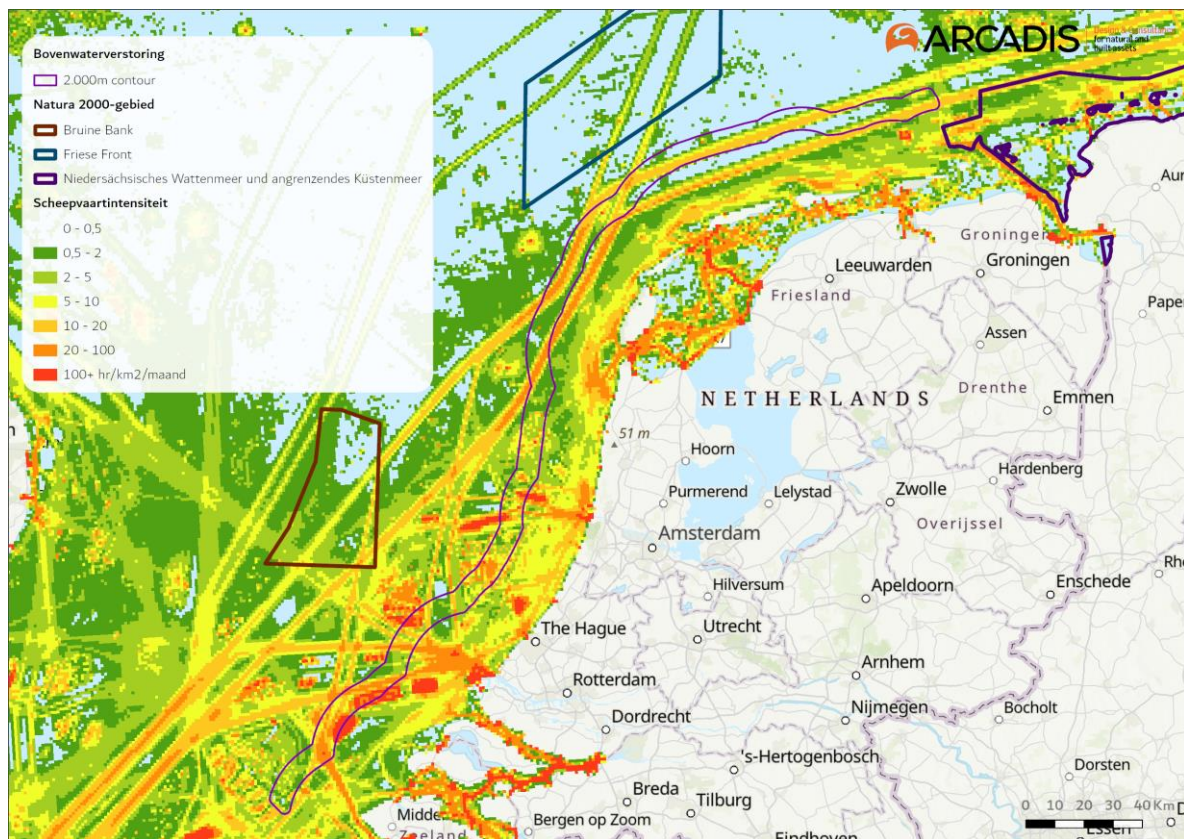
6.3.3.2 Zeekoeten en alken

De verstoringscontour voor ruïende vogels ten gevolge van het zandwinnen overlapt niet met de Bruine Bank en Friese Front.

Het additioneel verstoord oppervlak in de buurt van de Bruine Bank en Friese Front is klein. De regulier aanwezige scheepsvaartintensiteit in, maar ook buiten, de standaard vaarwegen rondom het plangebied is niet nul (Figuur). De zandwinwerkzaamheden voegt slechts enkele schepen toe aan de huidige scheepsvaartintensiteit. De intensiteit van

de verstoring binnen het geringe verstoorde oppervlak is relatief laag ten opzichte van de regulier aanwezige scheepvaartintensiteit.

Bovenwaterverstoring voor zeekoeten en alken wordt beoordeeld als licht negatief 0/-.



Figuur 17: Scheepvaartintensiteit in uren per km² per maand in en rond het studiegebied (bovenwaterverstoringscontour) en de Natura 2000-gebieden Bruine Bank, Friese Front en Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (EMODnet, 2023).

6.4 Onderwaterverstoring

Figuur 18 geeft de scheepvaartintensiteit in en rond het studiegebied weer. Rondom het gehele en in het grootste deel van het studiegebied is sprake van scheepvaart.

6.4.1 Vissen

Trekvissen zullen het onderwatergeluid geproduceerd door zandwinschepen niet als barrière ervaren. De werkzaamheden vinden niet tegelijkertijd over het gehele gebied plaats. Geen externe werking op andere Natura 2000-gebieden.

Negatieve effecten op populaties vissen door continu-onderwatergeluid zijn uitgesloten, onderwaterverstoring wordt beoordeeld als neutraal (0).

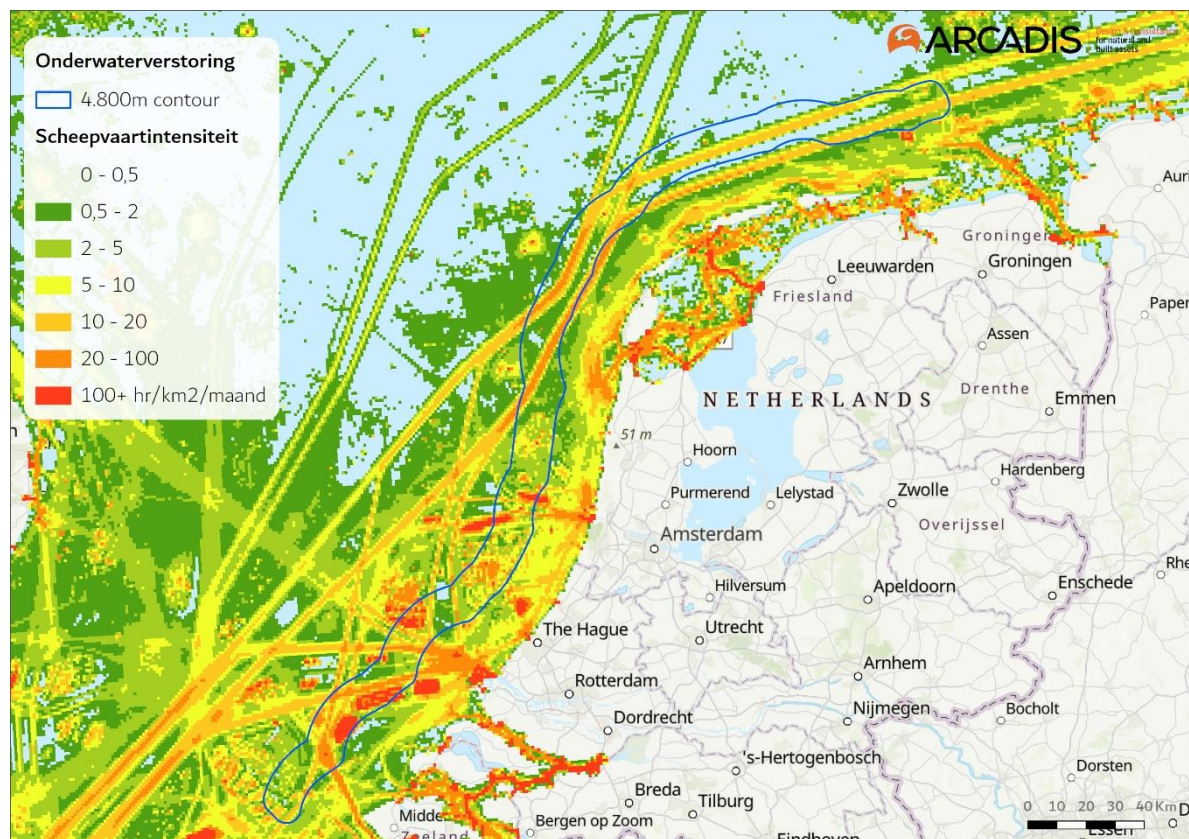
6.4.2 Zeezoogdieren

Het continu-onderwatergeluid dat tijdens de werkzaamheden wordt geproduceerd reikt vijf kilometer ver. Dit kan op zeehonden of bruinvissen een effect hebben, waarbij zij mogelijk wegzwemmen en elders gaan foerageren. De kans dat een zeehond of bruinvis tijdelijke gehoorschade (TTS) door continu geluid oploopt, is gezien de in de praktijk voorkomende niveaus, verwaarloosbaar klein. Daarvoor zou een dier binnen korte tijd meerdere malen zeer dicht langs een werkend schip moeten zwemmen (Arends et al., 2009).

De onderwaterverstoringcontour overlapt met Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund. Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Vlake van de Raan, Waddenzee, Voordelta en Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer ondervinden mogelijk alleen externe werking van onderwaterverstoring.

Het gebied dat tijdens de werkzaamheden verstoord wordt door continu-onderwatergeluid (Figuur 19) betreft maar een klein areaal van het totale areaal dat beschikbaar is voor zeezoogdieren die voorkomen in Borkum-Riffgrund. Doordat de verstoring van tijdelijke aard is en de werkzaamheden zich met het schip mee bewegen, leidt dit niet tot een permanente geluidsbarrière die (migrerende) zeezoogdieren afsnijdt van de zee of de kust. Hoewel zeezoogdieren verstoord kunnen worden door de werkzaamheden zijn er genoeg uitwijkmogelijkheden en voldoende foerageergebied voor de zeehonden en bruinvissen. De tijdelijke werkzaamheden en de verstoring hebben geen gevolgen op individuen of de populatie. De werkzaamheden hebben ook geen externe werking op andere Natura 2000-gebieden.

Zeezoogdieren zullen geen extra hinder ondervinden van de voorgenomen activiteit, onderwaterverstoring wordt beoordeeld als neutraal (0).



Figuur 18: Scheepvaartintensiteit in en rond het studiegebied (onderwaterverstoringcontour) in uren per km² per maand (EMODnet, 2023).

7 Autonome ontwikkeling en cumulatie

Omdat de Omgevingswet nadrukkelijk spreekt van cumulatie met andere plannen en projecten, wordt de cumulatietoets alleen uitgevoerd voor projecten die bestendig zijn, dat wil zeggen projecten waarvan zeker is dat ze uitgevoerd gaan worden. Hieronder vallen ook projecten waarvoor een vergunning is aangevraagd. Van onbestendige projecten zijn de effecten nog niet bekend. Deze kunnen daarom niet beoordeeld worden. De uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning tussen de 12NM – 14NM zone is op dit moment nog in planfase. In deze Passende Beoordeling zijn de mogelijke effecten van deze activiteit beoordeeld, op basis van uitgangspunten en aannames. Het cumuleren van mogelijke effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is daarom niet mogelijk. Wel kunnen plannen en projecten die nog niet zijn gerealiseerd, met name rond de toenemende energievraag, en autonome processen, zoals klimaatverandering, in overweging worden genomen.

7.1 Klimaatverandering

Op korte termijn (in het geval van klimaatverandering maximaal 20 jaar) zal er weinig veranderen wat directe gevolgen heeft op de natuur op zee. Indirecte gevolgen kunnen echter wel plaatsvinden op korte en lange termijn door het stijgen van de watertemperatuur, het verzuren van de oceaan, het toenemen van extreem weer en stormen en de stijging van het waterniveau.

In de afgelopen jaren is de Noordzee met ongeveer 0,3°C gestegen per tien jaar (European Environment Agency, 2023). Als deze trend zich zo voortzet, betekent dit dat in de periode waarover deze Passende Beoordeling kijkt de watertemperatuur 2 tot 2,5°C zal stijgen. Ook zijn er in de laatste 30 jaar meer marine hittegolven geweest die een nadelig effect hebben op natuur. Zo zijn er meer schadelijke algenbloeien door de toename in deze hittegolven (Smale et al., 2019). Naar verwachting zal het voorkomen van deze algenbloeien verdubbelen voor het jaar 2100 (Peperzak, 2003). Deze algen kunnen grote negatieve veranderingen aanbrengen in de kustecologie. Zo kan zuurstof opraken en kunnen er giftige stoffen in het water komen met mogelijk effect op vissen, zeezoogdieren, vogels en benthische soorten (Neves & Rodrigues, 2022).

Ook kan door het veranderen van de watertemperatuur een verschuiving van soorten plaatsvinden in de Noordzee. Vissen en veel benthische soorten zijn zeer warmtegevoelig. Als het water van de Noordzee warmer wordt, trekken vissen weg naar koeler water waardoor ze verdwijnen uit het NCP (Perry et al., 2005). Ongewervelden trekken ook weg, maar doen dit over het algemeen langzamer dan vissen. Indien de temperatuur sneller stijgt dan verwacht, kan een deel van de ongewervelden wegvallen (Hiddink et al., 2015). Dit heeft op den duur het gevolg dat soorten waarvan hun prooi wegtrekt, ook mogelijk wegtrekken, zoals zeezoogdieren of vogels. Daarnaast kan door een combinatie van verzuring in de oceanen en temperatuurstijging de kalkvorming van ongewervelden worden aangetast, wat een effect kan hebben op alle onderdelen van de levenscyclus (voortplanting, larvale fase en volwassen leven) voor o.a. schaal- en schelpdieren (Kurihara H, 2008).

Zowel door de stijgende temperatuur van de zee als door een verandering in de weerpatronen, kan ook een toename aan extreem weer plaatsvinden (Baatsen et al., 2015). Meer stormen kunnen ervoor zorgen dat voor zeehonden minder ligplaatsen aanwezig zijn op droogvallende platen.

Ten slotte kan klimaatverandering ook een effect hebben op zeestromen. Door zwaardere stormen kunnen zeestromen tijdelijk ontregeld raken en door het opwarmen van het zee water zullen de zeestromingen op langere duur veranderen (Clark et al., 2002). Hierdoor kan het voedselweb veranderen, doordat soorten die normaal niet op het NCP dan wel in de Noordzee voorkomen, hier naartoe kunnen komen (Baatsen et al., 2015).

Het stijgen van de zeespiegel heeft over het algemeen minder direct effect op het mariene milieu. In 100 jaar zal het water naar de ergste verwachting 1 tot 2 meter stijgen (Deltares, 2023b). Voor de meeste mariene soorten zullen deze stijgingen geen veranderingen aanbrengen in hun habitat. Voor zeehonden geldt hier ook dat bij een stijging van de zeespiegelstijging droogvallende platen mogelijk niet meer droog komen te staan, waardoor verhaar- en zoogplekken verdwijnen. Indirecte effecten zijn er echter wel. Om Nederland tegen zeespiegelstijging te beschermen worden er meer zandsuppleties, dijkversterkingen en overige werkzaamheden langs de kust uitgevoerd, waardoor verstoring door deze activiteiten zal toenemen (Deltares, 2023b).

7.2 Toenemende energievraag

Met een steeds verder toenemende energievraag in Nederland waar een duurzaam antwoord op moet komen speelt windenergie op zee een essentiële rol in de toekomstige energievoorziening. Het kabinet heeft de ambitie om circa 70 GW in 2050 te winnen door windenergie. Om deze energievoorziening te realiseren worden zowel zoekgebieden onderzocht als reeds aangewezen gebieden ontwikkeld. Dit heeft ruimtelijke gevolgen voor zandwinning. Op dit moment valt binnen de 12NM-14NM de windparken HK-W, HK-N en Borssele. De ligging van de windgebieden ten op zichte van de zandwinning uitbreidingszone is weergegeven in Figuur 19. De kabels van deze windenergiegebieden kruisen het zandwinning reserveringsgebied. Ook kunnen andere ontwikkeling op zee, zoals de ontwikkeling van zon op zee (drijvende zonnepanelen), de aanleg van leidingen voor waterstof en CCS-projecten, invloed hebben op de beschikbare ruimte van uitbreiding van de zandwinningszone.

De realisatie van windparken en overige ontwikkelingen leidt mogelijk tot (negatieve) effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Er kunnen cumulerende effecten plaats vinden met de uitbreiding van het reserveringsgebied voor vertroebeling, sedimentatie, bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring. Deze (mogelijke negatieve) effecten kunnen invloed hebben op het behalen of behouden van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden.

Op dit moment is de uitvoering van de uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning nog onzeker. Tevens is de precieze planning en inrichting van toekomstige windparken ook niet zeker.

Tabel 17 zijn de reeds gerealiseerde en nog te realiseren windenergieprojecten van Routekaart 2030 weergegeven. De ligging van de windgebieden ten op zichte van de zandwinning uitbreidingszone is weergegeven in Figuur 19. De kabels van deze windenergiegebieden kruisen het zandwinning reserveringsgebied. Ook kunnen andere ontwikkelingen op zee, zoals de ontwikkeling van zon op zee (drijvende zonnepanelen), de aanleg van leidingen voor waterstof en CCS-projecten, invloed hebben op de beschikbare ruimte van uitbreiding van de zandwinningszone.

De realisatie van windparken en overige ontwikkelen leidt mogelijk tot (negatieve) effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Er kunnen cumulerende effecten plaats vinden met de uitbreiding van het reserveringsgebied voor vertroebeling, bovenwaterverstoring en onderwaterverstoring. Deze (mogelijk negatieve) effecten kunnen invloed hebben op het behalen of behouden van de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden.

Op dit moment is de uitvoering van de uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning nog onzeker. Tevens is de precieze planning en inrichting van toekomstige windparken ook niet zeker.

Tabel 17: Projecten windenergie Routekaart 2030.

Projecten	Capaciteit (GW)	Status
Luchterduinen	0,129	Gerealiseerd
Gemini Windpark	0,600	Gerealiseerd
Borssele I, II, III, IV, V	1,502	Gerealiseerd
Hollandse Kust (zuid) I, II, III, IV	1,520	Gerealiseerd
Hollandse Kust (noord) V	0,760	Gerealiseerd
Hollandse Kust (west) VI, VII	1,516	Tender-/bouwfase
IJmuiden Ver I, II, III, IV	4,000	Nog te realiseren
IJmuiden Ver (noord) V, VI	2,000	Nog te realiseren
Nederwiek I, II, III	6,000	Nog te realiseren
Hollandse Kust (west) VIII	0,700	Nog te realiseren

Ten noorden van de Waddeneilanden	0,700	Nog te realiseren
Doordewind I	2,000	Nog te realiseren



Figuur 19: Ligging windenergiegebieden ten opzichte van het plangebied.

7.3 Betekenis voor de Passende Beoordeling

Door klimaatverandering kan het mariene ecosysteem in de komende 80 jaar gaan veranderen waardoor instandhoudingsdoelen via de veranderingen in bijvoorbeeld temperatuur onder (nog meer) druk komen te staan. Daardoor kunnen effecten op doelen waarvoor nu nog weinig effect wordt voorzien in de toekomst anders worden beoordeeld. Dit vereist maatwerk en project PB's.

Andere onzekere factor is het ruimtebeslag en de generieke verstoring die zal optreden bij het uitbreiden van het aantal windparken op zee en de realisatie van andere projecten op zee. Een aspect hierbij is ook als gevolg van de klimaatverandering in de toekomst er een versnelling van de zeespiegelstijging kan plaatsvinden. De zeespiegelstijging resulteert in een toenemende vraag van suppletiezand om de Nederlandse kustlijn in de toekomst te kunnen te verdedigen. De ontwikkelingen op de Noordzee en de vraag naar zand zorgen dat de ruimte in de Noordzee voor natuur steeds meer gegarandeerd moet worden. Ook hiervoor moet aandacht zijn in de project PB's.

8 Conclusie

In deze toets zijn de effecten van de uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning met het gebied gelegen tussen de 12 NM – 14 NM op Natura 2000-gebieden beoordeeld. Voor deze beoordeling zijn er uitgangspunten gehanteerd.

- a. De uitvoering van de uitbreiding is gebaseerd op de huidige zandwinstrategie, beschreven in het MER (milieueffectrapport) Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027 (Sweco, 2017).
- b. Om het effect van vertroebeling te beoordelen wordt er gebruik gemaakt van de resultaten van de slibmoduleerstudie uit het MER (Sweco, 2017). Hierbij wordt het alternatief ‘Zeewaarts’ uit het MER aangehouden.
- c. In deze toets wordt enkel gekeken naar de mogelijke gevolgen die optreden bij zandwinning vanaf de 12NM naar 14 NM. De afstand van de kust tot de 12 NM is niet meegenomen.
- d. De uitbreiding van het huidige reserveringsgebied betreft een tijdshorizon tot 2100, de periode van 2030-2100 wordt beschouwd. Hiervoor worden er aannames genomen op het gebied van autonome ontwikkelingen en processen.
- e. De impact van de uitbreiding van het huidige reserveringsgebied voor zandwinning tussen de 12 NM en 14 NM wordt kwalitatief beoordeeld.

In Tabel 18 t/m Tabel 27 is de effectbeoordeling op de instandhoudingsdoelen de Natura 2000-gebied samengevat.

- Voor alle Natura 2000-gebieden wordt het effect van vertroebeling op zichtjagende vogels als licht negatief (0/-) beoordeeld. Er wordt een kleine hoeveelheid aan slib toegevoegd aan al erg troebele systemen. Naar verwachting resulteert dit in een zeer beperkte vermindering van het vangstsucces van zichtjagende vogels.
- Het effect van vertroebeling op primaire productie wordt beoordeeld als neutraal (0). De toevoeging van slib door de uitbreiding van de zandwinning is marginaal en resulteert niet in een afname van primaire productie.
- Het effect van sedimentatie op habitattypen wordt beoordeeld als neutraal (0/-). Het slib zal naar verwachting sedimenteren in slib-sinks, waar de macrobenthos gewend is aan regelmatige bedekking door sediment. Echter is er in deze fase het niet uit te sluiten dat sedimentatie plaats vindt op droogvallende platen.
- Het effect bovenwaterverstoring op foeragerende en rustende vogels wordt beoordeeld als licht negatief (0/-). De activiteit voegt niet veel verstoring toe aan de huidige situatie en vogels hebben genoeg mogelijkheid om uit te wijken. Ook bovenwaterverstoring op ruiende vogels wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).
- Onderwaterverstoring op trekvis is beoordeeld als neutraal (0). Trekvis zullen geen barrière ondervinden van het continu-onderwatergeluid.
Het effect van onderwaterverstoring op zeezoogdieren is beoordeeld als neutraal (0). Zij hebben genoeg overig foerageergebied.

Tabel 18: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Vlake van de Raan.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Vlake van de Raan		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring
Habitattypen	H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	0	0/-		
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik	n.v.t.			0
	H1099	Rivierprik	n.v.t.			0
	H1103	Fint	n.v.t.			0
	H1351	Bruinvis				0
	H1364	Grijze zeehond				0
	H1365	Gewone zeehond				0

Tabel 19: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Voordelta.

Groep			Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Voordelta				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterversto ring
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)					0	0/-		
	H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)					0	0/-		
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)					0	0/-		
	H1140B	Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone)					0	0/-		
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik					n.v.t.			0
	H1099	Rivierprik					n.v.t.			0
	H1102	Elft					n.v.t.			0
	H1103	Fint					n.v.t.			0
	H1351	Bruinvis								0
	H1364	Grijze zeehond								0
	H1365	Gewone zeehond								0
Niet-broedvogels	A001	Roodkeelduiker							0/-	
	A005	Fuut					0/-		n.v.t.	
	A017	Aalscholver					0/-		0/-	
	A069	Middelste Zaagbek					0/-			
	A177	Dwergmeeuw							0/-	
	A191	Grote stern					0/-		0/-	
	A193	Visdief					0/-		0/-	

Tabel 20: Samenvatting effectbeoordeling toekomstig Vogelrichtlijngebied Hollandse Kust.

Groep			Verwachte aangewezen soorten Hollandse Kust				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
Niet-broedvogels	A177	Dwergmeeuw							0/-	
	A183	Kleine mantelmeeuw							0/-	
	A191	Grote stern					0/-		0/-	

Tabel 21: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Bruine Bank.

Groep			Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Bruine Bank				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver storing	Onderwaterver storing
Niet-broedvogels	A016	Jan-van-gent							0/-	
	A175	Grote jager							0/-	
	A177	Dwergmeeuw							0/-	
	A187	Grote mantelmeeuw							0/-	
	A199	Zeekoet							0/-	
	A200	Alk							0/-	

Tabel 22: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Groep			Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Noordzeekustzone				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterversterking	Onderwaterversterking
Habitattypen	H1110B	Permanent overstromde zandbanken					0	0/-		
	H1140B	Slik- en zandplaten					0	0/-		
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik					n.v.t.			0
	H1099	Rivierprik					n.v.t.			0
	H1103	Fint					n.v.t.			0
	H1351	Bruinvis								0
	H1364	Grijze zeehond								0
	H1365	Gewone zeehond								0
	A195	Dwergster					0/-			
Niet-broed-vogels	A001	Roodkeelduiker							0/-	
	A002	Parelduiker							0/-	
	A017	Aalscholver					0/-		0/-	
	A063	Eidereend								
	A177	Dwergmeeuw							0/-	

Tabel 23: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Waddenzee.

Groep			Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Waddenzee				Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterversterking	Onderwaterversterking
Habitattypen	H1110A	Permanent overstromde zandbanken					0	0/-		
	H1130	Estuaria					0	0/-		
	H1140A	Slik- en zandplaten (getijdengebied)					0	0/-		
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik					n.v.t.			0
	H1099	Rivierprik					n.v.t.			0
	H1103	Fint					n.v.t.			0
	H1351	Bruinvis								0
	H1364	Grijze zeehond								0
	H1365	Gewone zeehond								0
Broedvogels	A183	Kleine Mantelmeeuw							0/-	
	A191	Grote stern					0/-		0/-	
	A193	Visdief					0/-		0/-	
	A194	Noordse stern					0/-			
	A195	Dwergster					0/-			
Niet-broedvogels	A005	Fuut					0/-		n.v.t.	
	A017	Aalscholver					0/-		0/-	
	A069	Middelste Zaagbek					0/-			
	A070	Grote Zaagbek					n.v.t.			

Tabel 24: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Friese Front.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Friese Front		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaters toring	Onderwaters toring
Niet-broedvogels	A199	Zeekoet			0/-	

Tabel 25: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwater rstoring	Onderwater rstoring
Habitattypen	H1110B	Permanent overstroomde zandbanken (Noordzee-kustzone)	0	0/-		
Habitatrichtlijnsoorten	H1103	Fint	n.v.t.			0
	H1351	Bruinvis				0
	H1364	Grijze zeehond				0
	H1365	Gewone zeehond				0
Niet-broedvogels	A001	Roodkeelduiker	0/-		0/-	
	A002	Parelduiker	0/-		0/-	
	A016	Jan van Gent			0/-	
	A177	Dwergmeeuw			0/-	
	A182	Stormmeeuw			0/-	
	A188	Drieteenmeeuw			0/-	
	A191	Grote stern	0/-		0/-	
	A193	Visdief	0/-		0/-	
	A194	Noordse stern	0/-			

Tabel 26: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwater erstoring	Onderwater rstoring
Vogels	A001	Roodkeelduiker			0/-	
	A002	Parelduiker			0/-	
	A005	Fuut	0/-		n.v.t.	
	A008	Geoorde fuut	0/-		n.v.t.	
	A017	Aalscholver	0/-		0/-	
	A069	Middelste zaagbek	0/-			
	A105	Dwergstern	0/-			
	A183	Kleine mantelmeeuw			0/-	
	A184	Zilvermeeuw			0/-	
	A187	Grote mantelmeeuw			0/-	
	A188	Drieteenmeeuw			0/-	
	A191	Grote stern	0/-		0/-	
	A193	Visdief	0/-		0/-	
	A194	Noordse stern	0/-			

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver- erstoring	Onderwaterver- erstoring
	A199	Zeekoet			0/-	
	A200	Alk			0/-	

Tabel 27: Samenvatting effectbeoordeling Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer.

Groep	Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer		Vertroebeling	Sedimentatie	Bovenwaterver- erstoring	Onderwaterver- erstoring
Habitattypen	H1110A	Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	0	0/-		
	H1130	Estuaria	0	0/-		
	H1140	Slik- en zandplaten	0	0/-		
Habitatrichtlijnsoorten	H1095	Zeeprik	n.v.t.			0
	H1099	Rivierprik	n.v.t.			0
	H1103	Fint	n.v.t.			0
	H1351	Bruinvis				0
	H1364	Grijze zeehond				0
	H1365	Gewone zeehond				0

9 Referenties

- Arends, E., Groen, R., Jager, T., Boon, A., & (eds.). (2009). *Passende Beoordeling Wind op Zee*.
- Arts, F. A., Lilipaly, S., & Strucker, R. C. W. (2016). *Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2014/2015*.
- Baatsen, M., Haarsma, R. J., Van Delden, A. J., & De Vries, H. (2015). Severe Autumn storms in future Western Europe with a warmer Atlantic Ocean. *Climate Dynamics*, 45(3–4), 949–964. <https://doi.org/10.1007/s00382-014-2329-8>
- Baptist, M. J., & Leopold, M. F. (2010a). Prey capture success of Sandwich Terns *Sterna sandvicensis* varies non-linearly with water transparency. *Ibis*, 152(4), 815–825.
- Baptist, M. J., & Leopold, M. F. (2010b). Prey capture success of Sandwich Terns *Sterna sandvicensis* varies non-linearly with water transparency. *Ibis*, 152(4), 815–825.
- Brasseur, S. M. J. M., & Reijnders, P. J. H. (1994). *Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: Consequenties voor de inrichting van het gebied*. IBN.
- Brenninkmeijer, A., Stienen, E. W. M., Klaassen, M., & Kersten, M. (2002). Feeding ecology of wintering terns in Guinea-Bissau. *Ibis*, 144(4), 602–613.
- Broekmeyer, M., Schouwenberg, E., van der Veen, M., Prins, D., & Vos, C. (2006). *Effectenindicator Natura 2000-gebieden, Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren*.
- Clark, P. U., Pisias, N. G., Stocker, T. F., & Weaver, A. J. (2002). The role of the thermohaline circulation in abrupt climate change. *Nature*, 415(6874), 863–869. <https://doi.org/10.1038/415863a>
- Deerenberg, C. M., Heinis, F., & Jongbloed, R. H. (2011). *Passende beoordeling Boomkorvisserij op vis in de Nederlandse kustzone: Bijlagen*.
- Del Hoyo, J., Elliot, A., & Sargatal, J. (1996). *Handbook of the birds of the world, Vol. 3, Hoatzin to Auks*. Lynx Edicions.
- Deltares. (n.d.). *Habitat 3.0*. <https://publicwiki.deltares.nl/display/HBTHOME>
- Deltares. (2008). *Concentraties, Trends en Normtoetsing van chemische stoffen in het oppervlakte sediment van het Nederlandse Continentale Plat (1981-2006)*.
- Deltares. (2023a). *Oplossingsrichtingen ten behoeve van de beschikbare zandvoorraad*.
- Deltares. (2023b). *Tussenbalans van het Kennisprogramma Zeespiegelstijging*.
- Didderen, K., Brave Rebolledo, E. L., van Mastright, A., Fijn, R., & Mulder, S. (2019). *Doeluitwerking Friese Front (18–081)*. Bureau Waardenburg.

- Dirksen, S., Witte, R. H., & Leopold, M. F. (2005). *Nocturnal movements and flight altitudes of Common Scoters *Melanitta nigra**.
- Dunn, R. E., Wanless, S., Green, J. A., Harris, M. P., & Daunt, F. (2019). Effects of body size, sex, parental care and moult strategies on auk diving behaviour outside the breeding season. *Journal of Avian Biology*, 50(7), 1–14. <https://doi.org/10.1111/jav.02012>
- Ecomare. (2024). *Zeehonden*. Zeehonden - Ecomare. <https://www.ecomare.nl/verdiep/leesvoer/dieren/zeehonden/#:~:text=Om%20vissen%20op%20te%20sporen,d e%20vis%20op%20afstand%20voelen>.
- EMODnet. (2023). *EMODnet Human activities—Vessel density* [dataset].
- European Environment Agency. (2023, July 29). *European sea surface temperature*. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/european-sea-surface-temperature>
- European Environmental Agency. (2019). *EUNIS -Factsheet for Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time*.
- Fijn, R. C., Arts, F. A., Engels, B. W. R., De Jong, J. W., Collier, M. P., Gyimesi, A., Hoekstein, M. S. J., Jonkvorst, R.-J., & Lilipaly, S. J. (2016). *Trends en verspreiding van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2015-2016*. (Rapportnr: 16-199). Bureau Waardenburg.
- Fijn, R. C., Jong, J. W. de, & Bemmelen, R. S. A. van. (2021). *Voldoen huidige Habitatrichtlijn- en/of KRM gebieden ook aan de criteria voor aanwijzing onder de Vogelrichtlijn? - Verkennend onderzoek voor de Vlake van de Raan, Hollandse Kust, Borkumse Stenen, Klaverbank, Doggersbank en Centrale Oestergronden* (Rapport 21-245). Bureau Waardenburg.
- Fliessbach, K. L., Borkenhagen, K., Guse, N., Markones, N., Schwemmer, P., & Garthe, S. (2019). A ship traffic disturbance vulnerability index for Northwest European Seabirds as a tool for marine spatial planning. *Frontiers in Marine Science*, 6(APR), 1–15. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00192>
- Frankish, Von Benda-Beckmann, Teilmann, Tougaard, Dietz, Sveegaard, Binnerts, de Jong, & Nabe-Nielsen. (2023). *Ship noise causes tagged harbour porpoises to change direction or dive deeper*.
- Hawkins, A. D., & Popper, A. N. (2017a). A sound approach to assessing the impact of underwater noise on marine fishes and invertebrates. *ICES Journal of Marine Science*, 74(3), 635–651.
- Hawkins, A. D., & Popper, A. N. (2017b). A sound approach to assessing the impact of underwater noise on marine fishes and invertebrates. *ICES Journal of Marine Science*, 74(3), 635–651.

- Herman, P. M. J., & Heip, C. H. R. (1999). Biogeochemistry of the MAXimum TURbidity Zone of Estuaries (MATURE): Some conclusions. *Journal of Marine Systems*, 22(2–3), 89–104.
- Hiddink, J. G., Burrows, M. T., & García Molinos, J. (2015). Temperature tracking by North Sea benthic invertebrates in response to climate change. *Global Change Biology*, 21(1), 117–129. <https://doi.org/10.1111/gcb.12726>
- Jak, R. G., Bos, O. G., Witbaard, R., & Lindeboom, H. J. (2009). *Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee. Rapport C065/09.j.*
- Kater, B. J., Snoek, R. C., Kouwenberg, A., van der Zon, S., & van Hogendorp, D. (2012). *Het voorspellen van effecten van veranderingen in doorzicht op het broedsucces van de visdief en de grote stern.*
- Kottelat, M., & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & van der Winden, J. (2022). *Verstoring van vogels door recreatie—Literatuurstudie van verstoringsgevoeligheid en overzicht van maatregelen—Deel 2 Soortbesprekingen.*
- Krijgsveld, K. L., Smits, R. R., & Winden, J. V. D. (2008a). *Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie.*
- Krijgsveld, K. L., Smits, R. R., & Winden, J. Van Der. (2008b). *Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie.*
- Kurihara H. (2008). Effects of CO₂-driven ocean acidification on the early developmental stages of invertebrates. *Marine Ecology Progress Series*, 373, 275–284.
- Maes, J., & Ollevier, F. P. (2005). *Impact van baggeractiviteiten in de Beneden-Zeeschelde op de ecologie van de rivierprik.*
- Maitland, P. S., & Hatton-Ellis, T. W. (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. Conserving Natura. 2000. *Rivers, Ecology Series*, 3.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014a). *Profielschets Bruinvis (Phocoena phocoena) H1351.*
- Ministerie van Economische Zaken. (2014b). *Profielschets Gewone zeehond (Phoca vitulina) H1365.*
- Ministerie van Economische Zaken. (2014c). *Profielschets Grijze zeehond (Halichoerus grypus) H1364.*
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit. (2021). *Ontwerpbesluit Natura 2000-gebied Bruine Bank.*
- Ministerie van LNV. (2008a). *Dwergmeeuw (Larus minutus) A177.*
- Ministerie van LNV. (2008b). *Grote zaagbek (Mergus merganser) A070.*
- Ministerie van LNV. (2008c). *Parelduiker (Gavia arctica) A002.*
- Ministerie van LNV. (2008d). *Profiel document: A194 Noordse stern.*
- Ministerie van LNV. (2008e). *Profielen Vogels, Middelste zaagbek (Mergus serrator) A069.*

- Ministerie van LNV. (2008f). *Zwarte zee-eend (Melanitta nigra) A065* (pp. 1–4).
- Ministerie van LNV. (2014). *Profiel document: H1110 Permanent overstroomde zandbanken*.
- Mitson, R. B. (1995). *Recommended format for purposes of citation: ICES. 1995. Underwater noise of research vessels: Review and recommendations. ICES Cooperative Research Report No. 209. Pp. 61. <https://doi.org/10.17895/ices.Pub.5317>*.
- Neves, R. A. F., & Rodrigues, E. T. (2022). Harmful Algal Blooms: Effect on Coastal Marine Ecosystems. In W. Leal Filho, A. M. Azul, L. Brandli, A. Lange Salvia, & T. Wall (Eds.), *Life Below Water* (pp. 435–466). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98536-7_24
- Peperzak, L. (2003). Climate change and harmful algal blooms in the North Sea. *Acta Oecologica*, 24, S139–S144. [https://doi.org/10.1016/S1146-609X\(03\)00009-2](https://doi.org/10.1016/S1146-609X(03)00009-2)
- Perry, A. L., Low, P. J., Ellis, J. R., & Reynolds, J. D. (2005). Climate Change and Distribution Shifts in Marine Fishes. *Science*, 308(5730), 1912–1915. <https://doi.org/10.1126/science.1111322>
- Popper, A. N., & Hawkins, A. D. (2019). *An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes*.
- RAVON. (2023a). *Elft*. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/elft>
- RAVON. (2023b). *Fint*.
- RAVON. (2023c). *Zeeprik*. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/zeeprik>
- RAVON/ANEMOON. (2023). *Verspreidingsatlas Vissen: Rivierprik*. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1156>
- Rozemeijer, M. J. C., & Smith, S. (2017). *Deskstudie naar de mogelijke effecten van sedimentatie bij overvloed door zandwinning op macrobenthos nabij de -20 m diepte*. Wageningen Marine Research.
- Skóra, M., Sapota, M., Skóra, K., & Pawelec, A. (2012). Diet of the twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) (Clupeidae) in the Gulf of Gdansk, the Baltic Sea. *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 41(3), 24–32.
- Smale, D. A., Wernberg, T., Oliver, E. C. J., Thomsen, M., Harvey, B. P., Straub, S. C., Burrows, M. T., Alexander, L. V., Benthuisen, J. A., Donat, M. G., Feng, M., Hobday, A. J., Holbrook, N. J., Perkins-Kirkpatrick, S. E., Scannell, H. A., Sen Gupta, A., Payne, B. L., & Moore, P. J. (2019). Marine heatwaves threaten global biodiversity and the provision of ecosystem services. *Nature Climate Change*, 9(4), 306–312. <https://doi.org/10.1038/s41558-019-0412-1>
- Spearman, J., Aarnikhof, S., & van Koningsveld, M. (2011). Validation of the TASS system for predicting the environmental effects of trailing suction hopper dredgers. *Terra et Aqua*.

- St. John Glew, K., Wanless, S., Harris, M. P., Daunt, F., Erikstad, K. E., Strøm, H., & Trueman, C. N. (2018). Moulting location and diet of auks in the north sea inferred from coupled light-based and isotope-based geolocation. *Marine Ecology Progress Series*, 599, 239–251. <https://doi.org/10.3354/meps12624>
- Stienen, E. W. M., & Brenninkmeijer, A. (1992). *Ecologisch profiel van de visdief (Sterna hirundo)*.
- Sweco. (2017). *Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027: Milieueffectrapportage*.
- van Bemmelen, R., Arts, F., & Leopold, M. (2013). *Alken en Zeekoeten op het Friese Front*.
- van Bemmelen, R., Jong, J. W. D., Arts, F. A., Beuker, D., Engels, B. W. R., Hoekstein, M. S. J., van der Horst, Y., Kuiper, K., Leemans, J., Sluijter, M., Van Straalen, K. D., Wolf, P. A., & Fijn, R. C. (2022). *Verspreiding, abundantie en trend van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2021-2022*. Waardeburg Ecology.
- Van Bemmelen, R., Leopold, M., & Bos, O. (2012). *Vogelwaarden van de Bruine Bank*.
- van de Wolfshaar, K. E., & Haasnoot, M. (2009). *H1140—Slik- en zandplaten—HABITAT*. <https://publicwiki.deltares.nl/display/HBTHOME/H1140+-+Slik+-+en+zandplaten>
- van der Meer, R., de Boer, K., Liebich, V., ten Hallers, C., Veldhuis, M., & Ree, K. (2016). Ballast water risk indication for the North Sea. *Coastal Management*, 44(6), 547–568.
- Verdaat, H. J. P. (2006). *Gebiedsgebruik, gedrag en verstoring van Roodkeelduikers (Gavia stellata) in de Voordelta*.

Bijlage A Voorbeeld effectberekeningen vertroebeling

Vertroebeling

Tabel 28 geeft de maximale en gemiddelde toename in slibconcentraties in procenten weer voor alternatief 'Zeewaarts' ten opzichte van de uitgangssituatie. De uitgangssituatie is het nul-alternatief (de huidige situatie in 2018 plus autonome ontwikkeling, de situatie waar er geen zandwinning plaatsvindt. De slibtoename voor de Duitse Natura 2000-gebieden is geschat op basis van de vertroebelingsberekeningen in het MER van de omliggende gebieden.

Tabel 28: Maximale en gemiddelde slibtoename (%) van alternatief 'Zeewaarts' (Sweco, 2017) ten opzichte van de uitgangssituatie (situatie zonder zandwinning) in Natura 2000-gebieden.

Natura 2000-gebied	Maximum	Gemiddelde
Vlakte van de Raan	2%	2%
Voordelta	3%	2%
Hollandse Kust*	3%	2%
Noordzeekustzone	4%	2%
Waddenzee	3%	2%
Borkum und Riffgrund	7%	2%
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer	5%	2%
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	5%	2%

*Hollandse Kust is een toekomstig Vogelrichtlijngebied en om die reden meegenomen in de tabel.

Effect op zichtjagende vogels

Een relatie tussen slib en doorzicht is afgeleid in het project GeoValley (Kater et al., 2012) gebruikt. Deze vergelijking is als volgt:

$$DZ=a*S^b$$

Waarin:

DZ = doorzicht (dm)

S = slibconcentratie (mg/L)

a = 66.703

b = -0.708

Aan de hand van deze formule zijn de jaargemiddelde slibconcentraties en hun toevoegingen omgerekend naar doorzicht in cm. Tabel 29 geeft deze informatie weer.

Tabel 29: Doorzichtgegevens per Natura 2000-gebied.

Natura 2000-gebied	Jaargemiddelde concentratie (mg/L)	Doorzicht (cm)	Toename (mg/L)	Doorzicht afname (cm)
Noordzeekustzone	16-20	80 - 90	0.49	0 – 2
Voordelta	22-68	30 - 70	1.3	1 – 3
Vlakte van de Raan	23	70	0.35	1
Waddenzee	69-481	10 - 30	3.59	0 – 1

Het effect van vertroebeling op de grote stern is afgeleid door het model voor vangstsucces van de grote stern (Baptist & Leopold, 2010a) in relatie tot doorzicht op de in Tabel 29 gepresenteerd doorzichtgegevens toe te passen. Tabel 30 geeft het resultaat. De situatie is voor de grote stern niet optimaal of de toevoeging is zo laag dat deze wegvalt in de natuurlijke fluctuaties van het systeem.

Tabel 30: Relatie doorzicht en vangstsucces van de grote stern per Natura 2000-gebied (Baptist & Leopold, 2010b).

Natura 2000-gebied	Doorzicht (dm)	Vangst-succes (%)	Toename	Doorzicht afname (dm)	Verandering vangstsucces	Externe werking	Effect
Noordzeekustzone	8 – 9	50-54	0.49	0 – 0.2	0-1%	Ja	Zeer beperkte verlaging van het vangstsucces via externe werking
Voordelta	3 – 7	33-49	1.3	0.1 – 0.3	0-1%	Nee	Suboptimaal doorzicht, zeer beperkte verlaging van het vangstsucces
Vlakte van de Raan	7	48	0.35	0.1	0	ja	Geen verlaging van het vangstsucces
Waddenzee	1 – 3	22-32	3.59	0 – 0.1	0-1%	nee	In huidige situatie beperkt vangstsucces, nauwelijks effect

Effect op primaire productie

Tabel 31 weergeeft de afname van primaire productie als gevolg van alternatief 'Zeewaarts' (Sweco, 2017).

Tabel 31: Afname primaire productie door vertroebeling (Sweco, 2017)

	Noordzeekustzone	Voordelta	Vlakte van de Raan	Waddenzee
Autonome ontwikkeling	0.60%	0.60%	0.60%	0.96%
Autonome ontwikkeling en alternatief 'Zeewaarts'	0.96%	0.96%	0.96%	0.63%

Colofon

PASSENDE BEOORDELING VERKENNING ZANDWINNING

KLANT

Rijkswaterstaat

AUTEUR

Liselore Geerlings, Renzo Elias

ONZE REFERENTIE

P4CST7VRWR45-189917558-169:1

DATUM

21 maart 2024

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Belinda J. Kater
Teamleider Marine and Estuarine Biodiversity

Belinda J. Kater
Teamleider Marine and Estuarine Biodiversity

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. www.arcadis.com

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T [+31 \(0\)88 4261 261](tel:+3120884261261)

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[Arcadis](#)



[arcadis_nl](#)



[ArcadisNetherlands](#)