

RAPPORT

Natuurtoets Gaswinning N05-A

Passende beoordeling en Quick Scan Wet natuurbescherming

Klant: ONE-Dyas B.V.

Referentie: BG6396IBRP2010081149

Status: Definitief/2.3

Datum: 8-10-2020

Titel document: Natuurtoets Gaswinning N05-A

Ondertitel: Natuurtoets Gaswinning N05-A

Referentie: BG6396IBRP2010081149

Status: 2.3/Definitief

Datum: 8-10-2020

Projectnaam: Milieueffectrapport Gaswinning N05-A

Projectnummer: BG6396

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Het voornemen: gaswinning N05-A en opsporing en winning <i>prospects</i>	1
1.2	Maatschappelijk belang	2
1.3	Waarom deze Natuurtoets?	3
1.4	Studiegebied	4
1.5	Leeswijzer	5
2	Beschrijving van de voorgenomen activiteit	5
2.1	Inleiding	5
2.2	De aanlegfase	7
2.2.1	Plaatsen van het platform N05-A	7
2.2.2	Aanleggen van de pijpleiding	8
2.2.3	Aanleggen van de elektriciteitskabel	9
2.3	De boorfase	10
2.4	De productiefase	13
2.5	Beëindiging van de gaswinning (<i>decommissioning</i>)	13
2.6	Toegepaste standaard maatregelen	14
3	Het wettelijk kader	15
3.1	Inleiding	15
3.2	Nederlandse natuurwetgeving	15
3.2.1	Wet natuurbescherming - Gebiedsbescherming (Natura 2000)	15
3.2.2	Wet natuurbescherming - Soortenbescherming	17
3.2.3	Ecologische waardevolle gebieden	19
3.3	Duitse natuurwetgeving	19
3.3.1	Federale Natuurbeschermingswet	19
3.3.2	Schallschutzkonzept	21
3.4	Overige wet- en regelgeving en richtlijnen	22
3.4.1	Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	22
3.4.2	OSPAR	22
3.4.3	ASCOBANS	23
3.4.4	Kader Ecologie en Cumulatie	23
4	Relevante Natura 2000-gebieden	25
4.1	Inleiding	25
4.2	De Noordzee	25
4.3	Nederlandse Natura 2000-gebieden	25
4.3.1	Noordzeekustzone	25
4.3.2	De Waddenzee	26
4.4	Duitse Natura 2000-gebieden	27

4.4.1	Borkum-Riffgrund	27
4.4.2	<i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	28
4.4.3	Niedersächsisches Wattenmeer	29
4.4.4	Nationaal Park Wattenmeer Niedersachsen	30
4.4.5	Natuurreservaat <i>Borkum Riff</i>	30
4.5	Overige gebieden	31
4.5.1	Borkumse Stenen	31
4.5.2	Oesterbankherstelproject	31
4.6	Overzicht van relevante beschermde natuurwaarden	32
5	Relevante natuurwaarden	35
5.1	Inleiding	35
5.2	Habitattypen	35
5.2.1	H1110 Permanent overstroomde zandbanken	35
5.2.2	H1170 Riffen	36
5.3	Soorten	40
5.3.1	Vissen en vislarven	40
5.3.2	Zeezoogdieren	42
5.3.2.1	Bruinvis	42
5.3.2.2	Gewone zeehond	43
5.3.2.3	Grijze Zeehond	44
5.3.2.4	Overige zeezoogdieren in de Noordzee	45
5.3.3	Vogels	46
5.3.4	Vleermuizen	54
5.3.5	Reptielen	54
5.3.6	Plankton	55
5.3.7	Bodemdieren	55
5.4	Overzicht van relevante beschermde natuurwaarden	56
6	Beschrijving van de effecten	60
6.1	Inleiding	60
6.2	Verstoring door geluid en trillingen	60
6.2.1	Bovenwatergeluid	60
6.2.1.1	Boorfase en productie	61
6.2.1.2	Heien	62
6.2.1.3	Helikopters	63
6.2.1.4	Schepen	65
6.2.1.5	Conclusie	65
6.2.2	Onderwatergeluid	65
6.2.2.1	Schepen	66
6.2.2.2	Heien en VSP	68
6.2.2.3	Conclusie	77

6.3	Verstoring door aanwezigheid	78
6.3.1	Licht	78
6.3.1.1	Werkverlichting en fakkelen	78
6.3.1.2	Conclusie	79
6.3.2	Optische verstoring	79
6.3.2.1	Helikopters en schepen	79
6.3.2.2	Conclusie	80
6.4	Verstoring van de bodem en verandering sedimentdynamiek	80
6.4.1	Boorplatform en productieplatform	80
6.4.2	Lozen van boorgruis- en spoeling	81
6.4.3	Pijpleiding en kabel	83
6.4.4	Totale verstoring van de bodem	85
6.4.5	Conclusie	85
6.5	Oppervlakteverlies	85
6.5.1	Boorplatform en productieplatform	85
6.5.2	Pijpleiding en kabel	86
6.5.3	Conclusie	87
6.6	Vertroebeling	87
6.6.1	Lozen van boorgruis- en spoeling	87
6.6.2	Pijpleiding en kabel	89
6.6.3	Conclusie	90
6.7	Verontreiniging	90
6.7.1	Lozing van verontreinigd water	90
6.7.2	Lozing van boorgruis- en spoeling	90
6.7.3	Onvoorziene voorvallen	91
6.7.4	Conclusie	92
6.8	Elektromagnetische velden	92
6.8.1	Kabel	92
6.8.2	Conclusie	92
6.9	Emissies naar de lucht	92
6.10	Bodemdaling	93
6.11	Overzicht van effecten	93
7	Passende beoordeling: effectbeoordeling gebiedsbescherming	96
7.1	Inleiding en methodiek	96
7.2	Noordzeekustzone	96
7.2.1	Zeezoogdieren	96
7.2.1.1	Bruinvis	97
7.2.1.2	Gewone zeehond	97
7.2.1.3	Grijze zeehond	98
7.2.2	Conclusie Noordzeekustzone	98
7.3	Borkumse Stenen	98

7.3.1	Vogelsoorten	98
7.3.1.1	Grote stern	98
7.3.2	Conclusie Borkumse Stenen	99
7.4	<i>Borkum-Riffgrund</i>	99
7.4.1	Habitattypen	100
7.4.1.1	Habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken	100
7.4.1.2	Habitatype H1170 Riffen van open zee	100
7.4.2	Zeezoogdieren	100
7.4.2.1	Bruinvis	101
7.4.2.2	Gewone zeehond	101
7.4.2.3	Grijze zeehond	102
7.4.3	Conclusie <i>Borkum-Riffgrund</i>	102
7.5	<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	103
7.5.1	Zeezoogdieren	103
7.5.1.1	Bruinvis	103
7.5.1.2	Gewone zeehond	104
7.5.1.3	Grijze zeehond	104
7.5.2	Conclusie <i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	105
7.6	Conclusie passende beoordeling	105
8	Quick Scan: effectbeoordeling soortenbescherming	106
8.1	Inleiding en methodiek	106
8.2	Beschermde zeezoogdieren	106
8.2.1	Onderwatergeluid	106
8.2.2	Conclusie zeezoogdieren	107
8.3	Beschermde vogelsoorten	107
8.4	Bodemdieren	108
8.4.1	Platte oester	108
8.4.2	Overige bodemdieren	108
8.5	Plankton	108
8.6	Conclusie Quick Scan	109
9	Mitigerende maatregelen	110
9.1	Mitigatie onderwatergeluid door heien	110
10	Cumulatie van effecten	111
10.1	Hoe is het optreden van cumulatieve effecten onderzocht?	111
10.2	Projecten die worden meegenomen	111
10.3	Effecten voorgenomen activiteit N05-A	112
10.4	Vergunde activiteiten van derden	113
10.4.1	Wind op Zee	113

10.4.1.1	Wind op Zee Nederland	113
10.4.1.2	Wind op zee Duitsland	116
10.4.2	Kabels en leidingen	117
10.4.3	Zandwinning	118
10.4.4	Conclusie cumulatie met vergunde activiteiten	119
10.5	Toekomstige activiteiten zonder vergunning	119
10.5.1	Kabels en leidingen	119
10.5.2	Toekomstige activiteiten van ONE-Dyas in het GEMS-gebied	119
10.5.3	Overige toekomstige activiteiten	124
10.5.4	Conclusie cumulatie toekomstige activiteiten	124
10.6	Conclusie cumulatie	125
11	Effectbeoordeling Kaderrichtlijn Mariene Strategie	126
11.1	Inleiding	126
11.2	D1 Biodiversiteit	126
11.3	D2 Exoten	127
11.4	D3 Commerciële visbestanden	127
11.5	D4 Voedselweb	127
11.6	D5 Eutrofiering	128
11.7	D6 Bodemintegriteit	128
11.7.1	Platforms	129
11.7.2	Lozing boorgruis	129
11.7.3	Pijpleiding	130
11.7.3.1	Steenbestorting kruisingen	131
11.7.4	Kabel	131
11.7.5	Totale verstoring	131
11.8	D7 Hydrografische eigenschappen	132
11.9	D8 Gevaarlijke stoffen	132
11.10	D9 Gevaarlijke stoffen in vis	132
11.11	D10 Zwerfvuil	133
11.12	D11 Energietoevoer, o.m. onderwatergeluid	133
11.13	Conclusie kaderrichtlijn Marien Strategie	133
12	Conclusies Natuurtoets	134
12.1	Gebiedsbescherming (Passende beoordeling)	134
12.2	Soortenbescherming (<i>Quick Scan</i>)	134
12.3	Kaderrichtlijn Mariene Strategie	134

Bijlagen

1. Afkortingenlijst
2. Beschermd habitattypen en soorten

1 Inleiding

1.1 Het voornemen: gaswinning N05-A en opsporing en winning prospects

ONE-Dyas B.V. is een Nederlands bedrijf dat zich voornamelijk richt op het zoeken naar en het produceren van aardgas uit velden in het Nederlandse, Duitse, Britse en Noorse deel van de Noordzee. In 2017 heeft een consortium van de gasproducenten ONE-Dyas B.V., Hansa Hydrocarbons Limited en EBN B.V. een aardgasveld (N05-A) gevonden binnen het zogenaamde GEMS¹-gebied. Het GEMS-gebied omvat een cluster van (mogelijke) aardgasvelden dat zich uitstrekt over het deel van de Nederlandse en Duitse Noordzee ten noorden van de monding van de Eems.

Om winning van gas uit veld N05-A en mogelijk uit naastgelegen velden mogelijk te maken wil het consortium boven dit veld een platform in zee plaatsen (een “offshore” platform in vaktermen). De beoogde locatie van het platform bevindt zich in het Nederlandse deel van de Noordzee (territoriale zee), ongeveer twintig kilometer ten noorden van de Waddeneilanden en op vijfhonderd meter van de Duitse grens (zie Figuur 1-1). Op deze locatie worden maximaal twaalf putten geboord, waarvan een deel naar veld N05-A en een deel naar een aantal andere, naastgelegen velden. Bij deze naastgelegen velden moet nog worden aangetoond of winbare hoeveelheden gas aanwezig zijn. Dit worden in vaktermen “prospects” genoemd. In het kader van dit milieueffectrapport wordt echter aangenomen dat al deze prospects winbaar gas bevatten. Vanaf de platformlocatie worden proefboringen uitgevoerd naar de volgende prospects: 1) Diamant, 2) N05-A-Noord, 3) N05-A Südost en 4) Tanzaniet-Oost (zie Figuur 1-1). De kans dat in al deze prospects daadwerkelijk winbare hoeveelheden aardgas worden aangetroffen is klein. Desondanks heeft ONE-Dyas ervoor gekozen om de milieueffecten van de potentiële winning van alle prospects rond N05-A mee te nemen in de m.e.r.-procedure voor de ontwikkeling van veld N05-A en dus ook in deze Natuurtoets. Dit gas wordt vervolgens met hetzelfde platform gewonnen. Alle putten - zowel die naar het N05-A-veld als de prospects - worden geboord vanaf het te plaatsen N05-A-platform en worden schuin naar de betreffende prospects geboord. Het gewonnen gas wordt per pijpleiding afgevoerd naar het vasteland. Zowel veld N05-A als een aantal van de prospects liggen (gedeeltelijk) onder Duits grondgebied. ONE-Dyas verwacht gedurende een periode van tien tot vijftig jaar aardgas te produceren uit de aangeboorde velden.

In het Nederlandse deel van de Noordzee wordt op ongeveer honderdzestig locaties² aardgas gewonnen uit velden in de diepe ondergrond. De ontwikkeling van deze gasvelden doorloopt op iedere winningslocatie min of meer dezelfde fasen:

- De **boorfase** waarin met behulp van een mobiele boorinstallatie (een boorplatform) een of meerdere putten naar het aardgasveld worden geboord.
- De **aanlegfase** waarin een productie-installatie boven een bewezen gasveld wordt geplaatst en waarop de putten naar de gasvelden worden aangesloten. Voor de afvoer van het gewonnen aardgas wordt een pijpleiding aangelegd.
- De **productiefase** waarin het aardgas met behulp van de productie-installatie wordt gewonnen. Het gewonnen aardgas wordt met een pijpleiding afgevoerd naar het vasteland.
- De **ontmantelingsfase** waarin de putten worden afgesloten en de productie-installatie en eventueel de pijpleiding worden verwijderd nadat alle aangesloten gasvelden zijn leeggeproduceerd.

¹ GEMS is een afkorting van “Gateway to the Ems”.

² *Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, jaarverslag 2018 (TNO, 2019)*

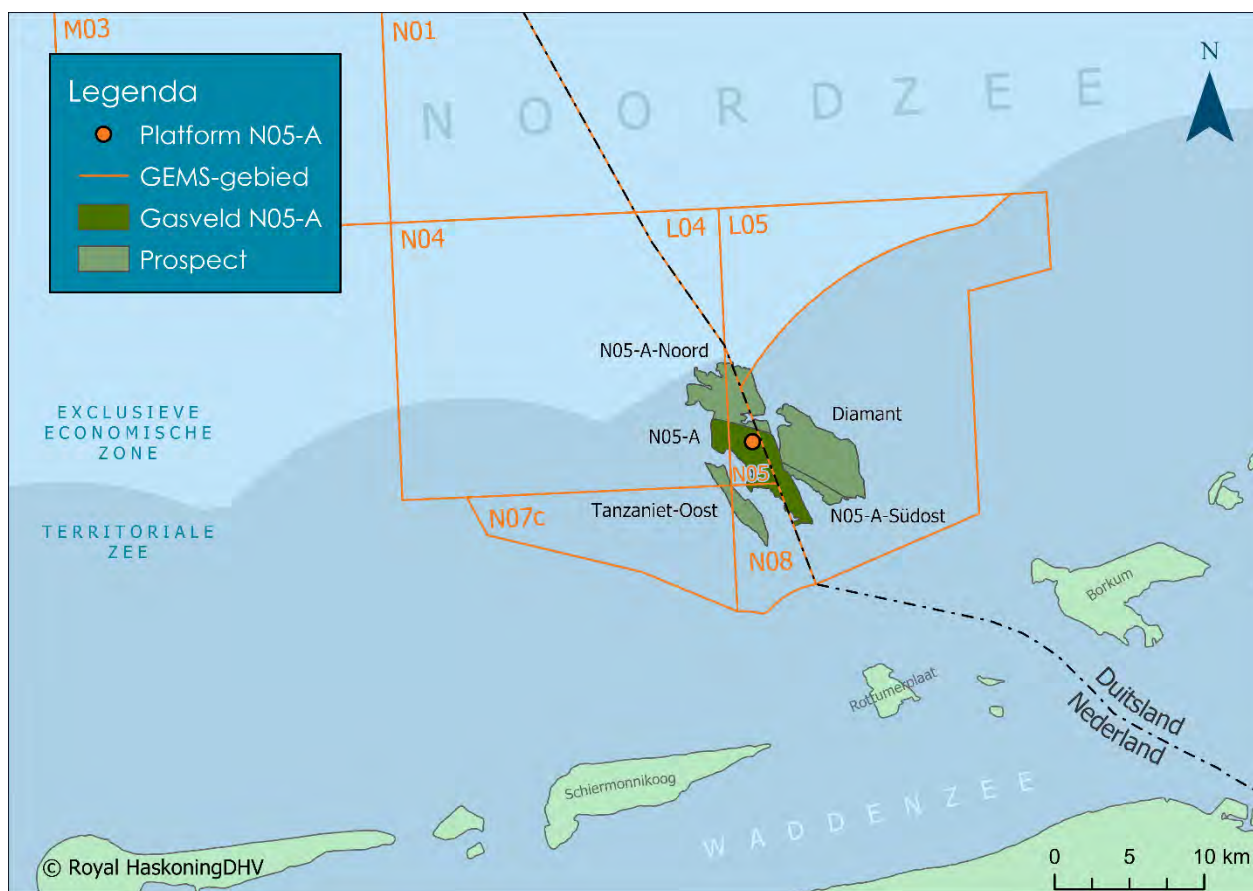
De voorgenomen activiteit van ONE-Dyas doorloopt ook deze vier fasen. In de praktijk zullen de aanlegfase, boorfase en productiefase elkaar niet direct opvolgen, maar ook soms gelijktijdig of in een andere volgorde worden uitgevoerd. De bovengenoemde fasen en activiteiten worden behandeld in deze natuurtoets, waarbij echter voor de ontmanteling alleen een doorkijk wordt gegeven omdat nu nog niet duidelijk is hoe de ontmanteling daadwerkelijk wordt uitgevoerd en welke regels en eisen dan daarvoor gelden.

1.2 Maatschappelijk belang

De productie van aardgas uit de kleine velden op de Noordzee is aangewezen als een activiteit van nationaal belang. In de Beleidsnota Noordzee staat: "Olie- en gaswinning: uit de Nederlandse velden op de Noordzee wordt zo veel mogelijk aardgas en aardolie gewonnen, zodat het potentieel van aardgas- en aardolievoorraden in de Noordzee wordt benut."

De minister van EZK heeft in 2018 in een brief aan de Tweede Kamer benadrukt dat Nederland minder afhankelijk moet worden van geïmporteerd aardgas, onder andere door het ontwikkelen van nieuwe velden op de Noordzee. De gaswinning uit het Groningenveld kan mede hierdoor afgebouwd worden, zonder dat de leveringszekerheid van aardgas aan de Nederlandse huishoudens in het geding komt. Tegelijk is het in Nederland winnen van aardgas beter voor de werkgelegenheid en de economie en zorgt het voor behoud van de in Nederland aanwezige kennis van de diepe ondergrond en de bestaande gasinfrastructuur. Ook worden de negatieve milieueffecten van de buitenlandse productie en de import van aardgas (deels) vermeden. In een brief aan de Tweede Kamer van maart 2020 heeft de minister nogmaals benadrukt dat "het kabinet voorkeur geeft aan gaswinning uit de Nederlandse kleine velden, zowel op land als op zee, omdat dit beter is voor klimaat, werkgelegenheid, economie, behoud van kennis van de diepe ondergrond en aanwezige gasinfrastructuur".

De voorgenomen activiteiten hebben daarmee een dwingende reden van groot openbaar belang op grond van artikelen 3.8, lid 5, sub b en 3.10, lid 2 van de Wet natuurbescherming 'de volksgezondheid, de openbare veiligheid en of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijk gunstige effecten'.



Figuur 1-1 Ligging van veld N05-A, inclusief de beoogde platformlocatie en de vanaf deze locatie aan te boren prospects.

1.3 Waarom deze Natuurtoets?

Voordat de gaswinning uitgevoerd kan worden moet aan een aantal wettelijke verplichtingen worden voldaan. Een van deze verplichtingen is het uitvoeren van een zogenaamde Passende beoordeling om vast te stellen of de voorgenomen activiteiten een negatieve invloed kunnen hebben op onder de Wet natuurbescherming (Wnb) beschermde gebieden of soorten. De gaswinning vindt namelijk plaats in de buurt van een aantal Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden. Daarnaast dient er door middel van een zogenaamde Quick scan beoordeeld te worden of er sprake is van een overtreding in het kader van de soortenbescherming onder de Wnb. Dit is samen genomen in voorliggende Natuurtoets.

Het doel van deze Natuurtoets is om inzichtelijk te maken of de voorgenomen activiteiten (significant) negatieve effecten kunnen hebben op de beschermde gebieden en soorten in het plangebied en in de directe omgeving van de boorlocatie. Er wordt eerst op hoofdlijnen en kwalitatief getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van soorten en habitattypen die beschermd zijn onder hoofdstuk 2 (beschermde gebieden) en de staat van instandhouding van soorten die beschermd zijn onder hoofdstuk 3 (beschermde soorten) van de Wnb. Wanneer significante effecten op de beschermde natuurwaarden niet op voorhand kunnen worden uitgesloten is een zogenaamde Passende beoordeling nodig waarin de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van soorten en gebieden die beschermd zijn onder hoofdstuk 2 (beschermde gebieden) van de Wnb nader en waar mogelijk kwantitatief worden beoordeeld. Ook moet er een vergunning in het kader van de Wnb worden aangevraagd. Daarnaast wordt door middel van een zogenaamde Quick Scan getoetst of de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten in het geding is en of verbodsbepalingen worden overtreden zoals geformuleerd in hoofdstuk 3 (beschermde soorten) van de Wnb.

Wanneer er sprake is van overtreding van verbodsbepalingen en de effecten niet gemitigeerd kunnen worden moet een zogenaamd Activiteitenplan opgesteld worden en is een *onthefing* in het kader van de Wnb nodig. In hoofdstuk 3 van voorliggend rapport wordt het wettelijk kader verder uitgelegd voor de Nederlandse en Duitse situatie. Er wordt conform het Nederlandse kader getoetst, en waar relevant aan het Duitse toetsingskader. .

Deze Natuurtoets bevat de Passende beoordeling in het kader van de gebiedsbescherming en de Quick Scan in het kader van de soortenbescherming van de Wnb (Figuur 1-2). Op basis van literatuuronderzoek is het voorkomen van beschermde soorten in het gebied in kaart gebracht en zijn de effecten van de geplande gaswinning op deze soorten bepaald. Deze natuurtoets maakt duidelijk óf en zo ja welke vervolgstappen nodig zijn, zoals het opstellen van een Activiteitenplan en de aanvraag van een vergunning of ontheffing in het kader van de Wnb. De Natuurtoets wordt in samenhang met het Milieueffectrapport (MER) opgesteld.

Borkumse Stenen

Het plangebied ligt in het ecologisch waardevolle gebied Borkumse Stenen, dit gebied heeft op dit moment geen wettelijk beschermde status. Een deel van dit gebied wordt in de nabije toekomst waarschijnlijk gesloten voor bodemberoerende vormen van visserij. Het Rijk onderzoekt momenteel of deze sluiting beleidsmatig geborgd kan worden door aanwijzing van de Borkumse Stenen als Vogelrichtlijngebied³. Om die reden nemen we de Borkumse Stenen mee in de toetsing alsof het een Vogelrichtlijngebied is. Daarnaast wordt het gebied aangewezen als Kaderrichtlijn Marien (KRM) gebied en wordt er dus ook een toetsing aan de KRM uitgevoerd. Op die manier wordt onderzocht of er mogelijk effecten optreden op een gebied dat in de toekomst beschermd zal worden.

Oesterbankherstelproject

In het gebied de Borkumse Stenen is in 2018 een natuurherstelproject gestart om de platte oesterriffen (*Ostrea edulis*) in de Noordzee te herstellen. Op één hectare zijn kunstmatige riffen op de bodem geplaatst, is zesduizend kilo oesters in het water uitgestrooid en zijn lege mosselschelpen gestort als vestigingsplaats voor oesterlarven. De riffen vormden een belangrijk habitat voor andere diersoorten, waaronder als kraamkamer voor vissen en kreeften. Het project bevindt zich op 1,5 km van het platform N05-A, daarom wordt deze in de Natuurtoets meegenomen in het kader van de soortenbescherming van de Wnb.

1.4 Studiegebied

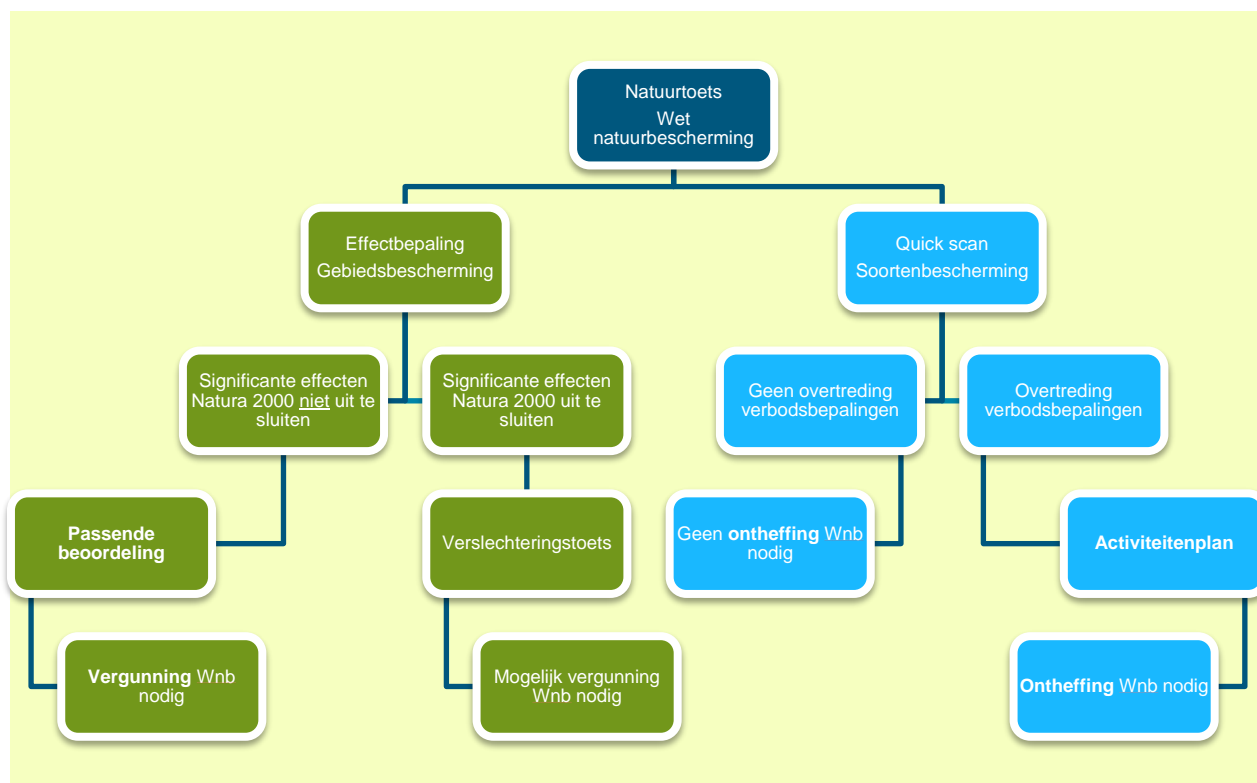
In deze Natuurtoets worden de effecten bepaald van de voorgenomen activiteit op beschermde soorten en habitattypen in het kader van de gebiedsbescherming van de Wnb en soorten in het kader van de soortenbescherming van de Wnb. In het kader van de gebiedsbescherming worden de effecten op de Nederlandse Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, Duinen Schiermonnikoog en het mogelijk toekomstige Natura 2000-gebied Borkumse Stenen onderzocht. In een aparte Passende beoordeling worden de effecten van stikstofdepositie op 24 Natura 2000-gebieden onderzocht. Daarnaast worden de effecten op de Duitse Natura 2000-gebieden *Borkum Riffgrund*, *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* en *Niedersächsisches Wattenmeer* onderzocht.

In het kader van de soortenbescherming worden de effecten op vissen, zeezoogdieren, vogels, vleermuizen, plankton en bodemdieren onderzocht.

³ Er vindt onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek plaats naar kwalificatie in het kader van de Vogelrichtlijn. Indien het gebied kwalificeert zal deze uiterlijk 2025 worden aangewezen

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de voorgenomen activiteit, waarbij onderscheid wordt gemaakt in de verschillende fases van het project. In hoofdstuk 3 wordt het wettelijk kader beschreven, waarbij wordt ingegaan op het Nederlandse en Duitse wettelijk kader. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de Natura 2000-gebieden die in het studiegebied liggen en hoofdstuk 5 beschrijft de beschermde habitattypen en leefgebieden van soorten die in het plangebied voorkomen. In hoofdstuk 6 worden de mogelijke effecten beschreven die kunnen optreden aan de hand van de relevante verstoringsfactoren. Voor het onderdeel Passende beoordeling en het onderdeel Quick scan betreft dit het hoofdstuk 'Effectbepaling'. Wanneer significante effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten in hoofdstuk 6, worden deze nader onderzocht in hoofdstuk 7 in het kader van de gebiedenbescherming. Voor het onderdeel Passende beoordeling betreft dit het hoofdstuk 'Effectbeoordeling'. In hoofdstuk 8 is de 'Effectbeoordeling' in het kader van de soortenbescherming (*Quick scan*) opgenomen. In hoofdstuk 9 worden de mitigerende maatregelen die worden genomen om significante effecten te voorkomen nader uitgewerkt. Hoofdstuk 10 gaat in op de cumulatie van effecten in het kader van de Passende beoordeling. In hoofdstuk 11 vindt de toetsing aan de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) plaats en in hoofdstuk 12 worden de conclusies van de Passende beoordeling, Quick scan en de KRM-toetsing samengevat.



Figuur 1-2 Overzicht van de onderdelen van een Natuurtoets en de vervolgstappen. Gebiedsbescherming in groen en soortenbescherming in blauw.

2 Beschrijving van de voorgenomen activiteit

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de voorgenomen activiteiten in het kader van het N05-A-project in het kort toegelicht, voor meer details wordt verwezen naar het MER dat hiervoor is opgesteld. De voorgenomen activiteit

bestaat uit verschillende mogelijke alternatieven en uitvoeringsvarianten. In deze Natuurtoets worden alle voorgenomen activiteiten inclusief mogelijke alternatieven en uitvoeringsvarianten beschouwd. Op basis van deze beschouwing en de andere milieueffecten wordt in het MER een keuze gemaakt voor het voorkeursalternatief. Een overzicht van de activiteiten per fase is opgenomen in Tabel 2-1, waarbij is aangegeven wat het beïnvloede oppervlak is, de frequentie en de duur van de activiteit en in welke periode deze wordt uitgevoerd.

Tabel 2-1 Overzicht van de verschillende activiteiten met de oppervlakte die wordt beïnvloed door de activiteit, de frequentie/duur en de periode waarin de activiteit plaatsvindt.

Activiteiten	Varianten	Oppervlakte	Frequentie, tijdsduur en periode
Aanlegfase: plaatsen platform en leggen gasleiding en kabel			
Transport en plaatsing platform door middel van heien van de verankeringspalen		0,1 – 0,2 ha	De verschillende activiteiten zijn eenmalig en duren per stuk ca. 2 weken. De activiteiten worden bij voorkeur in het zomerhalfjaar gepland maar kunnen jaarrond plaatsvinden.
Leggen en ingraven pijpleiding in zeebodem	Wijze van ingraven: <ul style="list-style-type: none"> Trenchen Jetten 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 24 ha Ca. 4,5 ha 	
Leggen en ingraven elektriciteitskabel in de zeebodem	Energievoorziening productieplatform: <ul style="list-style-type: none"> Eigen opwekking o.b.v. aardgas/geen aanleg kabel Elektrificatie/aanleg kabel 	<ul style="list-style-type: none"> 0 ha Ca. 3 ha 	
Boorfase: boren van maximaal 12 putten verspreid over meerdere jaren			
Mobilisatie boorplatform (plaatsing + aanbrengen stortsteen)		Ca. 0,6 ha	2-3 dagen, kan jaarrond plaatsvinden
Heien conductor		-	1 dag per conductor, kan jaarrond plaatsvinden
Boren putten	Ontdoen van boorgruis en -spoeling op waterbasis: <ul style="list-style-type: none"> Lozen Afvoer 	<ul style="list-style-type: none"> Ca. 3,5 ha 0 ha 	Jaarrond gedurende meerdere jaren
	Wijze van boren: <ul style="list-style-type: none"> Serieel boren Batchdrilling 	<ul style="list-style-type: none"> 0 ha ¹⁾ 0 ha ¹⁾ 	Jaarrond gedurende meerdere jaren, 3 maanden per put en 1,5 maand per <i>side track</i>
	Energievoorziening boorplatform: <ul style="list-style-type: none"> Dieselgeneratoren Elektrificatie 	-	
Schoonproduceren en testen van de putten incl. affakkelen		-	1-2 weken per put, waarvan in totaal ½ - 1 dag fakkelen per put. Kan jaarrond plaatsvinden
Vertical Seismic Profiling (VSP) onderzoek		-	1 dag per put bij 5 putten, kan jaarrond plaatsvinden
Productiefase: Winning en behandeling van aardgas			
Gaswinning	Energievoorziening productieplatform: <ul style="list-style-type: none"> Eigen opwekking o.b.v. aardgas/bemande operatie/geen aanleg elektriciteitskabel Elektrificatie/onbemande operatie/aanleg elektriciteitskabel 	-	Continu jaarrond gedurende 10-35 jaar

Ontmantelingsfase ²⁾			
Afdichten putten en verwijderen platform		Ca. 0,1 ha	De verschillende activiteiten zijn eenmalig en duren bij elkaar meerdere maanden. Het verwijderen van de pijpleiding wordt bij voorkeur in het zomerhalfjaar gepland maar kan jaarrond plaatsvinden.
Verwijderen pijpleiding en kabel			
Logistiek: Transporten per schip en helikopter gedurende boor- en productiefase ³⁾			
Transporten bevoorradingschepen	Locatie supply base: ▪ Haven van Den Helder ▪ Eemshaven	-	Boorfase: 4 boten/week jaarrond Bij afvoer boorgruis: 7 boten/3 maanden extra
	Energievoorziening productieplatform: ▪ Bemande operatie bij eigen opwekking ▪ Onbemande operatie bij elektrificatie	-	Productiefase ▪ Bemand: 26/jaar jaarrond ▪ Onbemand: 16/jaar jaarrond
Transporten helikopter	Locatie supply base: ▪ Luchthaven de Kooy Den Helder ▪ Heliport Eemshaven	-	Boorfase: 6 heli's/week jaarrond
	Energievoorziening productieplatform: ▪ Bemande operatie bij eigen opwekking ▪ Onbemande operatie bij elektrificatie	-	Productiefase ▪ Bemand: 62/jaar jaarrond ▪ Onbemand: 40/jaar jaarrond

Opmerkingen bij tabel:

- 1 Serieel boren of batchdrilling heeft alleen invloed op de hoeveelheid geloosde overbodige boorspoeling. Deze lozing vormt een troebele wolk in het water. Serieel boren of batchdrilling heeft geen invloed op de grootte van het verstoorde oppervlak;
De boringen worden vanaf één locatie uitgevoerd. Het boorplatform kan meerdere boringen achter elkaar uitvoeren of voor een bepaalde periode worden weggehaald en later weer worden teruggeplaatst waarbij het mogelijk op een iets ander plek kan worden teruggeplaatst. De verplaatsingen beperken zich tot maximaal enkele tientallen meters.
- 2 De ontmanteling vindt naar verwachting pas over twintig jaar of langer plaats en de activiteiten daarbij staan nog niet vast en moeten voldoen aan de dan geldende (Mijnbouw)regelgeving. De pijpleiding en kabel kunnen mogelijk op basis van een maatschappelijke kosten-batenanalyse blijven liggen. De oppervlaktes en tijdsduur zijn daarom indicatief;
- 3 De transportfrequenties zijn gemiddelde waarden op basis van praktijkgegevens. Bij transporten moet rekening gehouden worden dat schepen uit verschillende havens vertrekken en mogelijk onderweg ook nog andere platforms aandoen. De scheepvaart is mede in internationaal verband al gereguleerd en ook in het Eems Dollardverdrag zijn hierover afspraken gemaakt.

2.2 De aanlegfase

In de aanlegfase wordt het N05-A platform geplaatst, wordt er een pijpleiding aangelegd om het gas te transporteren en een elektriciteitskabel om het platform van stroom te voorzien.

2.2.1 Plaatsen van het platform N05-A

Het gasbehandelingsplatform N05-A is opgebouwd uit een onder- en een bovenbouw. De onderbouw vormt de draagstructuur van het platform. De bovenbouw bevat onder andere de technische installaties en eventuele accommodaties voor het personeel. De onder- en bovenbouw worden op land gebouwd en vervolgens

per schip naar de *offshore* locatie getransporteerd waar ze met een kraanschip worden geplaatst. De zeebodem op de beoogde locatie is in 2019 in detail onderzocht om zeker te zijn dat:

- De bodem geschikt is voor het plaatsen van het platform;
- Op de locatie geen waardevolle natuur of archeologische resten aanwezig zijn.

De uitkomsten van het bodemonderzoek bepalen de definitieve locatie van het platform.

De verschillende onderdelen van het platform worden vervolgens op de vastgestelde locatie met behulp van een kraanschip geïnstalleerd. Om het platform nauwkeurig op de beoogde coördinaten te plaatsen wordt het kraanschip om zijn plaats gebracht met ankers met ca. vijfhonderd meter lange ankerkettingen. De ankers worden na de plaatsing weer verwijderd. De onderbouw wordt als eerste geplaatst en met zes heipalen (één per poot) verankerd in de zeebodem. De bovenbouw wordt vervolgens op de onderbouw geplaatst en vastgezet. Het kraanschip en het benodigde personeel worden gehuurd van een gespecialiseerd bedrijf. Na plaatsing van het platform wordt rond de poten stortsteen aangebracht om het ontstaan van ontgrondingskuilen door de zeestroming te voorkomen.

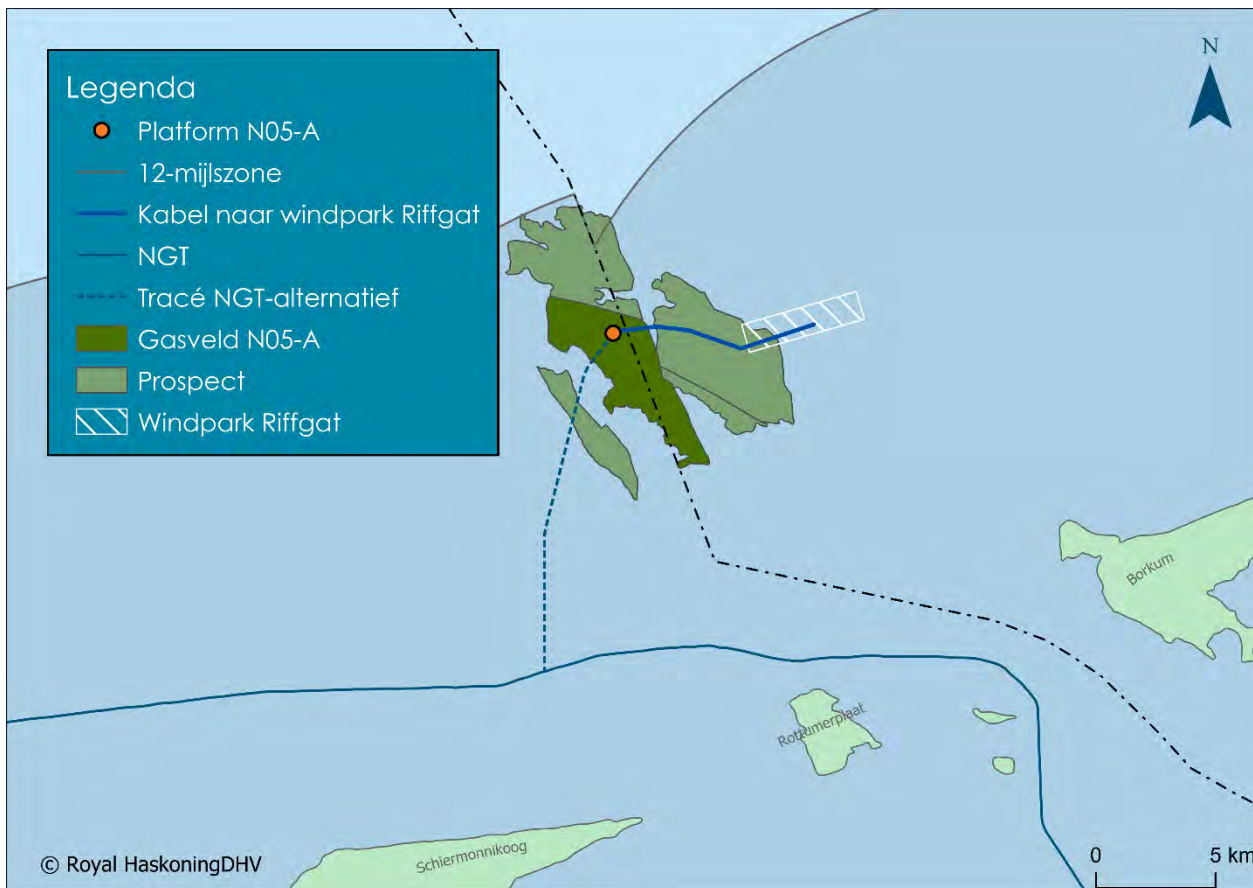
De plaatsing van het platform neemt maximaal twee weken in beslag. De werkzaamheden worden volcontinu (24 uur per dag, 7 dagen per week) uitgevoerd. Personeel, materialen, brandstof en afvalstoffen worden in deze periode aan- en afgevoerd met behulp van helikopters en schepen. Het productieplatform is ten minste tien jaar continu aanwezig.

2.2.2 Aanleggen van de pijpleiding

Het gewonnen gas wordt in de productiefase met behulp van een nieuw aan te leggen pijpleiding naar een bestaande verzamelleiding (de Noordgastransportleiding of NGT-leiding) getransporteerd. De aan te leggen leiding is een stalen hogedrukleiding die uitwendig wordt beschermd tegen corrosie met een anticorrosiecoating. Op de leiding worden opofferingsanodes van een aluminium-zinklegering geplaatst om de leiding kathodisch tegen corrosie te beschermen in het geval dat de anti corrosiecoating beschadigd raakt. De leiding wordt ontworpen, aangelegd en onderhouden conform de norm 'NEN 3656 voor stalen buisleidingssystemen op zee'⁴. De leiding wordt ingegraven in de zeebodem. Daarbij worden twee varianten getoetst: mechanical trenches en jetten.

Het leidingtracé loopt vanaf het nieuw te plaatsen platform N05-A in zuidzuidwestelijke richting en sluit daar aan op de NGT-leiding (zie Figuur 2-1) naar Uithuizen op het vasteland. De aansluiting vindt volledig onder water op de zeebodem plaats. De nieuwe leiding krijgt een diameter van ongeveer vijftig centimeter en een lengte van ongeveer vijftien kilometer. Het tracé van deze nieuwe leiding loopt grotendeels door de Borkumse Stenen. Het aansluitpunt op de NGT-leiding ligt net binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, waardoor het laatste deel van de nieuwe leiding van N05-A enkele honderden meters door dit gebied loopt. Het tracé kruist een aantal kabels.

⁴ Norm NEN 3656:2015: Eisen voor stalen buisleidingssystemen op zee. NEN 3656 geeft minimum eisen die met betrekking tot veiligheidsaspecten voor mens, milieu en goederen aan het ontwerp, de aanleg, het in gebruik nemen, de bedrijfsvoering en de bedrijfsbeëindiging van buisleidingssystemen voor het vervoer van stoffen ter zee, hierna zeeleidingen genoemd, worden gesteld.



Figuur 2-1: Route van de pijpleiding naar de NGT-leiding en de route van de elektriciteitskabel naar windpark Riffgat.

2.2.3 Aanleggen van de elektriciteitskabel

ONE-Dyas is voornemens het platform geheel met elektriciteit van energie te voorzien. Tevens worden de boringen elektrisch uitgevoerd, op de pre-drills na. Hierbij wordt de benodigde elektriciteit per kabel aangevoerd van het Duitse windpark 'Riffgat' dat ongeveer vijf km ten westen van platform N05-A ligt. Het tracé van de kabel is getoond op de kaart in Figuur 2-1. Het tracé van deze nieuwe kabel loopt vanaf platform N05-A in oostelijke richting en sluit daar aan op het bestaande transformatorplatform van windpark 'Riffgat'. De nieuwe kabel krijgt een lengte van ruim acht kilometer. Het tracé van deze nieuwe kabel loopt grotendeels over Duits grondgebied, alleen de eerste vijfhonderd meter loopt over Nederlands gebied. De kabel komt niet in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone te liggen, maar loopt wel over een afstand van een halve kilometer door de Borkumse Stenen. Als variant wordt ook onderzocht wat de effecten zijn als de platforms niet van elektriciteit gebruik kunnen maken. In dat geval voorziet het productieplatform in zijn eigen energie door middel van aardgas en het boorplatform door middel van diesel.

De kabel wordt minimaal één meter in de bodem ingegraven om deze te beschermen tegen beschadigingen van buitenaf zoals ankers of visnetten. Dit gebeurt door middel van jetting. Bij jetten wordt onder hoge druk water in de zeebodem gespoten, zodat de zeebodem fluïdiseert en de kabel er door zijn eigen gewicht inzakt. Bij deze methode wordt een strook zeebodem van enkele meters breed verstoord en kan in geringe mate sediment worden opgewerveld, afhankelijk van de fijnheid van het sediment. Het leggen van de kabel duurt enkele dagen. Het tracé van de nieuwe kabel kruist eveneens een aantal andere kabels. De kruisingen worden uitgevoerd door op de bestaande kabel steenstort aan te brengen waarover de nieuwe kabel wordt

geleid. Het geheel wordt weer afgedekt met stortsteen. Voor de wijze van het leggen en ingraven van de kabel bestaan geen onderscheidende alternatieven of uitvoeringsvarianten.

2.3 De boorfase

Het boren van de putten

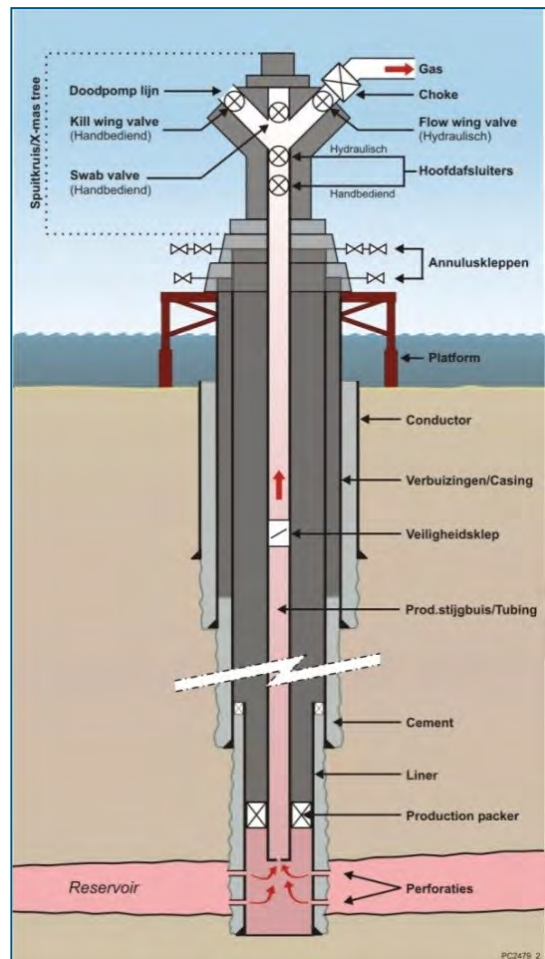
In totaal wordt rekening gehouden met het boren van twaalf putten. De onderstaande tekst beschrijft de techniek van één put maar deze geldt voor alle putten. Als een boring niet het gewenste resultaat opleverd of het reservoir is uitgeproduceerd kan in alle putten een *side-track* in de put worden geboord. Bij het boren van een *side-track* wordt eerst het onder de aftakking liggende deel van de put (gedeeltelijk) afgedicht met een aantal pluggen. Vervolgens wordt een gat in de *casing* aangebracht. De *side-track* wordt door dit gat heen geboord. De verdere afwerking van een dergelijke aftakking verloopt hetzelfde als bij de eerder geboorde put.

Alle putten - zowel die naar het N05-A-veld als de prospects - worden geboord vanaf het te plaatsen N05-A-platform. Hiertoe worden op het N05-A-platform zogeheten 'slots' aangebracht, waarin de conductors worden geplaatst en de putten worden geboord. De slots worden in twee rijen op het N05-A-platform geplaatst op een onderlinge afstand van enkele meters. Alle boringen beginnen verticaal maar worden op een bepaalde diepte afgebogen en schuin naar de doellocaties in het N05-A-veld en de prospects geboord. Door deze werkwijze kunnen vanaf één oppervlaktelocatie diverse doellocaties - in de diepe ondergrond worden aangeboord. Het boorplatform komt daarom alleen op de N05-A-locatie naast het N05-A-platform te staan. Hierdoor kunnen alle putten direct op het N05-A-platform worden aangesloten en hoeven geen zeeleidingen te worden aangelegd vanaf de putten naar het N05-A-platform.

Voordat met het daadwerkelijke boren van de put gestart kan worden, moet eerst ter plaatse van de put een *conductor* worden geplaatst. Dit is een zware metalen buis met een diameter van ongeveer tachtig centimeter. Deze buis vormt de verbinding tussen de boorvloer van het platform en het boorgat. De boring wordt binnen de *conductor* uitgevoerd. De *conductor* zorgt daarnaast ook voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en voorkomt intrede van grond- en zeewater. Bij de voorgenomen proefboring van ONE-Dyas wordt de *conductor* de bodem ingeheid tot een diepte van circa vijftig meter beneden de zeebodem. De overwegingen om de conductors te heien zijn opgenomen in het MER, deel 1: Voorgenomen Activiteit.

Het boren vindt plaats met een boorbeitel waarmee het gesteente in de ondergrond wordt vermalen tot gruis. De beitel is aan de onderkant van een serie draaiende boorpijpen bevestigd. De aandrijving van deze pijpen bevindt zich in de boortoren op het platform. Naarmate de boring vordert worden in de boortoren telkens nieuwe segmenten aan de serie boorpijpen toegevoegd. Het boorplatform is hiervoor voorzien van een hijsinstallatie voor het aanvoeren van nieuwe boorpijpen vanaf transportschepen en een ruimte voor de tijdelijke opslag van de pijpen.

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het gat 'verbuisd' door stalen bekledingsbuizen ("*casings*") in het boorgat vast te cementeren. Hierdoor wordt het boorgat gestabiliseerd en afgedicht en worden de



grondlagen beschermd tegen verontreinigingen. Bovenop de eerste *casing* wordt een *'wellhead'* geplaatst die zorgt voor een gas- en waterdichte afsluiting rond de top van de *casings*. Bovenop de *wellhead* wordt vervolgens een zogenaamde *Blow Out Preventor* ('BOP') geïnstalleerd. Deze afsluiter wordt gesloten wanneer gas de put in zou stromen.

Boorspoeling

Bij de boring wordt gebruik gemaakt van boorspoeling. Met behulp van deze vloeistof wordt vermalen gesteente uit de put (het 'boorgruis') afgevoerd naar de oppervlakte. Tegelijkertijd zorgt de spoeling voor smering en koeling van de boorbeitel en voor stabilisatie van het boorgat. ONE-Dyas maakt zoveel mogelijk gebruik van boorspoeling op waterbasis ("*Water Based Mud*"⁵ in vaktermen). Voor bepaalde gedeeltes van de put is het noodzakelijk om oliehoudende spoeling ("*Oil Based Mud*"⁶ in vaktermen) te gebruiken. Boorgruis wordt op het boorplatform uit de boorspoeling gezeefd. De spoeling wordt vervolgens een aantal keer hergebruikt. Boorgruis dat afkomstig is van putsecties die met *Water Based Mud* zijn geboord mag (onder voorwaarden) vanaf het platform op de Noordzee worden geloosd. Oliehoudend boorgruis en afgewerkte oliehoudende spoeling mogen niet op zee worden geloosd en worden als afvalstof per schip afgevoerd naar het vasteland. Het gebruik van boorspoeling, en het lozen van boorspoeling en boorgruis op waterbasis, is wettelijk gereguleerd in het internationale OSPAR-verdrag⁷ en de Europese REACH-verordening⁸ en de Mijnbouwregeling.

Er zijn twee uitvoeringsvarianten die invloed hebben op de hoeveelheid te lozen boorspoeling. Alle varianten zijn mogelijk, daarom wordt vergunning aangevraagd voor het worstcase scenario.

Ontdoen van boorgruis en boorspoeling op waterbasis

Bij offshore boringen kan op twee manieren het boorgruis en boorspoeling op waterbasis worden verwijderd: lozing in zee of afvoer en verwerking aan land.

- Bij de variant '**Lozing boorgruis en -spoeling**' worden het vrijkomende boorgruis en boorspoeling op waterbasis geloosd in zee;
- Bij de variant '**Afvoer boorgruis en -spoeling**' worden het vrijkomende boorgruis en boorspoeling per boot naar de wal afgevoerd en daar verwerkt.

Wijze van uitvoering voor het boren van de putten

Het boren van de putten kan op twee manieren worden uitgevoerd:

- Bij de variant '**Serieel boren**' worden alle putten na elkaar geboord en wordt per sectie gewisseld van boorspoeling. De overbodig spoeling van de vorige sectie wordt in het algemeen geloosd als dit boorspoeling op waterbasis is. Boorspoeling op oliebasis wordt afgevoerd;
- Bij de variant '**Batch drilling**' worden de putten niet na elkaar geboord, maar worden steeds de overeenkomstige secties van een aantal putten geboord. Door *batch drilling* kan steeds een deel van de boorspoeling op waterbasis van de betreffende sectie worden hergebruikt voor dezelfde sectie van de volgende put. Hierdoor wordt gemiddeld over alle secties 20% minder boorspoeling geloosd dan de variant '**Serieel boren**'.

De wijze van uitvoering van de boringen (serieel boren of *batch drilling*) is alleen van invloed op de emissies naar water in het geval dat het vrijkomende boorgruis en boorspoeling wordt geloosd. Bij het afvoeren van

⁵ *Water Based Mud (WBM)* is een mengsel van water en klei (bentoniet). Aan dit mengsel worden met toenemende diepte hulpstoffen toegevoegd, zoals zetmeel, bariet, kalk, zout en smeermiddelen.

⁶ *Oil Based Mud (OBM)* kan, naast dezelfde componenten als WBM, tot 75% minerale olie bevatten.

⁷ OSPAR Convention: *Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*.

⁸ Verordening (EG) Nr. 1907/2006 inzake de registratie en beoordeling van en de autorisatie en beperkingen ten aanzien van chemische stoffen (REACH).

boorgruis en boorspoeling op waterbasis is er geen onderscheidend effect in de wijze en duur van de uitvoering van de boringen.

VSP-onderzoek

De doorboorde aardlagen kunnen gedetailleerd in kaart worden gebracht met een Vertical Seismic Profiling (VSP) onderzoek. Bij een VSP-onderzoek worden microfoons in het boorgat gehangen, terwijl tegelijkertijd een geluidsbron (een *airgun* in vaktermen) door een onderzoeksschip over het traject van het boorgat wordt gesleept. De *airgun* geeft om de twee tot drie minuten een signaal af. Dit geluid wordt vervolgens opgevangen door de microfoon in het boorgat. Op deze manier wordt de exacte diepte van de omringende aardlagen nauwkeurig in beeld gebracht. De verkregen informatie is waardevol voor de geologen om een beter begrip te krijgen van de geologie.

Afronding van de boring

Als de boring succesvol is, wordt de put afgewerkt als productieput en in gebruik genomen om gas te gaan produceren. Het afwerken bestaat eruit dat op de put een spuitkruis (X-mas tree) wordt geplaatst, waarmee de put bediend wordt. Ondergronds wordt een veiligheidsklep geplaatst (subsurface safety valve) waarmee de put bij problemen wordt afgesloten. In de put wordt een productiebuisc (production string) geplaatst waarmee het gas naar de oppervlakte wordt gevoerd.

Het schoonproduceren en testen van de put

Bij het aantreffen van gas in het aangeboorde reservoir wordt de put eerst gereinigd ('schoongeproduceerd' in vaktermen) en vervolgens getest. Bij het testen wordt onderzocht hoeveel gas de put kan leveren. Uit de testgegevens kan ook worden afgeleid hoeveel gas het aangeboorde reservoir bevat. Bij het schoonproduceren bevat het aardgas nog verontreinigingen die niet in de productie-installatie mogen komen en niet afgescheiden kunnen worden. Het vrijkomende gas wordt daarom in de fakkel op het platform verbrand ('flaring' in vaktermen). Een side-track wordt ook op deze manier schoon geproduceerd en getest.

Tijdsduur van de boringen

Het boren vindt continu plaats (24 uur per dag, 7 dagen per week) en duurt gemiddeld drie maanden per put en anderhalve maand voor een sidetrack. Het boren van alle voorgenomen putten neemt, inclusief de sidetracks, meerdere jaren in beslag. Het is hierbij mogelijk dat het boorplatform na het boren van een deel van de geplande putten tussentijds vertrekt en later wordt teruggeplaatst voor het uitvoeren van de resterende boringen.

Aan- en afvoer van materiaal en materieel

Tijdens de boorfase is er transport voor de aan- en afvoer van personeel, materialen, proviand, brandstof en afval. Personen worden voornamelijk vervoerd per helikopter en goederen per schip. Tijdens de boorfase zullen gemiddeld vijf tot zeven helikopters en drie tot vier schepen per week vanuit Den Helder of Eemshaven naar en van het platform vliegen/varen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de bestaande scheepvaart- en heliroutes. Overslag tussen schip en platform vindt alleen plaats onder goede weersomstandigheden, om de risico's op een ongeluk of verontreiniging te beperken.

Onderhoud aan de putten

Gedurende de operationele fase van een put kan het voorkomen dat er onderhoud aan de put gedaan moet worden, bijvoorbeeld het verwijderen van aanslag (zogenaamde *scaling*, zoals kalk of zout) of het aanbrengen van nieuwe perforaties om een groter deel van de formatie met de put in communicatie te brengen. Ook kan het nodig zijn de diameter van de tubing aan te passen. Deze operaties gebeuren met een kleine installatie (een zogenaamde *workover unit*, geen boorplatform). De *workover unit* wordt aangevoerd met een schip, het specialistisch personeel met een helikopter. De scheeps- en helikopterbewegingen die nodig zijn voor onderhoud aan putten zijn opgenomen in de jaarlijkse aantallen scheeps- en helikopterbewegingen zoals in het MER gepresenteerd.

2.4 De productiefase

In de productiefase wordt gas geproduceerd uit het N05-A veld en uit een of meer van de prospects als daarin economisch winbare hoeveelheden gas worden gevonden. ONE-Dyas gaat ervan uit dat ten minste gedurende tien tot vijftig jaar aardgas wordt geproduceerd uit het aardgasvelden en per pijpleiding wordt afgevoerd naar het Nederlandse gasnet. Ruw aardgas uit de ondergrond kan niet direct in het aardgasnet worden ingevoerd maar moet eerst worden voorbehandeld.

Het toe te passen gasbehandelingsproces wordt in hoge mate bepaald door de eigenschappen van het gas en de afleveringsvoorwaarden. Alleen de noodzakelijke gasbehandeling vindt offshore plaats en bestaat in essentie uit het drogen van het gas. De droging is noodzakelijk om corrosie en hydraatvorming⁹ in de transportleidingen te voorkomen.

Voor het drogen van het gas bestaan verschillende technieken. Voor N05-A is gekozen voor het TEG¹⁰-proces, waarbij alle normaal vrijkomende brandbare afvalgassen worden opgevangen, op druk gebracht en weer aan het gas worden toegevoerd. De keuzen met betrekking tot en de effecten van de gasbehandeling zijn beschreven in het MER (deel 1 en 2 en detailstudies).

Gedurende de levensduur is regelmatig inspectie en onderhoud vereist om de installaties in een goede en veilige staat te houden. Dit betreft niet alleen onderhoud aan de technische installaties op het platform, maar ook aan de putten, de structuren en pijpleidingen. Klein onderhoud wordt door het aanwezige personeel uitgevoerd, voor omvangrijkere werkzaamheden wordt extra personeel ingezet. Voor groot onderhoud kan het nodig zijn om tijdelijk naast N05-A een speciaal platform te plaatsen, de verwachting is dat dit hooguit één of twee keer tijdens de totale levensduur voor zal komen. Indien nodig zal daarvoor op dat moment vergunning worden aangevraagd.

Tijdens de productiefase wordt het platform periodiek bezocht per helikopter voor het transport van personeel en per bevoorradingsboot voor de aan- en afvoer van goederen. Het aantal bezoeken is afhankelijk van het feit of platform N05-A bemand of onbemand opereert:

- Bij de variant '**Eigen opwekking productieplatform**' moet het productieplatform continu bemand zijn. Bij bemande operatie wordt het N05-A platform wekelijks per heli bezocht voor bemanningswisseling en daarnaast nog tien keer voor korte bezoeken. Daarnaast wordt het platform iedere twee weken per boot bezocht voor bevoorrading. Op basis van deze aannames vinden jaarlijks 26 bezoeken per boot en 62 bezoeken per helikopter plaats;
- Bij de variant '**Elektrificatie productieplatform**' kan het platform het grootste deel van de tijd onbemand worden geopereerd. Bij een onbemandede operatie wordt het platform gemiddeld iedere maand één week bemand voor onderhoud, inspecties en dergelijke. Daarnaast wordt rekening gehouden met een aantal ad-hoc bezoeken. Op basis van deze aannames vinden jaarlijks 16 bezoeken per boot en 40 bezoeken per helikopter plaats.

2.5 Beëindiging van de gaswinning (*decommissioning*)

Als de aangesloten gasvelden zijn leeggeproduceerd, worden de productieactiviteiten beëindigd en de installaties verwijderd. Hoewel bij de bouw al rekening wordt gehouden met de toekomstige ontmanteling, is de precieze procedure hiervoor nu nog niet in detail aan te geven. Dit hangt af van de dan geldende wet- en regelgeving en de eventuele mogelijkheden van hergebruik.

Op hoofdlijnen bestaat de ontmanteling uit de volgende activiteiten:

⁹ Gashydraten zijn een ijsachtige verbindingen van water met methaan die een leiding geheel kunnen blokkeren.

¹⁰ Triethyleenglycol

- De putten worden met een boorplatform afgedicht conform de dan geldende regels (Mijnbouwbesluit) en de verbuizing van de putten wordt tot onder de zeebodem afgesneden ('*plug and abandon*');
- De installaties en leidingen worden veiliggesteld en de installaties worden schoongemaakt. Hierbij vrijkomende vloeistoffen en vaste stoffen worden afgevoerd en verwerkt aan land;
- De boven- en onderbouw worden met een kraanschip verwijderd en verscheept voor hergebruik of sloop;
- Voor nieuwe pijpleidingen op zee geldt op basis van internationale regelgeving en de Beleidsnota Noordzee 2016 - 2021 een opruimplicht tenzij de maatschappelijke baten groter zijn dan de maatschappelijke kosten. Als de pijpleiding en kabel worden verwijderd, worden ze ontgraven, met een werkschip verwijderd en per schip afgevoerd. Als ze blijven liggen, wordt gezorgd dat ze geen gevaar of hinder voor de scheepvaart of andere gebruikers opleveren;
- De zeebodem wordt geïnspecteerd en eventueel opgeruimd om er zeker van te zijn dat er geen obstakels achter blijven.

2.6 Toegepaste standaard maatregelen

Om de potentiële effecten van de voorgenomen activiteiten op het milieu en de omgeving te minimaliseren neemt ONE-Dyas standaard de volgende mitigerende maatregelen:

- Bij het heien van de verankeringspalen en de conductor en bij aanvang van het VSP-onderzoek wordt een *soft start* procedure toegepast om permanente schade bij zeezoogdieren en vissen als gevolg van onderwatergeluid te voorkomen. Dit betekent dat de activiteiten met een laag bronvermogen worden opgestart, zodat zeezoogdieren en vissen voldoende tijd hebben om het door onderwatergeluid beïnvloede gebied te verlaten. Voor de zekerheid wordt voorafgaand aan het heien en het VSP-onderzoek een *Acoustic Deterrent Device* (ADD) gebruikt om zeezoogdieren uit het gebied te verjagen (tot 500 m).
- Een MMO/PAM-team zal, voor er een geluidsbron wordt opgestart, minimaal 30 minuten lang observeren of er geen zeezoogdieren binnen de 500 meter zone zijn. Wanneer een zeezoogdier zich binnen de 500 meter zone bevindt, dan zal er gewacht worden met het opstarten van de airguns tot deze zich buiten de zone bevindt en daar minimaal 20 minuten buiten blijft.
- De inzet van ervaren vogelwachters op zowel het platform als op afstand moet voorkomen dat als gevolg van het fakkelen vogelslachtoffers vallen. De vogelwachter op afstand geeft voorafgaand en tijdens het uitvoeren van de puttesten op basis van de weersverwachting en een voorspelling van de vogeltrek advies aan een medewerker of vogelwachter ter plaatse. Dit advies kan bestaan uit '*Geen probleem*', '*Fakkelen uitstellen*' of '*Operator ter plekke moet extra goed opletten*'.
- Bij voorkeur wordt uitsluitend overdag gefakkeld om de aantrekkende werking van de vlam op vogels en vleermuizen te beperken. Alleen indien de vogelwachter had advies '*Geen probleem*' afgeeft wordt (indien noodzakelijk) gefakkeld tot na het einde van de astronomische schemering. Om uitloop in deze gevallen te voorkomen of zo kort mogelijk te houden wordt zo vroeg mogelijk op de dag gestart met fakkelen. Fakkelen is alleen nodig bij het schoonproduceren. Tijdens de productie vindt fakkelen niet plaats.
- Afvalwater dat op de Noordzee geloosd wordt, wordt voorafgaand aan lozing op het boorplatform tot onder de wettelijk vastgelegde lozingsconcentraties ontdaan van koolwaterstoffen (< 30 ppm olie in water).
- Geproduceerd condensaat wordt niet verbrand op het platform, maar per schip afgevoerd naar het vasteland.
- Er wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de bestaande scheepvaart- en helikopter routes zodat de kortst mogelijke afstand buiten de vaar- en vliegroute wordt gebruikt.

3 Het wettelijk kader

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt uitgelegd met welke natuurwetgeving we in het plangebied te maken hebben. Voor dit project hebben we te maken met de Wet natuurbescherming, die is opgesplitst in het onderdeel gebiedsbescherming (Natura 2000) en het onderdeel soortenbescherming. Omdat er zich ook Duitse Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer van het plangebied bevinden toetsen we ook aan de Duitse natuurwetgeving. Eerst wordt ingegaan op de Nederlandse wetgeving en vervolgens op de Duitse wetgeving.

3.2 Nederlandse natuurwetgeving

De Wet natuurbescherming (Wnb) bevat alle regels rondom de bescherming van (Natura 2000-)gebieden, plant- en diersoorten en houtopstanden. Daarbij erkent de wet dat ook dieren die geen direct nut opleveren voor de mens van onvervangbare waarde zijn (erkenning van de intrinsieke waarde). De Wnb bepaalt dat nieuwe economische activiteiten (of uitbreiding van bestaande activiteiten) moeten worden getoetst op hun effecten op de natuur. Hierbij wordt het uitgangspunt van 'nee, tenzij' gehanteerd. Dit betekent dat activiteiten met een schadelijk effect op beschermde soorten en/of gebieden in principe verboden zijn. Van het verbod op schadelijke handelingen ('nee') kan onder voorwaarden ('tenzij') worden afgeweken, met een ontheffing voor soorten en/of een vergunning voor gebieden.

3.2.1 Wet natuurbescherming - Gebiedsbescherming (Natura 2000)

Op grond van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn moeten Europese lidstaten Natura 2000-gebieden aanwijzen om gebieden (habitattypen) en soorten van Europees belang te beschermen. Hoofdstuk 2 van de Wnb omvat de juridische basis voor de aanwijzing van Natura 2000-gebieden in Nederland en stelt tevens de kaders voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelstellingen van deze Natura 2000-gebieden.

Met deze Natuurtoets wordt beoordeeld of er direct of door externe werking significant negatieve of negatieve effecten kunnen optreden op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden op de Noordzee als gevolg van de beoogde activiteiten of dat (significante) negatieve effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten. De beoordeling van mogelijke significantie van effecten op beschermde Natura 2000-waarden is gepresenteerd in de vorm van een Passende beoordeling in hoofdstuk 7.

Stikstofdepositie

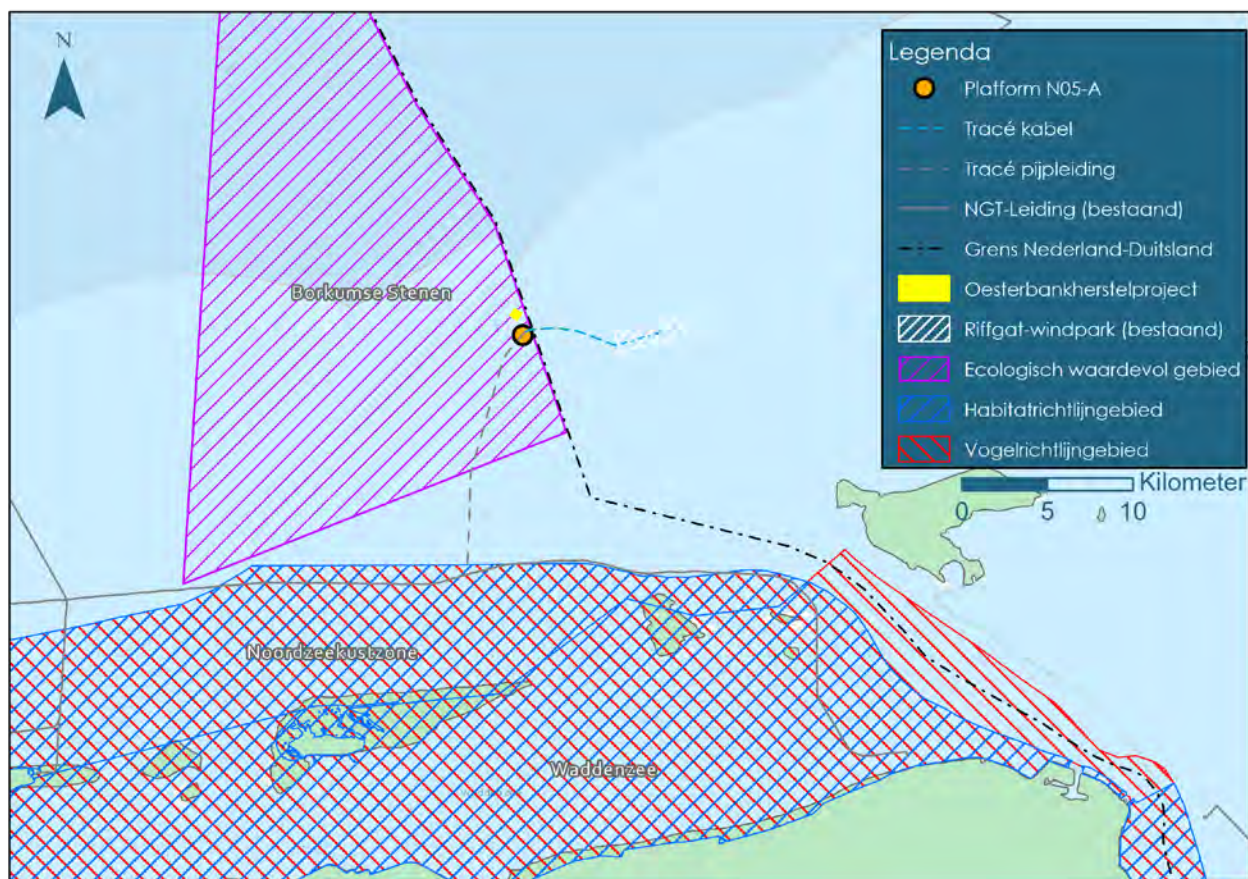
Bij nieuwe activiteiten of wijziging van een bestaande activiteit mag geen toename van stikstofdepositie optreden in de (delen van) Natura 2000-gebieden die gevoelig zijn voor stikstofdepositie. Het Programma Aanpak Stikstof (PAS) vormde het centrale instrument om de stikstofbelasting van Natura 2000-gebieden aan te pakken. Een uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019 maakte echter dat de PAS niet meer als toestemmingsbasis voor activiteiten mag worden gebruikt. In plaats daarvan zijn nieuwe beleidsregels vastgesteld over de vergunningverlening van activiteiten waarbij sprake is van intern of extern salderen.

Afbakening beschermde gebieden

Het plangebied ligt niet in een Natura 2000-gebied, maar wel in het ecologisch waardevolle gebied Borkumse Stenen. Een deel van dit gebied wordt in de nabije toekomst mogelijk gesloten voor bodemberoerende vormen van visserij. Het Rijk onderzoekt momenteel of deze sluiting beleidsmatig geborgd kan worden door aanwijzing van de Borkumse Stenen als zelfstandig Natura 2000-gebied (in het kader van de Vogelrichtlijn) of als Kaderrichtlijn Marien (KRM) gebied. Om die reden worden de Borkumse Stenen in deze

Natuurtoets meegenomen alsof het een Natura 2000-gebied is en daarnaast wordt een toetsing uitgevoerd alsof het een KRM-gebied is (zie paragraaf 3.2.3).

Het plangebied ligt ook nabij enkele Natura 2000-gebieden en de pijpleiding zal voor een klein deel in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone worden aangelegd. Indirecte effecten kunnen ook aan de orde zijn door externe werking, door verstoring van populaties van beschermde soorten. Dit geldt voornamelijk voor de aangewezen mariene vis- en zeezoogdieren die gebruik maken van de gehele Noordzee als foerageer- en migratiegebied. De meest nabijgelegen relevante Natura 2000-gebieden in Nederlandse wateren zijn de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Door de depositie van stikstof kunnen er mogelijk ook effecten optreden in gebieden op land, zoals het duingebied op Schiermonnikoog. De kaart in Figuur 3-1 geeft een overzicht van de ligging van de in de buurt gelegen Natura 2000-gebieden en in Tabel 3-1 is vermeld wat de status is van deze Natura 2000-gebieden ligt (zie ook paragraaf 3.3 voor de Duitse Natura 2000-gebieden). Een beschrijving van de Natura 2000-gebieden is opgenomen in hoofdstuk 4, een beschrijving van de relevante natuurwaarden is opgenomen in hoofdstuk 5.



Figuur 3-1: Overzicht van het plangebied en de Nederlandse Natura 2000-gebieden en overige waardevolle gebieden.

Tabel 3-1: Status beschermde gebieden in Nederland.

Gebied	Beschermde gebieden	Status
Nederlandse territoriale wateren	Noordzeekustzone	Vogel- en Habitatrichtlijngebied
	Waddenzee	Vogel- en Habitatrichtlijngebied
	Duinen Schiermonnikoog	Vogel- en Habitatrichtlijngebied

	Borkumse Stenen	Ecologische waardevol gebied/KRM en mogelijk Vogelrichtlijngebied
--	-----------------	---

Beoordelingskader

Er wordt getoetst of er mogelijke significant negatieve effecten zijn op de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten en habitattypen. Er is (mogelijk) sprake van significant negatieve effecten als de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied (kunnen) worden aangetast in het licht van de bijbehorende instandhoudingsdoelen. Wanneer de instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van de uitvoering van een project, al dan niet in cumulatie beoordeeld, (mogelijk) niet gehaald worden, kan (mogelijk) sprake zijn van significant negatieve effecten. Aantasting van instandhoudingsdoelen kan door direct verlies aan areaal of doordat de populatieomvang van een of meerdere soorten afneemt of door afname in kwaliteit van een habitatype of een leefgebied van een soort. Een afname in oppervlak die kleiner is dan het minimum areaal voor een habitat wordt niet als significant negatief beschouwd, waarbij op zee in eerste instantie wordt uitgegaan van één ha (Tamis *et al.*, 2011). Wanneer het gaat om specifieke structuren (bijvoorbeeld riffen) is deze oppervlaktemaat niet direct van toepassing vanwege de gevoeligheid van dit habitatype. Maar een afname als gevolg van het project waardoor het oppervlak, omvang leefgebied en/of populatieomvang vervolgens onder het instandhoudingsdoel komt, wordt wel als significant negatief beschouwd. Dit wordt bepaald in het licht van de bijdrage van het gebied aan de coherentie van het netwerk (o.a. Leidraad bepaling significantie¹¹, Holohan arrest, 7 november 2018 e.a.).

3.2.2 Wet natuurbescherming - Soortenbescherming

Hoofdstuk 3 van de Wnb behandelt de bescherming van soorten en de mogelijkheid om vrijstelling te verlenen (zie Tabel 3-2 voor een overzicht). De wet kent vier beschermingsregimes voor soorten:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn (paragraaf 3.1). Dit zijn alle van nature in Nederland in het wild levende vogels (zoals bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn).
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn (paragraaf 3.2). Dit zijn soorten die genoemd zijn in Bijlage IV bij de Habitatrichtlijn, Bijlage I of II bij het Verdrag van Bern en Bijlage II bij het Verdrag van Bonn.
- Beschermingsregime andere soorten (paragraaf 3.3). Dit zijn soorten die genoemd zijn in Bijlage A en B van de Wnb Het gaat hier om de bescherming van zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen, kevers en vaatplanten voorkomend in Nederland.
- Algemene zorgplicht zoals verwoord in artikel 3.11.

In de genoemde artikelen is bepaald voor welke handelingen een vrijstelling kan worden verleend van de tevens in dat artikel genoemde verbodsbepalingen. Voor soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn kan alleen vrijstelling worden verleend op basis van de in de richtlijnen genoemde belangen (bijvoorbeeld veiligheid).

Tabel 3-2 Soortenbescherming: overzicht verbodsartikelen Wnb voor flora en fauna

Verbodsbepalingen Wnb Soorten Vogelrichtlijn (VR) artikel 3.1	Verbodsbepalingen Wnb Soorten Habitatrichtlijn (HR) artikel 3.5	Verbodsbepalingen Wnb Andere soorten artikel 3.10
Art. 3.1.1 Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende	Art. 3.5.1 Het is verboden in het wild levende dieren HR IV soorten (Verdrag	Art. 3.10.1.a Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het

¹¹ Leidraad bepaling significantie, nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet, Steunpunt Natura 2000, 7 juli 2009 & interpretatiedocument van de Europese Commissie, 2000. Beheer van "Natura 2000"-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) & Factsheet nr 25 Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Commissie m.e.r., 2010.

Verbodsbepalingen Wnb Soorten Vogelrichtlijn (VR) artikel 3.1	Verbodsbepalingen Wnb Soorten Habitatrichtlijn (HR) artikel 3.5	Verbodsbepalingen Wnb Andere soorten artikel 3.10
vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.	Bern en Bonn) in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.	verboden in het wild levende dieren, genoemd in de bijlage A, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen;
Art. 3.1.2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.	Art. 3.5.4 Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.	Art. 3.10.1.b Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen.
Art. 3.1.3 Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.	Art. 3.5.3 Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.	N.v.t.
Art. 3.1.4 Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen. Art. 3.1.5 Het verbod onder 3.1.4 geldt niet als de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.	Art. 3.5.2 Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.	N.v.t.
N.v.t.	Art. 3.5.5 Het is verboden planten HR (en Verdrag van Bern) in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen	Art. 3.10.1.c. Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden vaatplanten genoemd in de bijlage B in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.
Art. 3.3 Ontheffing voorwaarden conform belangen VR	Art. 3.8 Ontheffing voorwaarden conform belangen HR	Art. 3.11 vrijstelling/ ontheffing op basis van diverse belangen

Bij de toetsing aan het soortenbeschermingsdeel in hoofdstuk 8 wordt bepaald of beschermde diersoorten kunnen voorkomen in het plangebied en of deze soorten negatieve effecten kunnen ondergaan van de functionaliteit van het leefgebied als gevolg van de ingreep, waardoor de gunstige staat van instandhouding in gevaar komt. In beginsel moet met mitigerende maatregelen worden gezorgd dat de functionaliteit van het leefgebied niet wordt aangetast en verbodsbepalingen niet worden overtreden. Lukt dat niet, dan moet een ontheffing worden aangevraagd. Het beschermingsregime van de soort bepaalt de mogelijkheid tot het verkrijgen van een ontheffing. Voor de 'andere soorten' van artikel 3.10 kunnen provincies en het ministerie van LNV een algemene vrijstelling van de vergunningplicht vaststellen middels een verordening. Ongeacht vrijstelling of ontheffing geldt voor alle soorten de zorgplicht zoals beschreven in artikel 3.11. Deze zorgplicht is van toepassing bij alle diersoorten en plantensoorten. Op grond hiervan dient iedereen zoveel als redelijkerwijs mogelijk is schade aan deze soorten te voorkomen.

Beoordelingskader

Er wordt getoetst of er mogelijk negatieve effecten zijn op de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten en of verbodsbepalingen mogelijk worden overtreden. De beoordeling kan alleen neutraal of negatief zijn, omdat de wet uitgaat van de bescherming van aanwezige natuurwaarden en dit onderdeel van de wet geen doelen stelt die moeten worden behaald. De voor dit project relevante beschermde soorten zijn in hoofdstuk 0 beschreven. De beoordeling van mogelijke effecten op volgens de Wnb beschermde soorten is gepresenteerd door middel van een Quick scan in hoofdstuk 8. Bij de beoordeling of er sprake is van (opzettelijke) verstoring van dieren is de in het onderstaande kader opgenomen tekst gehanteerd als leidraad.

Worden dieren opzettelijk verstoord?

In de artikelen 3.1, 3.5 en 3.10 van de Wet natuurbescherming is onder meer aangegeven dat het verboden is om beschermde vogels en andere beschermde dieren opzettelijk te verstoren. Dit betekent dat er sprake is van een overtreding als het handelen van de overtreder opzettelijk is of is geweest ('opzetvereiste'). Dat wil zeggen dat hij willens en wetens handelt of gehandeld heeft. Hij moet de wil hebben of hebben gehad om de betreffende handeling uit te voeren of het gevolg te bereiken. Oftewel: hij moet het gevolg beogen of hebben beoogd.

Van voorwaardelijke opzet is sprake, indien iemand een handeling verricht en daarbij bewust de aanmerkelijke kans aanvaardt dat zijn gedraging schadelijke gevolgen kan hebben voor een dier of een plant (zie arrest Hof van Justitie van 30 januari 2002 (Commissie tegen Griekenland) en arrest Hof van Justitie van 18 mei 2006 (Commissie tegen Spanje)). Het gaat er om of bewust de aanmerkelijke kans wordt aanvaard dat schadelijke gevolgen optreden. Uit de rechtspraak van de Afdeling blijkt dat de aanmerkelijke kans op slachtoffers niet wordt aanvaard, indien sprake is van een uitzonderlijk kleine sterftkans (zie uitspraak van 8 februari 2012)¹².

Op het eerste gezicht kunnen gasboringen leiden tot verstoring en dus tot overtreding van een verbodsbepaling: er wordt immers willens en wetens gehandeld om gasvoorraden aan te boren en te exploiteren en het kan niet worden uitgesloten dat daarbij dieren worden verstoord. Van belang is echter dat er pas sprake is van een 'verboden verstoring' als een activiteit een verontrusting van een soort veroorzaakt ten gevolge waarvan sprake is van een wezenlijke invloed op de gunstige staat van instandhouding van de soort. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren als de functie van een voortplantings- of rustplaats van een soort door een activiteit niet of minder goed kan worden vervuld. In dit licht moet het mogelijk verstoren van individuele dieren die zich 'toevallig' in de nabijheid van de verstoringbron ophouden worden gezien. Bij de beoordeling of er wezenlijke invloed is op de gunstige staat van instandhouding moet worden gekeken naar intensiteit, duur en frequentie van herhaling van de verstoring.

3.2.3 Ecologische waardevolle gebieden

Het plangebied ligt in het ecologisch waardevolle gebied Borkumse Stenen. Dit gebied heeft op dit moment geen wettelijk beschermde status, maar mogelijk wordt de Borkumse Stenen als zelfstandig Natura 2000-gebied aangewezen (Vogelrichtlijngebied). Om die reden wordt de Borkumse Stenen betrokken in de Passende beoordeling alsof het een Natura 2000-gebied is. Voor de vogelsoorten wordt uitgegaan van de soorten die op zee voorkomen in de Noordzeekustzone en het *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer*, omdat dit vergelijkbare gebieden zijn en ook beschermd zijn onder de Vogelrichtlijn. In bijlage 2 zijn deze vogelsoorten opgenomen. De toetsing van de effecten op de Borkumse Stenen zal aan de hand van deze soorten plaatsvinden zoals dat normaal gesproken plaatsvindt in een passende beoordeling in het kader van de gebiedsbescherming van de Wnb. Daarbij wordt uitgegaan van minimaal een behoudsdoelstelling. Daarnaast wordt er getoetst aan een aantal aanvullende soorten in het kader van de soortenbescherming zoals dat normaal gesproken in een Quick scan plaatsvindt. Er vindt ook toetsing aan de Kaderrichtlijn Mariene Strategie plaats, zie paragraaf 3.4.1. De precieze begrenzing van de Borkumse Stenen is op dit moment niet helemaal duidelijk, in het Noordzeeakkoord (OFL, 2020) is aangegeven dat het gaat om een oppervlak van 95 + 558 km². Dat komt vrijwel overeen met de begrenzing zoals aangegeven in Figuur 3-1, dit heeft een oppervlak van 600 km².

3.3 Duitse natuurwetgeving

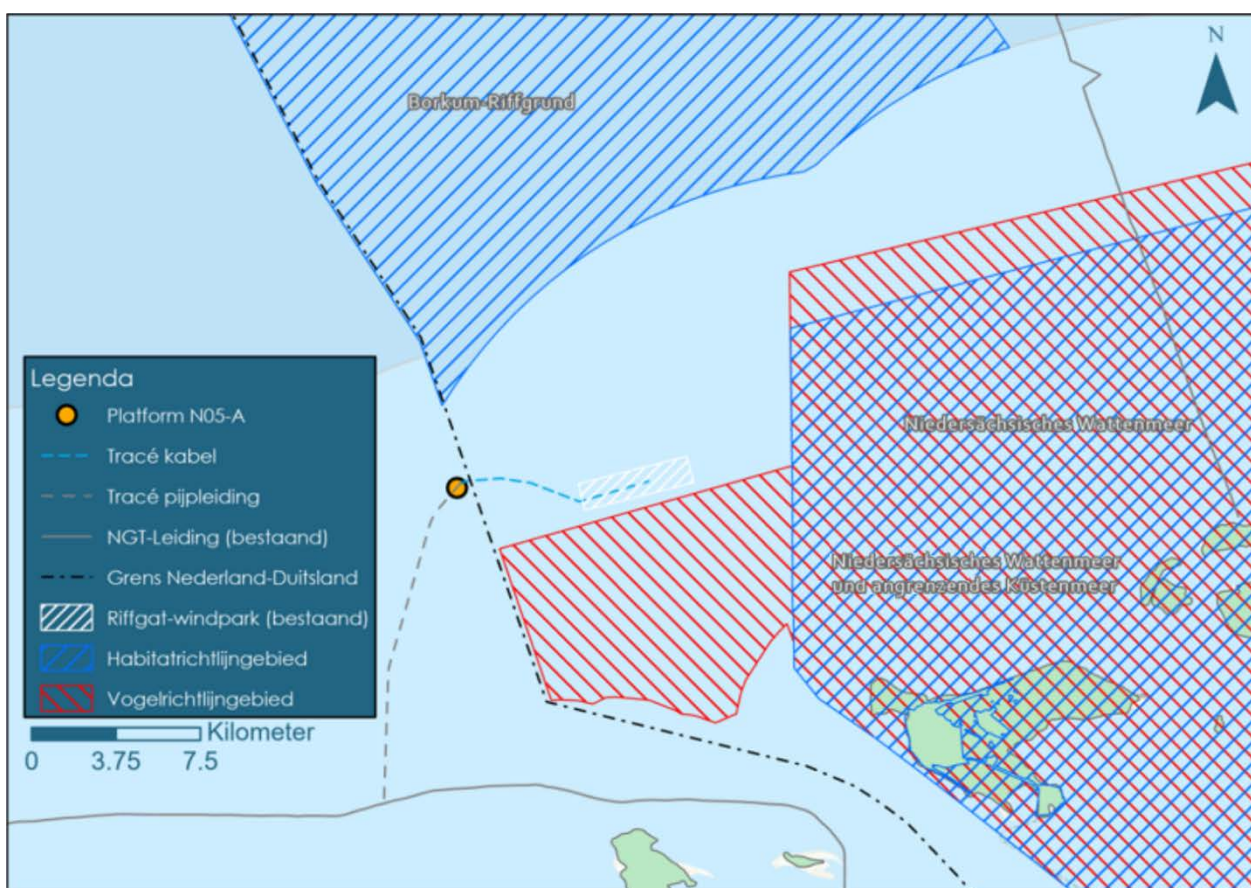
3.3.1 Federale Natuurbeschermingswet

De Europese Vogel- en Habitatrichtlijn zijn in de Duitse Federale Natuurbeschermingswet (*Bundesnaturschutzgesetz* of BNatSchG) vertaald voor de specifieke situatie van Duitsland. De BNatSchG regelt onder andere de bescherming van soorten en gebieden en bevat ook bepalingen over landschapsplanning,

¹² <https://blogklimaatenergie.nl/2020/07/23/blogreeks-wind-op-land-soortenbescherming-en-het-1-criterium/>

ingrepen in de natuur en landschap, ecologische verbindingen, natuurbescherming van mariene gebieden, toegang tot natuur en landschap voor recreatieve doeleinden en de deelname van erkende natuurbeschermingsverenigingen in bepaalde besluitvormingsprocessen. De interventieregeling Natuurbeschermingswet volgens §§ 14ff BNatSchG heeft tot doel de prestaties en functionaliteit van de natuurlijke balans en het landschap ook buiten de speciale beschermde gebieden te behouden. Degene die de interventie heeft veroorzaakt, is verplicht af te zien van vermijdbare schade aan natuur en landschap (artikel 15, eerste lid, zin 1 BNatSchG). In het geval van onvermijdelijke waardeverminderingen moeten passende compensatiemaatregelen (compensatie- en vervangingsmaatregelen) worden getroffen.

De meest nabijgelegen relevante Natura 2000-gebieden in de Duitse Noordzee zijn *Borkum Riffgrund*, *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* en *Niedersächsisches Wattenmeer* (zie Figuur 3-2). Voor deze gebieden gelden ook doelstellingen voor vergelijkbare soorten en habitattypen als in



Figuur 3-2 Overzicht van het plangebied en de Duitse Natura 2000-gebieden

Nederland. Er is een staat van instandhouding bepaald maar er zijn geen behoud- en verbeterdoelstellingen geformuleerd. Voor soorten zijn er minimale en maximale populatie aantallen en voor habitattypen een oppervlakte bepaald. Daarnaast is er een aantal algemene doelstellingen geformuleerd.

Naast Natura 2000-gebieden zijn er in Duitsland ook gebieden die de status van Nationaal park of Natuurreservaat hebben. Daarbij gaat het om *Niedersächsisches Wattenmeer* dat dezelfde begrenzing heeft als Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer* en Borkum Riff dat bestaat uit een deel van het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer*. Zie Figuur 3-3 en Tabel 3-3 voor de status en ligging van deze gebieden.

Tabel 3-3 Status beschermde gebieden in Duitsland

Gebied	Beschermde gebieden	Status
Duitse territoriale wateren	<i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	Vogelrichtlijngebied
Duitse territoriale wateren	<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	Habitatrichtlijngebied Nationaal park
Duitse EEZ	<i>Borkum Riffgrund</i>	Habitatrichtlijngebied
Duitse territoriale wateren	<i>Borkum Riff</i>	Onderdeel Vogelrichtlijngebied Natuurreserveaat



Figuur 3-3 Overzicht van het plangebied en Natuurreserveaat Borkum Riff en Nationaal Park Niedersächsisches Wattenmeer.

3.3.2 Schallschutzkonzept

In aanvulling op de *Bundesnaturschutzgesetz* is het zogenaamde *Schallschutzkonzept* van toepassing op activiteiten die in het Duitse deel van de Noordzee onderwatergeluid produceren. Deze richtlijn is sinds 1 december 2013 van kracht en heeft als doel de bescherming van bruinvissen tegen onderwatergeluid dat ontstaat als gevolg van heiwerkzaamheden bij de aanleg van *offshore* windparken. Het *Schallschutzkonzept* wordt echter ook toegepast op andere *offshore* activiteiten die een mogelijk effect hebben op bruinvispopulaties, zoals seismisch onderzoek en de plaatsing van productieplatforms. De richtlijn stelt hierbij eisen aan de maximaal toegestane geluidsniveaus, de uitvoering van werkzaamheden in bepaalde periodes van het jaar en aan de maximaal optredende verstoring als gevolg van de cumulatieve effecten van onderwatergeluid.

Het *Schallschutzkonzept* gaat uit van het voorzorgsprincipe en stelt de volgende eisen aan activiteiten die onderwatergeluid produceren:

- Het is niet toegestaan om beschermde soorten te doden of te verwonden. Door aan de hieronder genoemde geluidsnormen te voldoen wordt dit voorkomen.
- De geluidsproductie van de activiteit moet onder de geluidsnorm van zowel *160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (single strike SEL)* als het maximale piekniveau van *190 dB re 1 μPa (Lpeak-peak, SPL)* blijven, beide gemeten op 750 meter van de bron.
- Maximaal 10% van de Duitse EEZ mag verstoord worden als gevolg van de cumulatieve effecten van onderwatergeluid. In Natura 2000-gebieden die van belang zijn voor de reproductie van bruinvissen (in dit geval de Doggerbank en het *Sylt Outer Reef*) geldt dat maximaal 1% van het oppervlak verstoord mag worden gedurende het voortplantingsseizoen (periode mei-augustus). In andere Natura 2000-gebieden geldt dat maximaal 10% van het oppervlak verstoord mag worden ongeacht het seizoen.

3.4 Overige wet- en regelgeving en richtlijnen

3.4.1 Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)

De Europese kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de EU-lidstaten een strategie te ontwikkelen om in 2020 in het eigen zeegebied – voor Nederland het Nederlandse deel van de Noordzee - een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden en maatregelen te nemen die ervoor zorgen dat de daarvoor gestelde doelen worden bereikt. Het heeft betrekking op de thema's (descriptor) biodiversiteit, exoten, (commerciële) visbestanden, voedselwebben, zeebodintegriteit, hydrografie, vervuilende stoffen en eutrofiëring, zwerfvuil, en onderwatergeluid. Aan de basis van de mariene strategie voor de Noordzee ligt een toekomstbeeld van een schone, gezonde en productieve zee, zoals uitgewerkt in de ontwerp Beleidsnota Noordzee 2016-2021. Het ecosysteem functioneert optimaal en is veerkrachtig, het water is schoon en het gebruik van de Noordzee is duurzaam. Daarmee biedt de Noordzee perspectieven voor zowel natuur en milieu als voor gebruik door de mens en economische sectoren. De ecosysteembenadering en het voorzorgsbeginsel zijn uitgangspunt voor het beleid om bij toenemend gebruik van de Noordzee ook de goede milieutoestand te kunnen bereiken en behouden.

In het kader van de KRM moet getoetst worden of de gaswinning de goede milieutoestand in gevaar brengt, in het algemeen maar specifiek voor de Borkumse Stenen. Hiervoor is geen standaardmethode voorhanden zoals bij de Wnb. In de toetsing wordt onderzocht of de geplande activiteiten een effect hebben op de goede milieutoestand door te kijken naar de effecten op de descriptor. Daarbij zijn de descriptor **D1 Biodiversiteit**, **D4 Voedselweb**, **D6 Integriteit van de bodem**, **D8 Gevaarlijke stoffen** en **D11 Onderwatergeluid** voor dit project het meest relevant, maar alle descriptor worden behandeld. De effecten op alle onderdelen wordt kwalitatief beschreven en er wordt beoordeeld of een negatief effect optreedt voor het behalen van de goede milieutoestand. Een groot deel hiervan kan gebaseerd worden op de systematiek van een passende beoordeling, aangezien het om dezelfde soorten en habitattypen gaat.

3.4.2 OSPAR

Het OSPAR-verdrag heeft tot doel het mariene milieu van de Noordoost-Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen door middel van internationale samenwerking. Dit gebeurt door vervuiling van het mariene milieu te voorkomen en te beëindigen, de maritieme sector te beschermen tegen de negatieve effecten van menselijke activiteiten (voor de bescherming van de menselijke gezondheid en het mariene ecosysteem) en het herstellen van beschadigde mariene gebieden. Het Verdrag beoogt ook te zorgen voor een duurzaam beheer van de betrokken gebieden. De deelnemende landen stellen individueel en collectief programma's en maatregelen vast en coördineren hun beleid en strategieën.

Enkele principes zijn van toepassing:

- Het voorzorgsbeginsel (het nemen van voorzorgsmaatregelen wanneer er een redelijk vermoeden bestaat dat er negatieve effecten op het milieu zijn, zelfs als er geen bewijs is). Het "vervuiler betaalt-principe".
- Gebruik de beste beschikbare technieken, de beste milieupraktijk en schone technologieën.

In bijlage 2 is een lijst opgenomen van soorten die onder OSPAR worden beschermd.

3.4.3 ASCOBANS

ASCOBANS (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas) behandelt kleine walvisachtigen en alle tandwalvissen met uitzondering van de potvis. Grote walvisachtigen worden behandeld in het wereldwijde verdrag van de Internationale Walvisvaart Commissie (de 1946 International Convention for the Regulation of Whaling ofwel het Internationaal walvisvaartverdrag). De voornaamste doelstelling van ASCOBANS is tot een betere samenwerking te komen over onderzoek en maatregelen voor een betere bescherming van kleine walvisachtigen, met aandacht voor:

- De coördinatie van onderzoek, onder meer van migraties, ziektes, bedreigingen, belangrijke gebieden, het gebruik van gestandaardiseerde methoden;
- Het identificeren van nuttige maatregelen voor de bescherming en het beheer van leefgebieden van kleine walvisachtigen; onderwerpen zijn vervuiling, bijvangst in visserij, voedselproblemen, geluids-overlast, invloed van scheepvaart;
- Het uitbouwen van een nationaal netwerk voor interventie bij strandingen, met vooral aandacht voor het uitvoeren van autopsie op gestrande dieren voor het bepalen van de doodsoorzaak, het nemen van weefselstalen voor toekomstig onderzoek en het uitbouwen van een gegevensbank;
- Het opstellen van informatieprogramma's voor het grote publiek (meldingen van waarnemingen en strandingen, bewustmaking van de noodzaak van maatregelen), en voor vissers (bewustmaking, meldingen van bijvangsten en overdracht van bijgevangen dieren).

In bijlage 2 is een lijst opgenomen van soorten die onder ASCOBANS worden beschermd.

In het kader van het ASCOBANS-verdrag is als interim doel voor bruinvissen gesteld dat de populatie niet onder 80% van het draagkracht-niveau mag komen. Het is niet bekend wat dit niveau op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) is. Het met grote zekerheid in stand houden van de populatie op minimaal 95% van de huidige omvang als gevolg van de aanleg van windparken op zee voor de gehele periode 2016 – 2030 kan als een veilige keuze worden beschouwd (Heinis *et al.*, 2019).

3.4.4 Kader Ecologie en Cumulatie

Het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is opgesteld door Rijkswaterstaat in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, ondersteund door een interdepartementale begeleidingsgroep met vertegenwoordigers van verschillende onderdelen van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. In het Kader ecologie en cumulatie zijn de mogelijke cumulatieve effecten op de populaties van te beschermen soorten gedurende de bouw en exploitatie van de windparken op zee tot 2030 bepaald. In de kavelbesluiten voor de verschillende windparken wordt aanvullend gekeken of er locatie specifieke effecten te verwachten zijn. Daarbij wordt dan ook bepaald welke mitigerende maatregelen genomen kunnen worden om eventuele significant negatieve effecten te voorkomen. Het gaat daarbij om effecten waardoor de populaties van te beschermen soorten structureel achteruit

zouden gaan en de natuurlijke veerkracht van de soort aangetast zou worden. In 2015 is een eerste versie opgesteld door TNO (Heinis *et al.*, 2015) en in 2018 is een update gedaan (Heinis *et al.*, 2019). Dit KEC dient als kader voor het bepalen van de effecten van onderwatergeluid en de cumulatie van effecten met andere activiteiten.

4 Relevante Natura 2000-gebieden

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden gebieden met bijzondere ecologische waarden in de omgeving van het plangebied beschreven. Bijzondere ecologische gebieden zijn: de Noordzee, Natura 2000-gebieden (zowel in Nederland als in Duitsland) en overige gebieden. In Bijlage 1 is per Natura 2000-gebied een overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen opgenomen. In hoofdstuk 5 worden de relevante natuurwaarden nader beschreven.

4.2 De Noordzee

Het grootste deel van de Nederlandse Noordzee heeft een zandige tot matig kleiige bodem. In het zuidelijke en centrale deel van de Noordzee zijn zandgolven op de bodem aanwezig die zich enkele meters per jaar verplaatsen. Een klein gebied van de Noordzee is bedekt met grind en grote stenen. De Noordzee is een vrij ondiepe zee, met gemiddeld een diepte van 46 meter. Er zijn wat diepere delen, zoals de Centrale Oesterbanken en ook ondiepere delen. Doordat de Noordzee zo ondiep is kan de zon tot op de bodem doordringen, waardoor er een hoge voedselproductie is. Er zijn grote verschillen in dynamiek, zo is er de kalme Klaverbank, waar de groei van roodwieren mogelijk is en de dynamische Waddenzee waar heel andere soorten voorkomen. De stroming van het water van de Noordzee is afhankelijk van getijden, wind, rivieren en oceanen. Het water in de Noordzee heeft een zoutgehalte van gemiddeld 35-36 g/kg. Aan de kust is het water brakker door het water uit de rivieren.

De Noordzee is een erg voedselrijke zee. Er is ook een gevarieerd voedselweb van bodemdieren tot top-predatoren, zoals bruinvissen, zeehonden en haaien aanwezig in de Noordzee. Langs de kust mengen zoet en zout water met elkaar in ondiep water. Dit zijn belangrijke kraamkamers voor vissoorten. Op de vlakke zandbodems is een leefgemeenschap aanwezig van schelpdieren, wormen, platvissen en in de hogere waterkolom plankton, rondvissen en zeezoogdieren.

De boring vindt plaats in het ecologisch waardevolle gebied Borkumse Stenen. Hier wordt een zandige bodem afgewisseld door grind en stenen. De stenen voegen een grote verscheidenheid aan bodemdieren toe aan de biodiversiteit van het gebied. De waterdiepte van het gebied ligt tussen de 10 en 40 meter. Zie voor een nadere beschrijving van dit gebied paragraaf 4.5.1.

4.3 Nederlandse Natura 2000-gebieden

4.3.1 Noordzeekustzone

Informatie Noordzeekustzone

Gebiedsnummer	7
Status	Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn
Oppervlakte	144.474 ha (1.445 km ²)
Beheerder	Rijkswaterstaat, ministerie van Defensie, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, It Fryske Gea

Het Natura 2000- gebied Noordzeekustzone bestaat uit de kustwateren van de Noordzee en grenst aan de Waddeneilanden en de Waddenzee. Het noordelijk deel van het gebied Noordzeekustzone begint langs de Noord-Hollandse kust ten noorden van Bergen en gaat door langs de gehele waddenkust tot aan de Eems. Het gebied heeft een maximale diepte van NAP -20 meter. Er is een sterke onderlinge samenhang tussen

de Noordzeekustzone, de Waddeneilanden en de Waddenzee. De stranden en vooroevers van de Noordzeekustzone zijn een belangrijke zandleverancier voor de eilanden. Tussen de Noordzeekustzone, de eilanden en de Waddenzee is er veel wisselwerking van sedimentatie- en erosieprocessen met duinen, geulen, kwelders, platen en ondieptes (ministerie van Economische Zaken, 2016a).

Aanwezige habitattypen en soorten

Habitattypen

In de Noordzeekustzone zijn zeven habitat(sub)typen beschermd. Ongeveer 97% van de Noordzeekustzone (140.000 ha) bestaat uit het habitatype 'permanent overstroomde zandbanken'. Dit habitatype bestaat uit zandbanken die voortdurend onder water staan en tussenliggende laagtes en geulen en is zeer dynamisch door de getijdestroming en golfwerking. Het bodemleven bestaat uit schelpdieren, wormen, kreeftjes, garnalen en vissen (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Andere habitattypen die worden beschermd in de Noordzeekustzone zijn 'droogvallende slik- en zandplaten', verschillende duinhabitatypen en habitattypen met pioniervegetatie zoals zilte graslanden.

Habitatrichtlijnsoorten

Zeezoogdieren

In de Noordzeekustzone zijn drie zeezoogdieren beschermd: de bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. De bruinvis is een kleine walvisachtige en het talrijkste zeezoogdier van het Noordzeegebied. Voor de grijze zeehond is de Noordzeekustzone het belangrijkste leefgebied in Nederland. Ze gebruiken zandplaten zoals de Razende Bol en de Engelse Hoek om hun pups ter wereld te brengen en te zogen. De gewone zeehond krijgt zijn pups op droogvallende platen in de Waddenzee en trekt in de winterperiode deels naar de Noordzeekustzone (Jak *et al.*, 2009).

Vissen

Er zijn drie vissoorten aangewezen in de Noordzeekustzone, dit zijn de zeeprik, rivierprik en fint. Alle drie de vissoorten zijn anadrome vissen. Dit betekent dat de volwassen vissen in de zee leven en in de paartijd de rivieren optrekken voor de paring. De juveniele vissen leven in de rivier tot ze volwassen zijn. De Noordzeekustzone is voor de zeeprik, rivierprik en fint alleen een doortrekgebied, geen paaigebied. (Ministerie van Economische Zaken, 2016a; Jak *et al.*, 2009).

Vogelrichtlijnsoorten

De Noordzeekustzone is aangewezen voor drie broedvogelsoorten en 18 niet-broedvogelsoorten. De bontbekplevier, strandplevier en dwergstern zijn aangewezen als broedvogels in de Noordzeekustzone. De niet-broedvogels zijn te verdelen in duikende viseters, duikeenden, steltlopers en overige soorten (Jak *et al.*, 2009; Ministerie van Economische Zaken, 2016a). De soorten die in het plangebied voor kunnen komen zijn benoemd in Tabel 4-1.

4.3.2 De Waddenzee

Informatie Waddenzee	
Gebiedsnummer	1
Status	Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn
Oppervlakte	271.023 ha (2.710 km ²)
Beheerder	Rijkswaterstaat, ministerie van Defensie, Staatsbosbeheer, Groninger Landschap, It Fryske Gea, Landschap Noord-Holland, Natuurmonumenten

Het Natura 2000-gebied Waddenzee grenst aan meerdere Natura 2000 gebieden; de Noordzeekustzone en indirect aan het Lauwersmeergebied en IJsselmeergebied. De gehele oppervlakte is aangewezen als Vogelrichtlijngebied. Het aangewezen gebied voor de Habitatrichtlijn is 249.171 ha, dit is de Waddenzee zonder het estuarium van de Eems-Dollard. Er is een sterke onderlinge samenhang tussen de Noordzeekustzone, de Waddeneilanden en de Waddenzee. Er is een grote wisselwerking van abiotische en biotische processen tussen de gebieden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

Aanwezige habitattypen en soorten

Habitattypen

De Waddenzee is aangewezen voor 15 habitattypen. Binnen Nederland is de Waddenzee het belangrijkste gebied voor het habitatype H1140 Slik – en zandplaten. Dit is een zeer dynamisch habitatype, waarbij de exacte locatie en oppervlaktes jaarlijks wisselen door de gevolgen van erosie- en sedimentatieprocessen. Er zijn mosselbanken, zeegrasvelden en een rijke bodemfauna aanwezig, waar vogels op foerageren. Het habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken bestaat uit overstroomde zandbanken die niet droogvallen en de omliggende geulen. Daarnaast worden verschillende duinhabitattypen en habitattypen met pioniervegetatie zoals kwelders beschermd in de Waddenzee.

Habitatrichtlijnsoorten

Zeezoogdieren

De Waddenzee is aangewezen voor drie zeezoogdieren: de bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. De bruinvis wordt regelmatig gezien in de Waddenzee, maar komt voornamelijk voor in de Noordzee. Grijze zeehonden gebruiken de hoge zandplaten en stranden van de Waddeneilanden om hun jongen te baren. De Waddenzee is van groot belang voor de gewone zeehond omdat ze er foerageren en tijdens de zoogtijd en in de periode waarin de dieren verharen, in de zomermaanden, afhankelijk zijn van de droogvallende zandplaten (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

Vissen

De Waddenzee is aangewezen voor drie vissoorten: de zeeprik, rivierprik en fint. De Waddenzee is een belangrijke toegangspoort voor de paaiopopulaties in Duitsland en België (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

Vogelrichtlijnsoorten

De Waddenzee is aangewezen voor 13 broedvogelsoorten en 39 niet-broedvogelsoorten. Bij de broedvogels gaat het om duikeenden, roofvogels en uilen, steltlopers, sterns en overige soorten. Alleen de broedvogels kleine mantelmeeuw en grote stern foerageren op open zee tijdens de broedperiode. De niet-broedvogels zijn opgedeeld in duikende viseters, ganzen, grondeleenden, duikeenden, roofvogels, steltlopers, sterns en overige soorten (Iepelaar, kleine zwaan en bergeend) (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). De soorten die in het plangebied voor kunnen komen zijn benoemd in Tabel 4-1.

4.4 Duitse Natura 2000-gebieden

4.4.1 Borkum-Riffgrund

Informatie Borkum- Riffgrund	
Status	Habitatrichtlijn
Oppervlakte	62.548 ha (625 km ²)
Gelegen	In Duitse EEZ

Het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund* ligt ten noorden van de Oost-Friese Waddeneilanden Borkum en Juist. Het gebied grenst aan de Economische zone (EEZ) van Nederland en in het zuiden aan de Duitse 12 mijlszone. Het gebied valt op door de diversiteit van de zeebodem, er komen voornamelijk grof zand, grind en stenen voor en op sommige delen wordt turf aangetroffen. De stromingen in de zuidoostelijke Noordzee worden veroorzaakt door de getijden- en windinvloeden die soms erg sterk kunnen zijn en daardoor veel invloed hebben op de morfologie. De begrenzing van het Natura 2000-gebied is gebaseerd op de vorm van de zandbank en het voorkomen van ecologisch waardevolle bodemdiergemeenschappen (BfN, 2008). Het gebied is alleen aangewezen in het kader van de Habitatrictlijn.

Aanwezige habitattypen en soorten

Habitattypen

Borkum-Riffgrund is aangewezen voor twee habitattypen. Het habitatype H1110 Permanent overstromde zandbanken bedekt het grootste gedeelte (83%), daarnaast is het habitatype H1170 Riffen aanwezig. Het habitatype H1170 Riffen bestaat uit een afwisseling van zand, grind en stenen, op de stenen groeien soorten die van een harde ondergrond houden zoals anemonen, zakpijpen, kalkroodwieren en schelpdieren¹³.

Habitatrictlijnsoorten

In *Borkum-Riffgrund* zijn drie zeezoogdieren en één vissoort aangewezen; de bruinvis, grijze zeehond, gewone zeehond en de fint. Het gebied is in het voorjaar een hotspot voor bruinvissen, waarschijnlijk omdat ze er dan foerageren (Gilles et al., 2009). Ook de grijze als de gewone zeehond gebruiken *Borkum-Riffgrund* vooral als foerageergebied. De fint wordt vooral aangetroffen langs de kust en minder in het open water van de Noordzee, het is wel mogelijk dat ze er voorkomen (Stelzenmüller et al., 2004).

4.4.2 Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Informatie Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Status	Vogelrichtlijn
Oppervlakte	350.000 ha (3.500 km ²)
Gelegen	In Duitse territoriale wateren

Het *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* bestaat uit het westelijke deel van de Duitse Waddenzee. Een deel van het Natura 2000-gebied is alleen beschermd onder de Vogelrichtlijn en de rest onder zowel de Habitatrictlijn als de Vogelrichtlijn. De grenzen van beide gebieden verschillen aanzienlijk. Het Vogelrichtlijn-deel van het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer* beslaat een oppervlakte van circa 350.000 ha en loopt tot aan de Nederlandse grens.

In het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer*, voor de monding van de Eems in de open Noordzee, ligt het natuureservaat *Borkum Riff* van ongeveer 10.000 ha. De continue vermenging van de Eems en het Noordzeewater in dit deel van de zee leidt tot een continue vorming van lokale temperatuur- en zoutgradiënten met als gevolg een verhoogde productie van plankton. Dit trekt talloze vissen aan en daardoor ook zeevogels.

¹³ <https://www.bfn.de/en/activities/marine-nature-conservation/national-marine-protected-areas/north-sea-eez/borkum-reef-ground-sac.html>

Aanwezige soorten

Vogelrichtlijnsoorten

Het *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* is aangewezen vanwege het voorkomen van 48 broedvogelsoorten en 78 niet-broedvogelsoorten. Van de broedvogels foerageren alleen de kleine mantelmeeuw en grote stern zo ver van de kust dat ze in het plangebied voor zullen komen, de andere soorten zijn gebonden aan de kust. Van de niet-broedvogels komen er veel vogelsoorten overeen met de vogelsoorten van de Waddenzee en Noordzeekustzone. De soorten die in het plangebied voor kunnen komen zijn benoemd in Tabel 4-1.

4.4.3 Niedersächsisches Wattenmeer

Informatie Niedersächsisches Wattenmeer	
Status	Habitatrichtlijn
Oppervlakte	280.000 ha (2.800 km ²)
Gelegen	Duitse territoriale wateren

Het *Niedersächsisches Wattenmeer* bestaat uit het westelijke deel van de Duitse Waddenzee. In tegenstelling tot de Nederlandse situatie wordt er geen onderscheid gemaakt in het gebied ten noorden van de Waddeneilanden en ten zuiden daarvan. Het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer* bevat daarom zowel Noordzee-gerelateerd habitat zoals zandbanken), als Waddenzee-gerelateerd habitat zoals slik- en zandplaten. Het gebied beslaat een oppervlakte van circa 280.000 ha en loopt tot ongeveer 12 km van de Nederlandse grens.

Aanwezige habitattypen en soorten

Habitattypen

Het Habitat-deel van het *Niedersächsisches Wattenmeer* is aangewezen vanwege het voorkomen van 20 habitattypen. Het gebied bestaat voor een groot deel uit H1140 Slik- en zandplaten (43%) en uit H1160 Grote baaien (30%). Daarnaast komen met name duinhabitattypen en habitattypen met pioniervegetaties voor.

Habitatrichtlijnsoorten

Zeezoogdieren

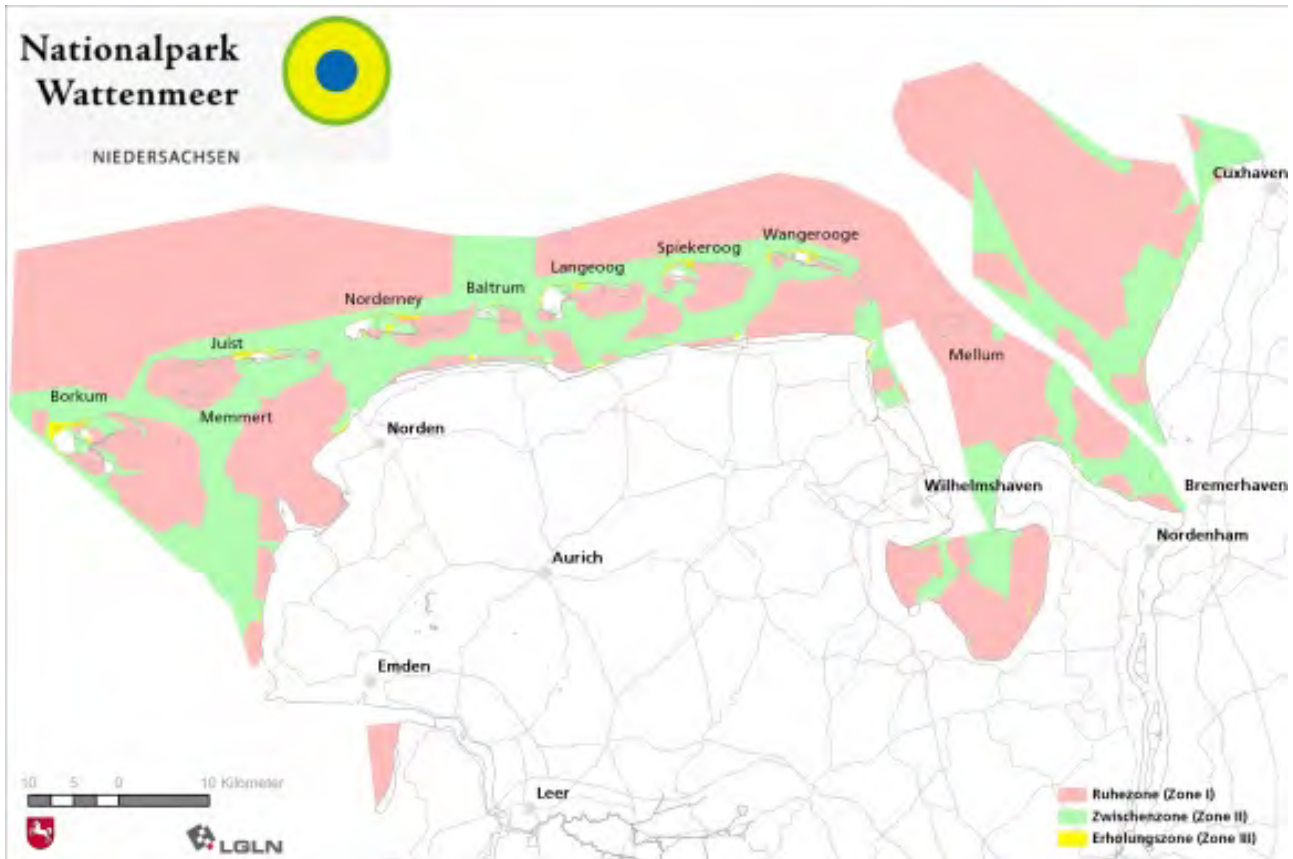
Het Habitatrichtlijn-deel van het *Niedersächsisches Wattenmeer* is aangewezen vanwege het voorkomen van drie zeezoogdieren; de bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond. De bruinvis gebruikt het gebied als foerageergebied. Voor zowel de grijze als de gewone zeehond is het gebied belangrijk vanwege de hoge en droogvallende zandbanken, die ze gebruiken om uit te rusten en om hun jongen te baren en te zogen.

Vissen

Niedersächsisches Wattenmeer is aangewezen voor drie vissoorten: de zeeprik, rivierprik en fint. Voor de fint is het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer* van belang om via de Elbe en Weser- estuaria de rivier op te gaan naar zijn paaigebieden (Stelzenmüller *et al.*, 2004; Gerkens & Thiel, 2001). Voor de zeeprik, rivierprik en fint is het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer* waarschijnlijk vooral een doortrekgebied (Bolle *et al.*, 2009).

4.4.4 Nationaal Park Wattenmeer Niedersachsen

Het gebied met dezelfde begrenzing als het *Niedersächsisches Wattenmeer* heeft ook de status van Nationaal Park. Voor dit gebied zijn zones aangegeven die gelden als rustig en waar activiteiten beperkt mogen plaatsvinden en zones waar meer activiteiten zijn toegestaan (zie Figuur 4-1).



Kartengrundlage: LGLN (www.lgln.de)

Figuur 4-1 Nationaal Park Wattenmeer. Roze = rustige zone, groen is tussenzone met meer activiteiten¹⁴

4.4.5 Natuureservaat Borkum Riff

Het meest westelijke deel van het Natura 2000-gebied en Vogelrichtlijngebied *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* heeft ook de status van natuureservaat. Dat betekent dat activiteiten die effecten hebben op de natuurwaarden niet zijn toegestaan. In dit gebied komen bovengemiddelde aantallen roodkeelduikers voor. De roodkeelduikers gebruiken het gebied vooral als rust-, doorgangs- en overwinteringsgebied. Daarnaast is het een belangrijk gebied voor de stormmeeuw¹⁵.

¹⁴ <https://www.nationalpark-wattenmeer.de/nds/nationalpark/karte>

¹⁵ https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-borkum-riff-89912.html

4.5 Overige gebieden

4.5.1 Borkumse Stenen

Informatie Borkumse Stenen

Status	Niet beschermd, wel ecologisch waardevol gebied
Oppervlakte	60.000 ha (600 km ²)

Het Nederlandse ecologisch waardevolle gebied Borkumse Stenen ligt ten noorden van Schiermonnikoog. Aan de zuidzijde grenst de Borkumse Stenen aan het Nederlandse Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en aan de oostzijde grenst het aan het Duitse Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund* (Bos & Paijmans, 2012). De waterdiepte van het gebied varieert tussen de 10 en 40 meter. Een deel van de zeebodem is bezaaid met grind en stenen en delen bestaan uit zandkokervelden, dit zorgt voor een hoge biodiversiteit.

Een deel van de Borkumse stenen is aangewezen voor zandwinning. Aangezien de Borkumse Stenen niet is aangemeld als Natura 2000-gebied, zijn hiervoor geen instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd. Op basis van de vogelsoorten waarvoor Noordzeekustzone en *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* zijn aangewezen is bepaald voor welke vogelsoorten Borkumse Stenen waarschijnlijk zal worden aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

Aanwezige natuurwaarden

Op de Borkumse Stenen wordt een zandige bodem afgewisseld door grind en stenen. De stenen voegen een grote verscheidenheid aan bodemdieren toe aan de biodiversiteit van het gebied (Bos *et al.*, 2014). Coolen (2017) vond een grote dichtheid van soorten bodemdieren, op zowel de zandige als stenige bodem van het gebied.

Zeezoogdieren

De meest voorkomende zeezoogdieren in de Borkumse Stenen zijn de bruinvis, de grijze zeehond en de gewone zeehond. De Borkumse Stenen wordt waarschijnlijk voor alle drie de soorten gebruikt om doorheen te trekken of om te foerageren. Het gebied heeft voor alle drie de soorten geen voortplantingsfunctie. Daarnaast kunnen de dwergvinvis en witsnuitdolfijn als inheems of regelmatige bewoners van het NCP beschouwd worden.

Vissen

Over het voorkomen van beschermde soorten op zee is weinig bekend en kwantitatieve gegevens ontbreken. Er kunnen trekvisen zoals rivierprik, zeeprik, elft en fint voorkomen in het gebied.

Vogelrichtlijnsoorten

Voor welke soorten de Borkumse Stenen wordt aangewezen is nog onduidelijk, maar het is de verwachting dat dit vergelijkbaar zal zijn met de Noordzeekustzone en het *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer*. In bijlage 2 is een lijst opgenomen van de soorten die waarschijnlijk in het aanwijzingsbesluit worden opgenomen. Het gaat om vier broedvogelsoorten en 13 niet-broedvogelsoorten.

4.5.2 Oesterbankherstelproject

In het gebied de Borkumse Stenen is in 2018 een natuurherstelproject gestart om de platte oesterriffen (*Ostrea edulis*) in de Noordzee te herstellen. Op één hectare zijn kunstmatige riffen op de bodem geplaatst, is zesduizend kilo oesters in het water uitgestrooid en zijn lege mosselschelpen gestort als vestigingsplaats voor oesterlarven. Platte oesterriffen waren in de 19^e eeuw volop aanwezig in de Noordzee, maar deze zijn door ziekte en mogelijk overbevissing nagenoeg verdwenen. De riffen vormden een belangrijk habitat

voor andere diersoorten, waaronder als kraamkamer voor vissen en kreeften. In de Duik de Noordzee Schoon-expeditie in 2019 is een aantal jonge oesters aangetroffen op de oesterbanken. Het oesterbankherstelproject ligt 1,5 km ten noordwesten van platform N05-A (zie Figuur 4-2).

De platte oester is beschermd onder OSPAR.



Figuur 4-2 Locatie van het oesterbankherstelproject (geel) ten opzichte van het plangebied

4.6 Overzicht van relevante beschermde natuurwaarden

In Tabel 4-1 is weergegeven welke beschermde natuurwaarden per Natura 2000-gebied mogelijk kunnen voorkomen in het plangebied en de directe omgeving.

Tabel 4-1 Overzicht van habitattypen en soorten die mogelijk effecten kunnen ondervinden van de voorgenomen activiteit en nader worden beschreven in hoofdstuk 5.

Natura 2000-gebied/Speciaal gebied	Groepen	Soorten
Noordzeekustzone	Habitattypen	H1110 Permanent overstroomde zandbanken
	Zeezoogdieren	Bruinvis
		Grijze zeehond
		Gewone zeehond
	Zeezoogdieren	Fint
	Vissen	Zeeprik

Natura 2000-gebied/Speciaal gebied	Groepen	Soorten
	Vissen	Rivierprik
	Vogels	Roodkeelduiker
	Niet-broedvogels	Parelduiker
		Aalscholver
		Topper
		Eider
	Vogels	Zwarte zee-eend
	Niet-broedvogels	Dwergmeeuw
		Kleine mantelmeeuw
		Grote stern
	Habitattypen	H1110 Permanent overstroomde zandbanken
		Bruinvis
	Zeezoogdieren	Grijze zeehond
		Gewone zeehond
		Fint
	Vissen	Zeeprik
		Rivierprik
		Kleine mantelmeeuw
		Grote stern
		Aalscholver
		Fuut
		Topper
	Niet-broedvogels	Eider
		Brilduiker
		Middelste zaagbek
		Grote zaagbek
	Habitattypen	H1110 Permanent overstroomde zandbanken
		H1170 Riffen
		Bruinvis
	Zeezoogdieren	Grijze zeehond
		Gewone zeehond
	Vissen	Fint
	Habitattypen	H1110 Permanent overstroomde zandbanken
		H1170 Riffen
		Stikstofgevoelige habitattypen
		Bruinvis
	Zeezoogdieren	Grijze zeehond
		Gewone zeehond

Natura 2000-gebied/Speciaal gebied	Groepen	Soorten	
	Vissen	Fint	
		Zeeprik	
		Rivierprik	
	Broedvogels	Niet-broedvogels	Kleine mantelmeeuw
			Grote stern
			Zwarte zee-eend
			Dwergmeeuw
			Kleine mantelmeeuw
			Grote stern
			Roodkeelduiker
			Parelduiker
			Aalscholver
			Fuut
	Borkumse stenen	Zeezoogdieren	Bruinvis
			Grijze zeehond
			Gewone zeehond
		Vissen	Fint
			Zeeprik
			Rivierprik
		Vogels	Niet-broedvogels
Parelduiker			
Aalscholver			
Topper			
		Eider	
		Zwarte zee-eend	
		Dwergmeeuw	
		Kleine mantelmeeuw	
Oesterherstelproject	Weekdieren	Grote stern	
		Platte oester	

5 Relevante natuurwaarden

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is een korte beschrijving opgenomen van de natuurwaarden die mogelijk in het plangebied kunnen voorkomen. Een overzicht van de relevante habitattypen en soorten en hun beschermingsregime is opgenomen in Tabel 5-3. De instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen in Bijlage 2 en worden voor de relevante habitattypen en soorten benoemd in hoofdstuk 7.

5.2 Habitattypen

Om de aanwezige habitattypen in kaart te brengen is in het studiegebied een *environmental baseline survey* (EBS) uitgevoerd, waarin het sediment en de bodemfauna zijn onderzocht door middel van video en bodemonsters (GeoXYZ, 2019). De resultaten uit deze survey zijn meegenomen in de onderstaande beschrijving van de aanwezige natuurwaarden in het gebied, naast de profielfragmenten en aanwijzingsbesluiten van LNV en overige literatuur.

Uit het bodemonderzoek blijkt dat op de locaties waar het platform, de pijpleiding en de kabel worden geplaatst met name een zandige bodem voorkomt, waarvan een deel met schelpkokerwormvelden.

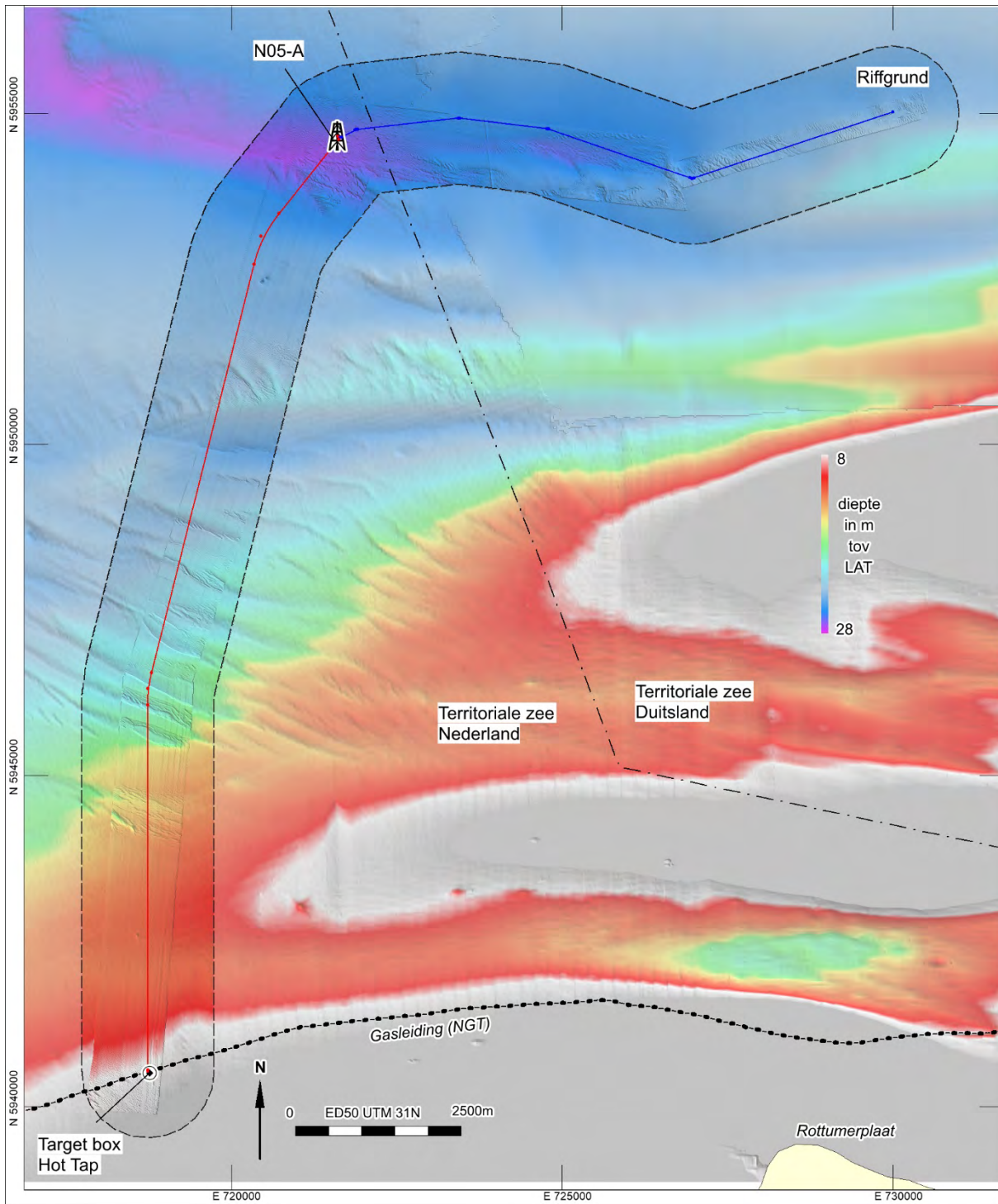
5.2.1 H1110 Permanent overstroomde zandbanken

Habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken komt voor in de Nederlandse Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee, de Duitse Natura 2000-gebieden *Borkum-Riffgrund* en *Niedersächsisches Wattenmeer*. Habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken wordt gekenmerkt door zandbanken die voornamelijk in ondiepe delen van de zee liggen en voortdurend onder water staan. Dit habitatype komt zelden voor op meer dan 20 meter diepte, maar er zijn uitzonderingen, zoals in het Natura 2000-gebied de Doggersbank. Het habitatype is heel dynamisch en heeft een hoge productiviteit. In Nederland zijn er 3 subtypes van habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken: (1) subtype A, getijdengebied, (2) subtype B, Noordzeekustzone en (3) subtype C, Doggersbank. Subtype A staat vooral onder invloed van de getijdewerking en komt voor in de Waddenzee. Subtype H1110B ondervindt veel golfwerking vanuit de Noordzee, en heeft door deze dynamische omstandigheden meestal een grofzandiger bodem dan subtype H1110A en komt voor in de Noordzeekustzone. H1110B loopt maximaal tot NAP -20 meter, H1110C kan een diepte hebben tot wel NAP -40 meter, dit subtype komt voor op de Doggersbank. Habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken heeft een kenmerkende levensgemeenschap, die bestaat uit verschillende soorten borstelwormen weekdieren en vissen, de soorten verschillen enigszins per subtype (Ministerie van Economische Zaken, 2014a^{Error! Bookmark not defined.}).

In de Noordzeekustzone komt H1110 in het gehele gebied voor, in *Borkum-Riffgrund* bestaat 83% van het gebied uit H1110. Ook in het *Niedersächsisches Wattenmeer* komt H1110 voor.

Het habitatype is gevoelig voor oppervlakteverlies, verstoring van de bodem, verontreiniging, verandering in populatiedynamiek en verandering in soortensamenstelling (Bron: effectenindicator¹⁶).

¹⁶ <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicatorappl.aspx?subj=effectenmatrix&tab=1>



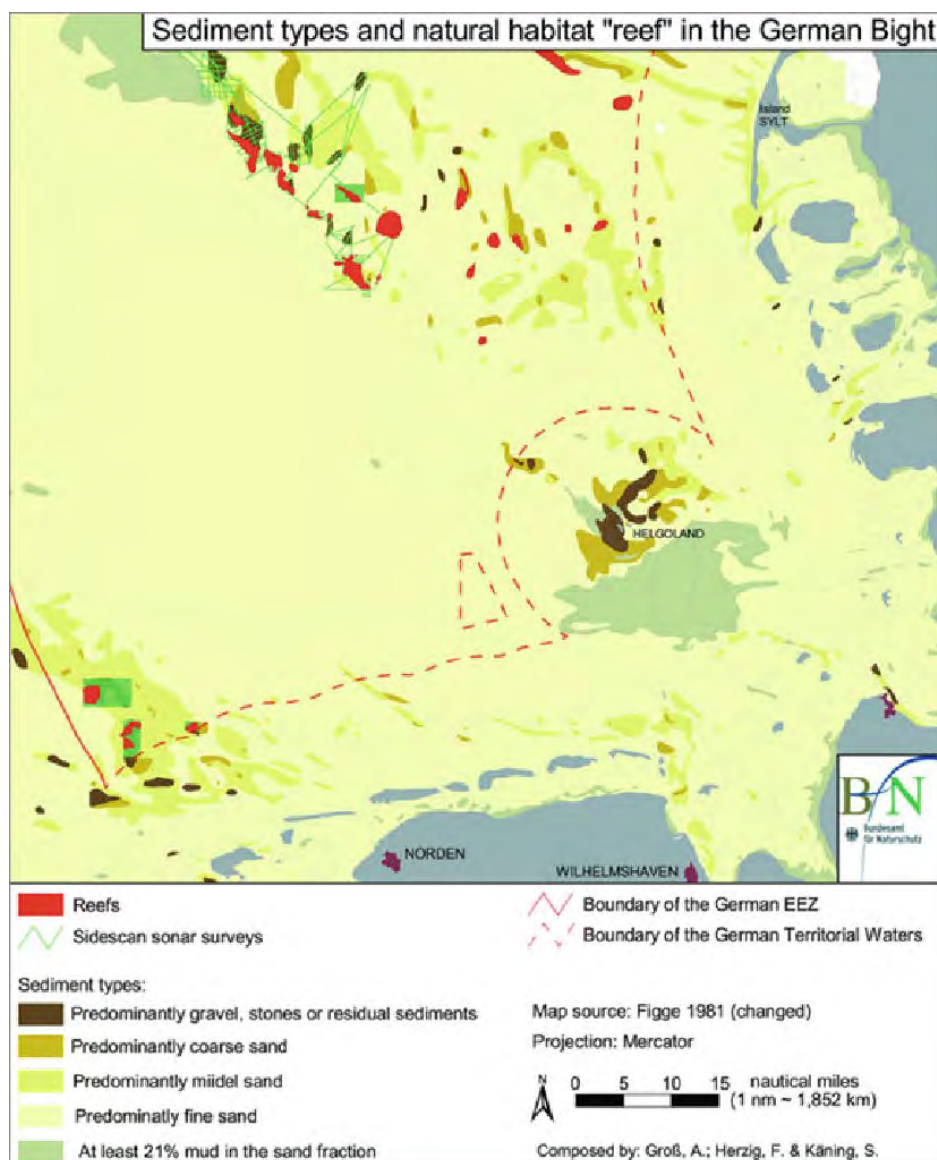
Figuur 5-1 Diepteligging van de zeebodem in het onderzoeksgebied (uit Periplus Archeomare rapport 18A030-08)

5.2.2 H1170 Riffen

Habitattype H1170 Riffen komt voor in het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund*. Habitattype H1170 Riffen wordt gekenmerkt door het voorkomen van hard substraat (stenen en/of schelpenbanken) die zich boven het oppervlak bevinden. Vastzittende organismen geven extra structuur en functie aan de bodem, wat weer andere soorten, zoals vissen, aantrekt (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). In Nederland komt

habitattype H1170 met name voor in de Klaverbank en mogelijk in de Borkumse Stenen (maar dit is geen Natura 2000-gebied). Onderzoek op de Borkumse Stenen laat zien dat de aanwezige stenen voor 100% begroeid zijn met typische hardsubstraatsoorten zoals zeeanellijeren, sponzen en dodemansduim, met daartussen soorten als de Noordzeekrab, heremietkreeft, hooiwagenkrab, maar ook kleinere bodemdieren zoals mosdiertjes, kleinere geleedpotigen en wormen (Bos *et al.*, 2014; Coolen *et al.*, 2015; ministerie van Economische Zaken, 2014b). In *Borkum-Riffgrund* komt 2.276 ha aan habitattype H1170 voor, dat is 4% van het totale oppervlak¹⁷. De ligging van habitattype H1170 (rood) is weergegeven in Figuur 5-2. *Borkum-Riffgrund* ligt in de zuidwesthoek, begrensd in het westen door de rode lijn en in het zuiden door de stippel-lijn. Het platform ligt iets ten zuiden van de doorgetrokken rode lijn.

Habitattype H1170 is gevoelig voor oppervlakteverlies, veranderingen in de substraatdynamiek, verontreiniging, verstoring door mechanische effecten, verandering in populatiedynamiek en verandering in soorten-samenstelling (Royal HaskoningDHV, 2019).

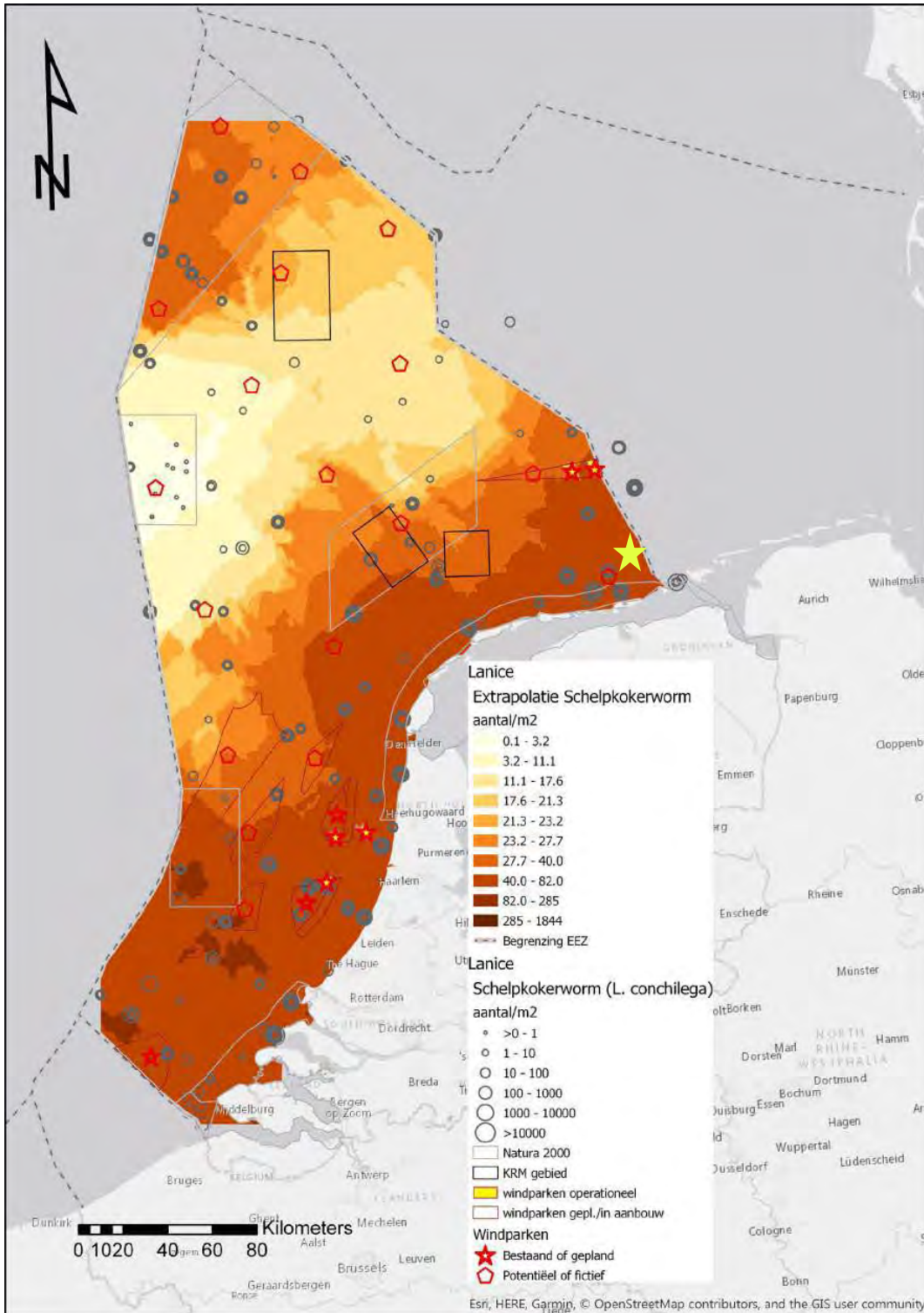


¹⁷ <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/meeresundkuestenschutz/Dokumente/Erhaltungsziele/Conservation-objectives-Borkum-Reef-Ground-SCI-accessible.pdf>

Figuur 5-2 Overzicht van habitattype H1170 Riffen in de Duitse Bocht (rood). In het zuidwesten is het habitattype in Borkum-Riffgrund te zien. Het platform N05-A ligt iets ten zuiden van de rode doorgetrokken lijn.

In de Borkumse Stenen komen veel schelpkokerwormvelden (*Lanice conchilega*) voor die fungeren als biogene riffen met een hoge biodiversiteit. In Rabaut *et al.* (2009) wordt aangegeven dat de schelpkokerwormvelden wel voldoen aan de criteria om beschermd te worden onder de Habitatrictlijn (Annex I habitats). Schelpkokerwormen kunnen beschouwd worden als ‘ecosysteem engineers’ omdat ze de bodem stabiliseren en daarmee een hogere diversiteit aan bodemdieren faciliteren (Rabaut *et al.*, 2007). Mogelijk vormen deze velden ook een corridor voor soorten die migreren tussen de hardsubstraat delen en de zandige delen (Coolen, 2017).

Schelpkokerwormen kunnen in de gehele zuidelijke NCP voorkomen, zoals is te zien in Figuur 5-3. In het gebied waar het platform wordt geplaatst en de elektriciteitskabel naar het windpark wordt aangelegd komen hoge concentraties schelpkokerwormen in velden voor. In het gebied waar de pijpleiding komt te liggen is dit alleen het geval bij de aansluiting aan het platform en het eerste deel van de pijpleiding.



Figuur 5-3 Voorspelling van de verspreiding (aantal/m²) van de schelpkokerworm, *Lanice conchilega* op basis van de MWTL data (1991-2015) (uit: Bos et al., 2019). De locatie van het platform N05-A is met een gele ster weergegeven.

5.3 Soorten

5.3.1 Vissen en vislarven

Onder de Wnb zijn met name trekvissen beschermd. De Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee en *Niedersächsisches Wattenmeer* zijn aangewezen voor het voorkomen van rivierprik, zeeprik en fint. *Borkum-Riffgrund* is aangewezen voor de fint. Er wordt vanuit gegaan dat de fint ook in de Borkumse Stenen voorkomt. Daarnaast kunnen de houting en de steur voorkomen in alle gebieden. De houting en de steur vallen onder de soortenbescherming van de Wnb. Elft, gevlekte rog, houting, kabeljauw, reuzenhaai, steur, tonijn, vleet, zalm, zee-engel en zeeprik worden beschermd onder OSPAR. Daarnaast zijn de vislarven van meerdere soorten relevant als voedselbron voor zeezoogdieren en vogels.

Trekvissen

Over het voorkomen van beschermde soorten op zee is weinig bekend en kwantitatieve gegevens ontbreken. Houting en steur zijn, net als zeeprik, rivierprik en fint trekvissen. Ter Hofstede & Baars hebben in 2006 een cumulatieve verspreidingskaart gemaakt van alle trekvissen op het NCP (Figuur 5-4). Er zijn geen paaiplaatsen van de zeeprik in Nederland gevonden. De zeeprik gebruikt ons land vooral als opgroei- en doortrekgebied vanuit de paaiplaatsen in Duitsland en België (Ministerie van Economische Zaken, 2008a). Voor de rivierprik geldt dat met name langs de kust en in de Waddenzee soms grote hoeveelheden juveniele exemplaren worden waargenomen, vermoedelijk afkomstig uit het buitenland. Volwassen exemplaren op open zee zijn zeldzamer (Patberg *et al.*, 2005; Winter *et al.*, 2014).

In Duitsland komt de fint voor in de Noord- en Oostzee. In de Atlantische regio van Duitsland zijn belangrijke paaigebieden aanwezig, vooral in de estuaria en in gebieden als de Elbe en de Weser. *Borkum-Riffgrund* wordt door de jongvolwassen finten gebruikt als foerageergebied. De rivierprik en zeeprik zijn te vinden in de kustwateren van de gehele Duitse Noordzee en de aangrenzende riviersystemen zoals Elbe, Weser en Ems (BfN, 2017).

In onderzoek van Daan (2000) is geconcludeerd dat de Atlantische steur is verdwenen in de Noordzee. Afgelopen jaren zijn in diverse Europese rivieren steuren uitgezet. Al deze dieren zijn naar zee getrokken. Er zijn meldingen bekend van vangsten van steur langs de Noordzeekust (Vis *et al.*, 2016).

De houting verdween in de 20^e eeuw in onze rivieren en kustwateren. Door herintroductie van de soort tussen 1999 en 2006 worden er inmiddels weer incidenteel houtingen in rivieren en de Waddenzee gevangen. Door gebrek aan open verbindingen met de Noordzee groeit in Nederland een groot deel van de houtingen op in het IJsselmeer en verblijven hier ook als volwassenen (Winter *et al.*, 2014). De houting komt op de Noordzee vooral voor langs de kustwateren, aangezien de soort brak water preferereert. De houting kan incidenteel in het plangebied voorkomen.

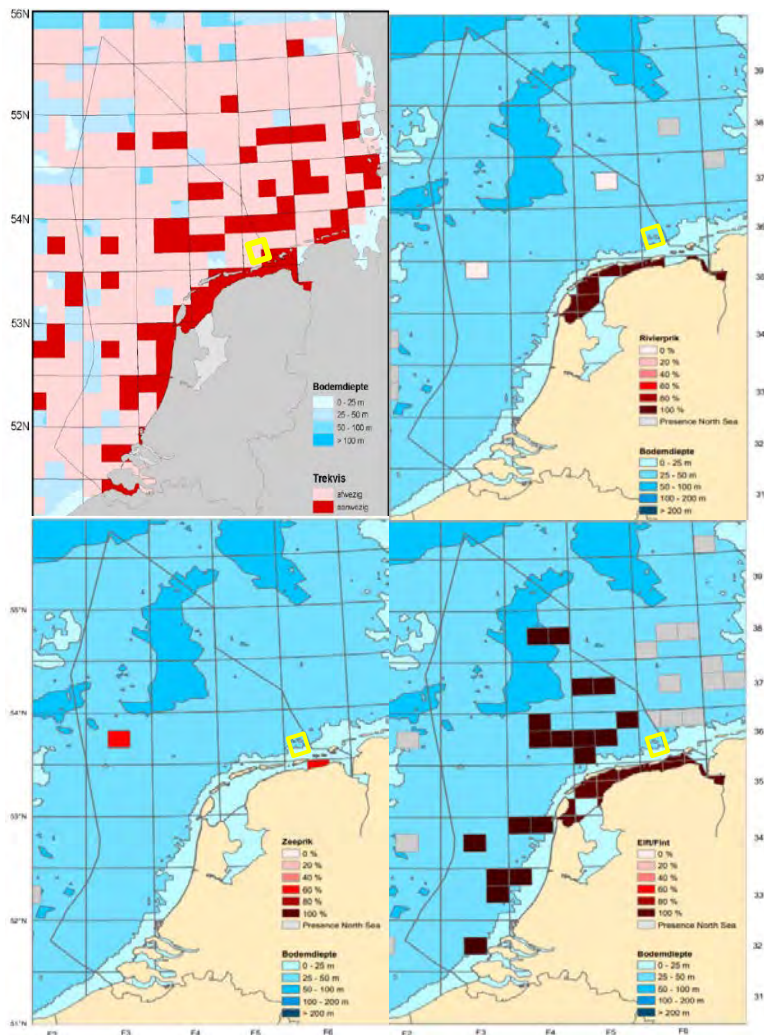
Vislarven

Van Damme *et al.* (2011) hebben de distributie van viseieren en larven in de zuidelijke Noordzee tussen april 2010 en maart 2011 in kaart gebracht. Uit deze studie blijken vislarven met name langs de kust voor te komen in hoge dichtheden en in de zuidelijke bocht. De vislarven komen vooral tussen januari en mei in hoge concentraties voor. De beschermde trekvissen steur, houting, zeeprik, fint en rivierprik leven op zee maar paaien bovenstrooms in rivieren. Het plangebied is geen belangrijk paaigebied voor trekvissen. Negatieve effecten op vislarven van beschermde vissoorten zijn daarmee op voorhand uitgesloten en worden niet verder behandeld in deze natuurtoets. Dit geldt niet voor de vislarven van vissoorten die mogelijk als voedsel kunnen dienen voor zeezoogdieren en vogels.

OSPAR

In de OSPAR-lijst van bedreigde diersoorten zijn 11 vissoorten beschermd, waarvan de houting, steur en zeeprik in de vorige paragraaf al beschreven zijn. De reuzenhaai komt maar sporadisch voor in de Nederlandse Noordzee. Dit geldt ook voor de vleet; door vissers wordt er sporadisch één gevangen (Heessen,

2010). Het voorplantingsgebied van de vleet bevindt zich in het diepere en noordelijke gedeelte van het NCP, waar af en toe jonge vleten worden waargenomen. De gevlekte rog komt in kleine aantallen voor op het NCP en vooral in het zuidwestelijke gedeelte (Heessen, 2010). De zee-engel is de laatste decennia niet gevangen in de Noordzee en waarschijnlijk verdwenen (Heessen & Ellis, 2009). Volwassen elften worden maar zelden waargenomen in Nederland. Paaigebieden liggen buiten het Nederlands grondgebied. Jonge kabeljauw komt in de winter voor van Noordoost-Engeland door de centrale Noordzee via de Doggersbank tot en met het Kattegat. In de jaren '90 was vooral de Nederlandse kust een belangrijk opgroeigebied voor de kabeljauw (Hofstede *et al.*, 2005). Op dit moment is dat vele malen minder. Hofstede *et al.* (2005) hebben enkele waarnemingen geregistreerd van de zalm de zuidelijke Noordzee. Vroeger werd de tonijn (blauwvintonijn) in de zomer en herfst waargenomen in de noordelijke en centrale Noordzee. Door de overbevissing is het aantal tonijnen gedaald; de soort wordt nu zelden waargenomen (Miller *et al.*, 2014). De kans dat de elft, gevlekte rog, reuzenhaai, tonijn, vleet, zalm en zee-engel voorkomen in het plangebied is zeer klein.



Figuur 5-4: Linksboven: verspreiding van trekvissen op het NCP over de periode 1996-2005 (Ter Hofstede & Baars, 2006) waarbij een eenmalige vangst al wordt gemarkeerd als aanwezig. Rechtsboven de verspreidingskaart van de rivierprik (verkregen uit Mesel *et al.*, 2007). Linksonder de verspreidingskaart van de zeeprik (verkregen uit Mesel *et al.*, 2007). Rechtsonder de verspreidingskaart van de elft en fint (verkregen uit Mesel *et al.*, 2007). Het plangebied wordt aangegeven met het geel vierkant.

5.3.2 Zeezoogdieren

5.3.2.1 Bruinvis

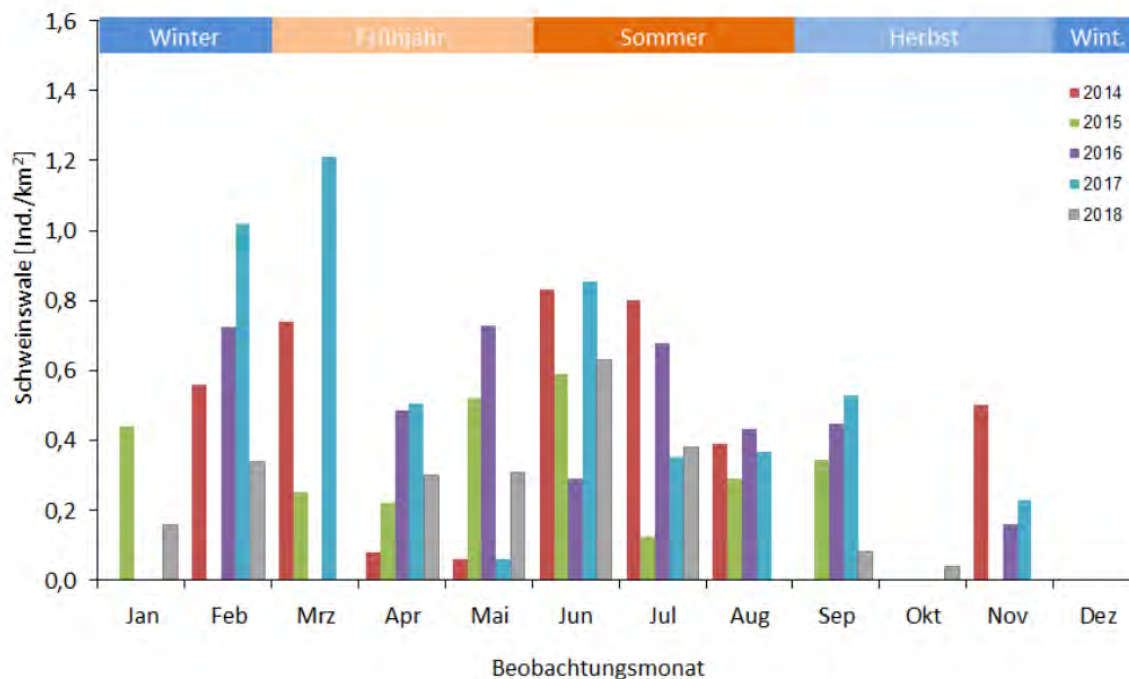
De bruinvis (*Phocoena phocoena*) is een kleine walvisachtige die leeft in de gehele Noordzee en is beschermd via de Habitatrichtlijn bijlage IV. In de Wet natuurbescherming vindt bescherming plaats onder artikel 3.5. De bruinvis is ook opgenomen in de OSPAR-lijst van bedreigde diersoorten en valt onder ASCOBANS. De Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee *Niedersächsisches Wattenmeer* en *Borkum-Riffgrund* zijn aangewezen voor de bruinvis.

Omvang en verspreiding

In de eerste helft van de vorige eeuw kwam de bruinvis algemeen voor langs de Nederlandse kust. Daarna werd deze soort een zeldzame en onregelmatige verschijning. De laatste decennia wordt de bruinvis steeds zuidelijker waargenomen en is inmiddels weer redelijk algemeen langs de Nederlandse kust (Camphuysen & Siemensma, 2011). In 2016 is een tienjaarlijkse telling uitgevoerd naar het aantal bruinvissen in onder andere de Noordzee. Hieruit kwam een geschat aantal van 345.000 bruinvissen, wat vergelijkbaar is met de schatting uit 2005 van 355.000 (Hammond et al, 2017). De populatie bruinvissen op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) wordt geschat op 51.000 dieren (Rijkswaterstaat, 2015). Het NCP herbergt minimaal 7% (zomer) tot maximaal 23% (voorjaar) van de totale Noordzee populatie bruinvissen (Geelhoed et al., 2013; Geelhoed & Scheidat, 2018). Op basis van Geelhoed et al. (2013) en Geelhoed & Scheidat (2018) worden de aantallen in het plangebied tijdens het voorjaar, de zomer en het najaar respectievelijk geschat op 1,50; 0,79 en 0,68 bruinvissen per km².

Net als in Nederland vertoont het aantal bruinvissen in de Duitse Noordzee een grote seizoens- en ruimtelijke variatie, met hoge aantallen in het voorjaar en de zomer en lagere aantallen in de herfst (Gilles et al., 2009, Krumpel et al., 2019). In de lente en de zomer worden er veel moeders met jongen in het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund* waargenomen (Krumpel et al., 2019). Daarnaast is het een belangrijk foerageergebied en migratiegebied voor bruinvissen (BfN, 2017).

In het gebied op open zee ten noorden van het eiland *Borkum* (*Cluster Nördlich Borkum*) worden regelmatig monitoringsonderzoeken uitgevoerd. In 2018 zijn de hoogste dichtheden tussen mei en augustus waargenomen. Aan de hand van de monitoringsgegevens zijn de dichtheden van bruinvissen in het gebied voor de jaren 2014 tot en met 2018 berekend (Figuur 5-5) (Krumpel et al., 2019). Deze berekende dichtheden komen redelijk overeen met de schattingen voor het NCP van Geelhoed et al. (2013) en Geelhoed & Scheidat (2018).



Figuur 5-5 Dichtheden bruinvis (individuen/100km) in het onderzoeksgebied 'Cluster Nördlich Borkum' 2014 tot en met 2018

Bruinvisen zijn gevoelig voor oppervlakteverlies, verontreiniging en verstoring door geluid, trilling, licht en mechanische effecten (effectenindicator).

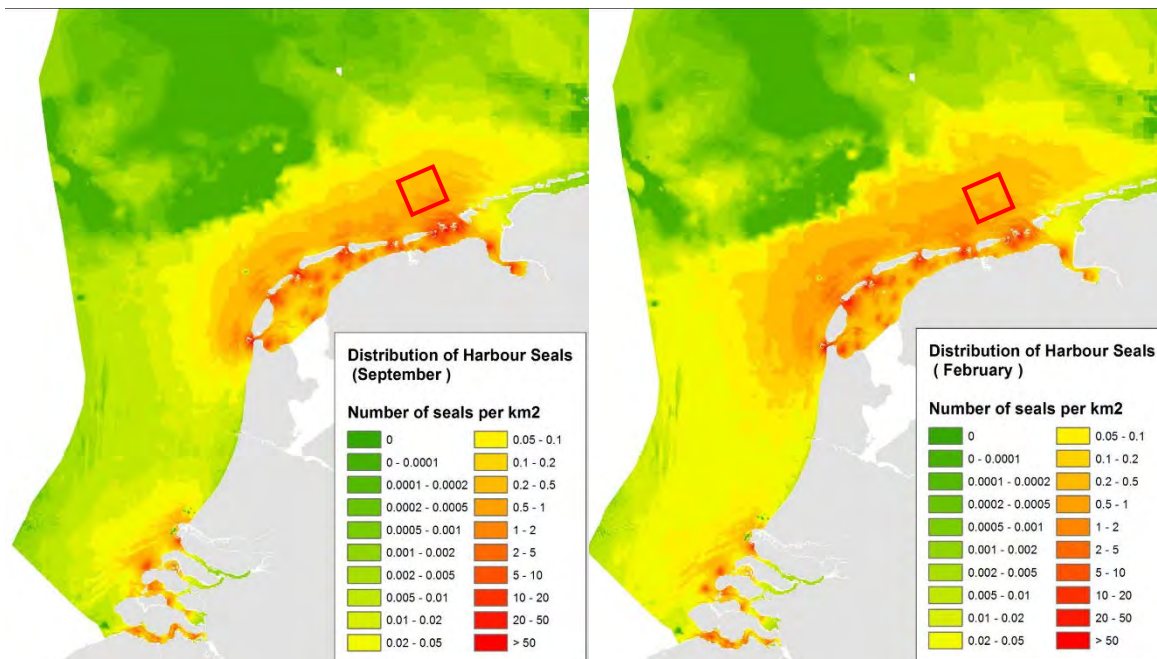
5.3.2.2 Gewone zeehond

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is in de Wet natuurbescherming beschermd onder artikel 3.10. De Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee *Niedersächsisches Wattenmeer* en *Borkum-Riffgrund* zijn aangewezen voor de gewone zeehond.

Omvang en verspreiding

De Noordzee omvat een metapopulatie gewone zeehonden, bestaande uit een aantal deelpopulaties waarvan de meeste dieren in de Waddenzee van Nederland tot Denemarken voorkomen. Geregeld vindt uitwisseling van zeehonden plaats tussen de deelpopulaties in Nederland, Engeland, Duitsland en Denemarken. Na jarenlange groei lijkt het getelde aantal gewone zeehonden de laatste jaren in de gehele Waddenzee (dus inclusief Duitsland en Denemarken) te stabiliseren. In 2019 werden er in de Nederlandse Waddenzee 7.338 dieren geteld, wat een lichte daling in vergelijking met de voorgaande jaren is (Brasseur *et al.*, 2018; Galatius *et al.*, 2019). De totale populatieomvang gewone zeehonden in de gehele Waddenzee werd in 2019 geschat op 40.800 individuen (Galatius *et al.*, 2019).

De dichtheden van zeehonden zijn daarnaast hoog langs de Noordzeekust, waar ze foerageren (Brasseur *et al.*, 2012; Aarts *et al.*, 2013, 2016). De gewone zeehond heeft de droogvallende zandplaten in de Waddenzee nodig om te rusten haar jongen te zogen. Op open zee is de concentratie van zeehonden laag. Het *Borkum-Riffgrund* wordt gebruikt als foerageergebied vanwege de hoge voedselbeschikbaarheid (BfN, 2017). De ruimtelijke verspreiding van de gewone zeehond op het NCP is door Aarts *et al.* (2016) weergegeven in een modelvoorspelling (zie Figuur 5-6). Op basis van dit model is de dichtheid in het plangebied ingeschat op, 0,2 tot 1 gewone zeehond per km².



Figuur 5-6 Voorspelde dichtheden van de gewone zeehond (aantal zeehonden per km²) in september (links) en februari (rechts), gebaseerd op een habitatmodel en de verspreiding van gezenderde zeehonden (Aarts et al., 2016). Het plangebied is indicatief aangegeven met het rode vierkant.

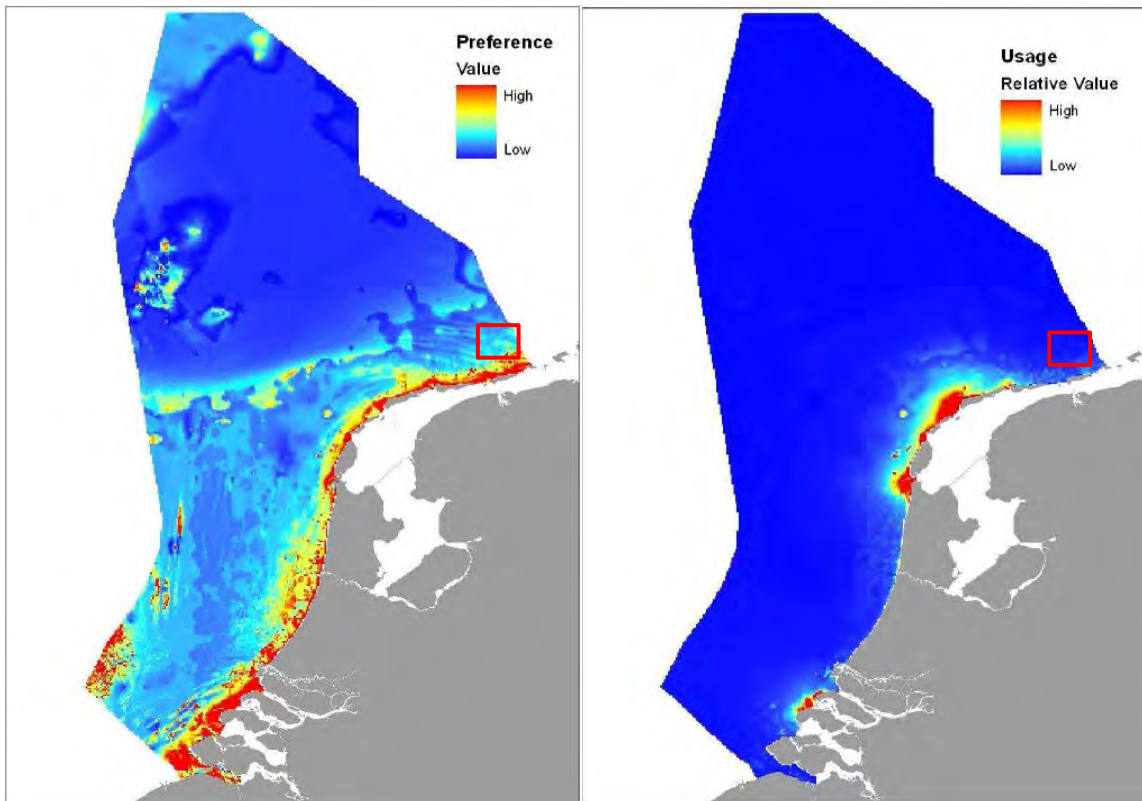
5.3.2.3 Grijze Zeehond

De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) is in de Wet natuurbescherming beschermd onder artikel 3.10 (overige soorten). De Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, *Niedersächsisches Wattenmeer* en *Borkum-Riffgrund* zijn aangewezen voor de grijze zeehond.

Omvang en verspreiding

Ten opzichte van de gewone zeehond zijn er minder grote aantallen grijze zeehonden op het NCP, maar de populatieomvang neemt vrijwel jaarlijks toe. Deze toename wordt vooral toegeschreven door immigratie vanuit andere landen, zoals de Britse populatie grijze zeehonden (Brasseur et al., 2015). Het is echter onbekend of er sprake is van specifieke migratieroutes (Brasseur et al., 2008; Brasseur, 2017). In de meest recente populatietelling zijn er 7.649 grijze zeehonden geteld in de gehele Waddenzee, waarvan 5.687 in het Nederlandse deel en 1.695 in het Duitse deel (Brasseur et al., 2020). De grijze zeehond is afhankelijk van hoge zandplaten om te rusten en haar jongen te zogen, op open zee is de concentratie zeehonden laag. Het *Borkum-Riffgrund* wordt gebruikt als foerageergebied vanwege de hoge voedselbeschikbaarheid (BfN, 2017). De ruimtelijke verspreiding van de grijze zeehond op het NCP is door Brasseur et al. (2010) weergegeven in een modelvoorspelling (zie Figuur 5-7).

Zeehonden zijn gevoelig voor oppervlakteverlies, verontreiniging en verstoring door geluid, trilling en licht (effectenindicator).



Figuur 5-7 Links: Verwachte voorkeurs habitat van de grijze zeehond. Afstand tot rustplaatsen is hier niet in meegenomen. Rechts: Voorspelde relatieve dichtheden van de grijze zeehond, gebaseerd op het voorkeurs habitat en de vliegtuigtellingen van grijze zeehonden nabij rustplaatsen (Brasseur et al., 2010).

5.3.2.4 Overige zeezoogdieren in de Noordzee

Naast de algemeen voorkomende bruinvis komen er diverse andere walvisachtigen voor op het NCP. Geelhoed & Polanen Petel (2011) hebben een lijst opgesteld van walvisachtigen in de Noordzee, er zijn op dit moment 25 soorten vastgesteld. Vier soorten kunnen als inheems worden beschouwd, naast de bruinvis zijn dit de dwergvinvis, witsnuitdolfijn en tuimelaar (zie Figuur 5-8). De tuimelaar komt nauwelijks voor in de zuidelijke Noordzee. Acht soorten zijn gecategoriseerd als regelmatige gasten. Tien soorten zijn alleen waargenomen als strandingslachtoffers. De laatste drie zijn dwaalgasten. De soorten die genoemd zijn in ASCOBANS zijn onderdeel van deze lijst.

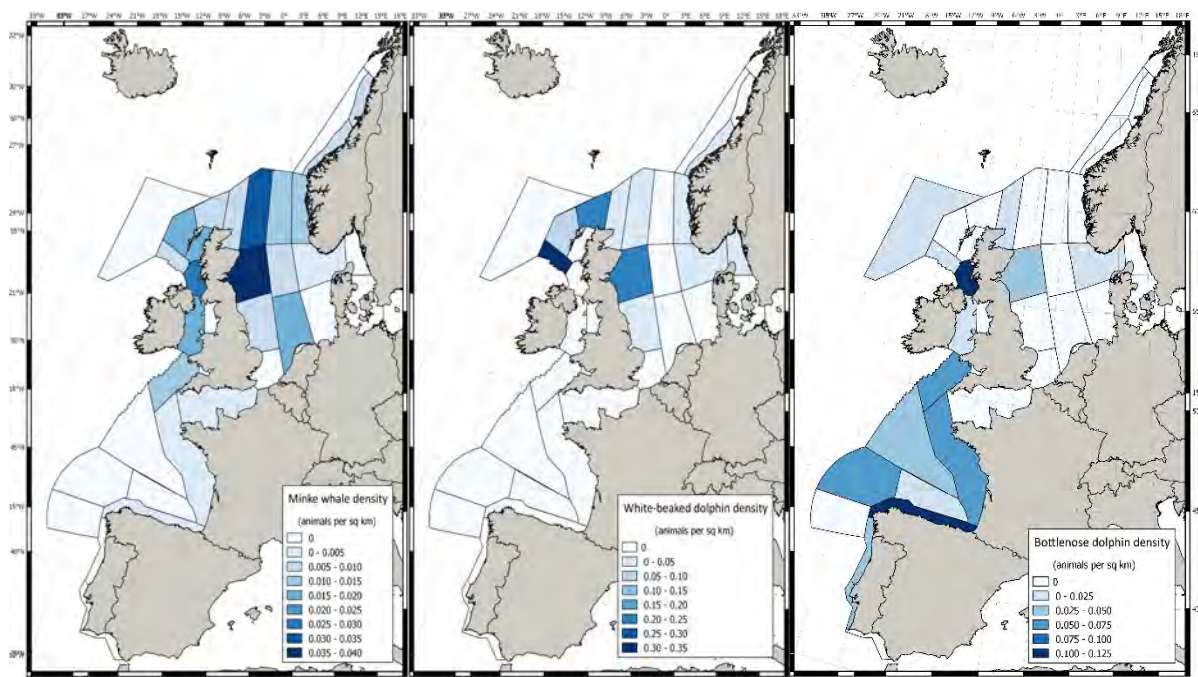
Dwergvinvis

De dwergvinvis is beschermd via de Habitatrichtlijn bijlage IV. In de Wet natuurbescherming vindt bescherming plaats onder artikel 3.5. De dwergvinvis is een baleinwalvis met een wereldwijde verspreiding. De soort verblijft vooral in relatief ondiep water (<200 m) langs kusten en soms zelfs in estuaria en baaien. In de Noordzee is het de meest algemene baleinwalvis, maar desondanks zijn kwantitatieve data over het voorkomen op het NCP schaars. Tijdens de drie grootschalige SCANS-surveys van het Europese continentaal plat in 1994, 2005 en 2016 werd het aantal dwergvinvissen in de Noordzee geschat op respectievelijk 8.400, 10.500 en 8.900 individuen (Hammond et al., 2002, 2013, 2017). Waarnemingen op het NCP zijn grotendeels beperkt tot het westelijk en noordwestelijk deel. In het Duitse deel van de Noordzee worden regelmatig dwergvinvissen gezien in de buurt vanaf een productieplatform. Op basis van het SCANS-III onderzoek wordt de dichtheid op het NCP geschat op 0,02 dwergvinvissen per km² (zie Figuur 5-8) (Hammond et al., 2017). Afgaand op het aantal strandingen op de Noordzeekust is er geen duidelijke periode wanneer de dwergvinvis op het NCP voorkomt (<http://www.walvisstrandingen.nl/search/node/Dwergvinvis>).

In vrijwel alle maanden is wel eens een dwergvinvis aangespoeld. In het plangebied kunnen dwergvinvissen aangetroffen worden. Het is geen belangrijke rust of voortplantingsplaats voor de soort.

Witsnuitdolfijn

De witsnuitdolfijn is beschermd via de Habitatrichtlijn bijlage IV. In de Wet natuurbescherming vindt bescherming plaats onder artikel 3.5. De witsnuitdolfijn is een soort die uitsluitend in de gematigde en subarctische ondiepe wateren van de Atlantische Oceaan voorkomt. Het verspreidingsgebied strekt zich uit van West-Groenland en Cape Cod aan de Amerikaanse kust via Spitsbergen en Nova Zembla tot de Franse kust. De verspreiding is grotendeels beperkt tot water van 50 tot 100 meter diep op het continentaal plat (Reid *et al.*, 2003). In de Noordzee ligt het zwaartepunt van de verspreiding in het westelijk deel van de centrale en noordelijke Noordzee. De zuidgrens van de verspreiding ligt min of meer in de zuidelijke Noordzee. De SCANS-surveys resulteerden in een schatting voor de Noordzee en het Kanaal van circa 7.900 dieren in zowel 1994, 2005 als 2016 (Hammond *et al.*, 1995, 2013, 2017). Het voorkomen van witsnuitdolfijnen in de zuidelijke Noordzee lijkt invasie-achtig, met talrijke waarnemingen in korte tijd gevolgd door perioden zonder waarnemingen (Camphuysen & Peet 2006). Op het NCP zijn incidenteel witsnuitdolfijnen waargenomen (Geelhoed *et al.*, 2014a, 2014b), maar nauwelijks kalfjes, zodat aangenomen kan worden dat geen of nauwelijks voortplanting plaatsvindt op het NCP. Het kan niet uitgesloten worden dat de witsnuitdolfijn voorkomt in het plangebied.



Figuur 5-8 Berekende dichtheid van de dwergvinvis (links), de witsnuitdolfijn (midden) en de tuimelaar (rechts) (verkregen uit Hammond *et al.*, 2017).

5.3.3 Vogels

Er kunnen zeevogels, zoals kleine mantelmeeuw, roodkeelduiker en zwarte zee-eend, over het plangebied vliegen en er foerageren. Daarnaast kunnen er ook nog trekvogels over het gebied vliegen. De hiervoor relevante soorten worden hieronder besproken.

Broedvogels

Sommige vogelsoorten zoals de kleine mantelmeeuw en verschillende sterns foerageren op open zee tijdens de broedperiode. Uit onderzoek blijkt dat de kleine mantelmeeuw meestal binnen 50 km van de kolonie

foerageert (Camphuysen, 2011). De grote stern foerageert gemiddeld 34 km van de kolonie af (Garthe & Flore, 2007). De dichtstbijzijnde broedgebieden zijn op Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog, liggen op ongeveer 20-30 km afstand, het *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* ligt verder weg. Kleine mantelmeeuw en grote stern zouden in het plangebied kunnen foerageren. Andere sterns die ook broeden op de Waddeneilanden zoals de Noordse stern, visdief en dwergstern foerageren dichterbij hun broedkolonie en zijn daarom niet te verwachten in het studiegebied.

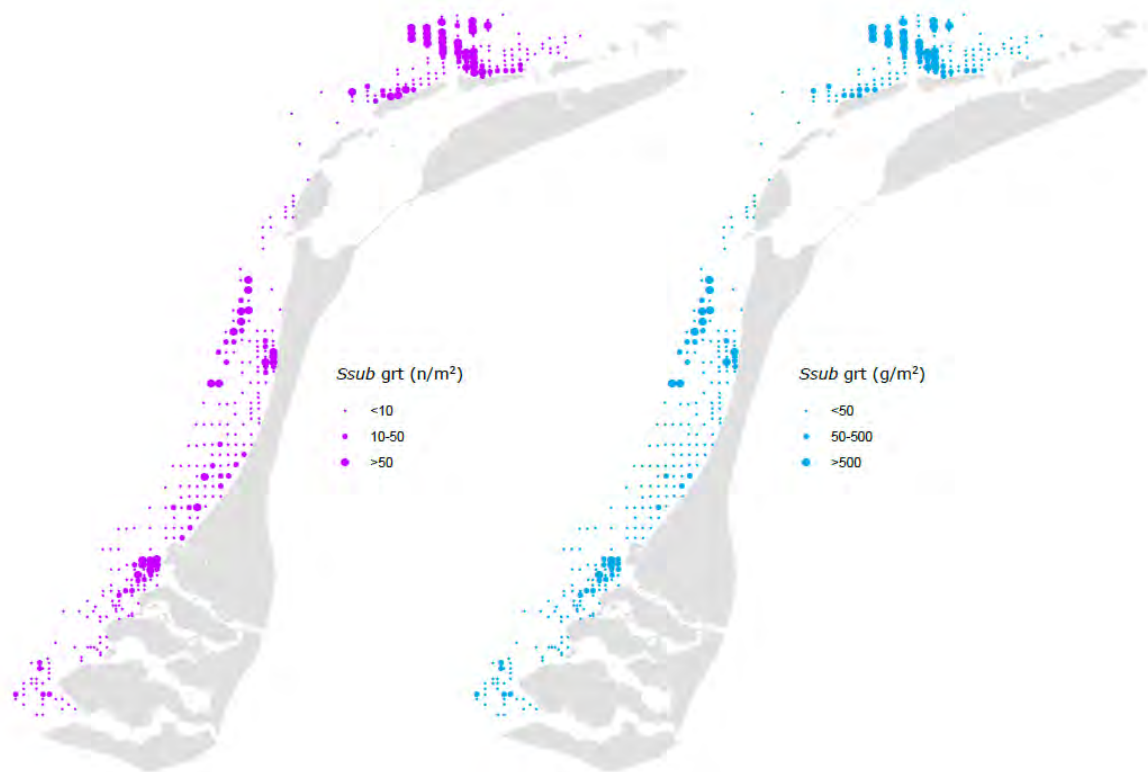
Niet-broedvogels

Duikende zee-eenden

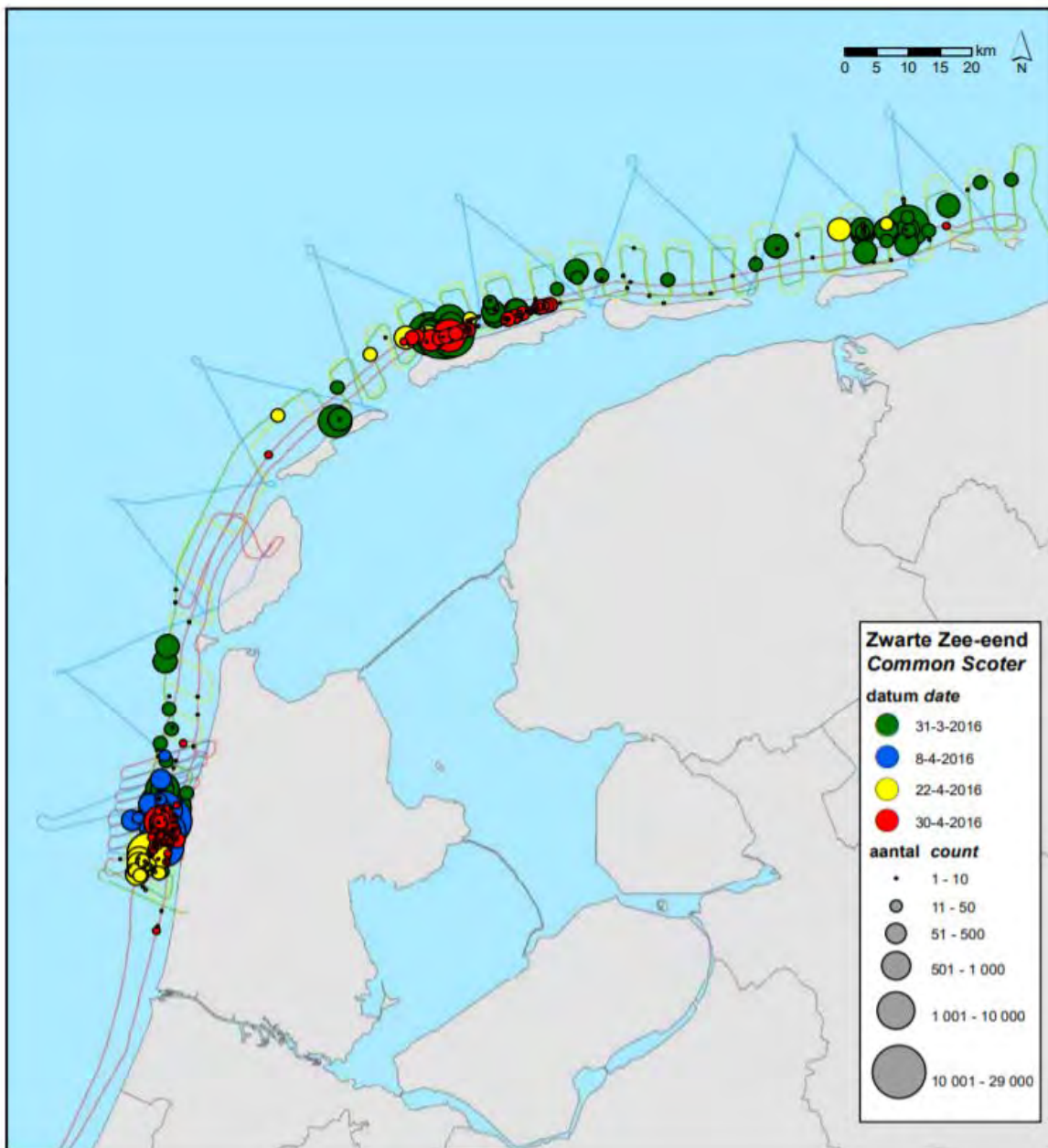
In de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, *Borkum Riffgrund* en het nabijgelegen deel van *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* komt vooral in de winterperiode een aantal duikeenden voor. Het betreft in het bijzonder de zwarte zee-eend, eider en topper. Deze soorten komen overwegend in de kustzone voor, maar zijn soms verder op zee te vinden. Het kan daarom niet uitgesloten worden dat ze ook in het plangebied kunnen voorkomen. Van deze soorten is de zwarte zee-eend het meest op zee te vinden.

De **zwarte zee-eend** (*Melanitta nigra*) verblijft tijdens de winterperiode in grote groepen (van wel tienduizenden vogels) in de ruimere kustzone om al duikend te foerageren op schelpdieren, met name op de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*) en bij afwezigheid van *Spisula* op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*). *Spisula* komt vooral voor in de kustzone ten noorden van de Waddeneilanden, voor de Noord-Hollandse kust en in de Waddenzee (zie Figuur 5-9). In de studie die in 2019 is uitgevoerd door GeoXYZ is geen *Spisula* gevonden in het plangebied, wel grote hoeveelheden *Ensis*. In 2016 vond Fijn *et al.* (2017) een maximum van 20.141 zwarte zee-eenden in de gehele Waddenkustzone. De meeste zwarte zee-eenden zijn ten noorden van Terschelling en Schiermonnikoog gezien tot ongeveer 10-15 km uit de kust. Voor de kust van Noord-Holland is een maximum van 40.750 zwarte zee-eenden gevonden (zie Figuur 5-10 en Figuur 5-11). Daaruit blijkt dat zwarte zee-eenden zich voornamelijk op locaties met veel geschikt voedsel bevinden, waarbij ze een voorkeur hebben voor een waterdiepte van 9-13 m, vanwege de energie die het kost om te duiken en de grootte van de prooi (De Mesel *et al.*, 2011). Ze kunnen wel op grotere waterdieptes foerageren, in de Oostzee verblijven grote aantallen vogels in gebieden met waterdieptes van 25-40 meter (Durinck *et al.*, 1994), maar in Nederland worden ze met name in de kustzone waargenomen. Zwarte zee-eenden migreren ook over de Noordzee tussen Europa en Groot-Brittannië, via de Duitse Bocht (Offringa, 1993). In Figuur 5-12 zijn kaarten opgenomen met de verspreiding van de zwarte zee-eend in de Noordzee tijdens de winter.

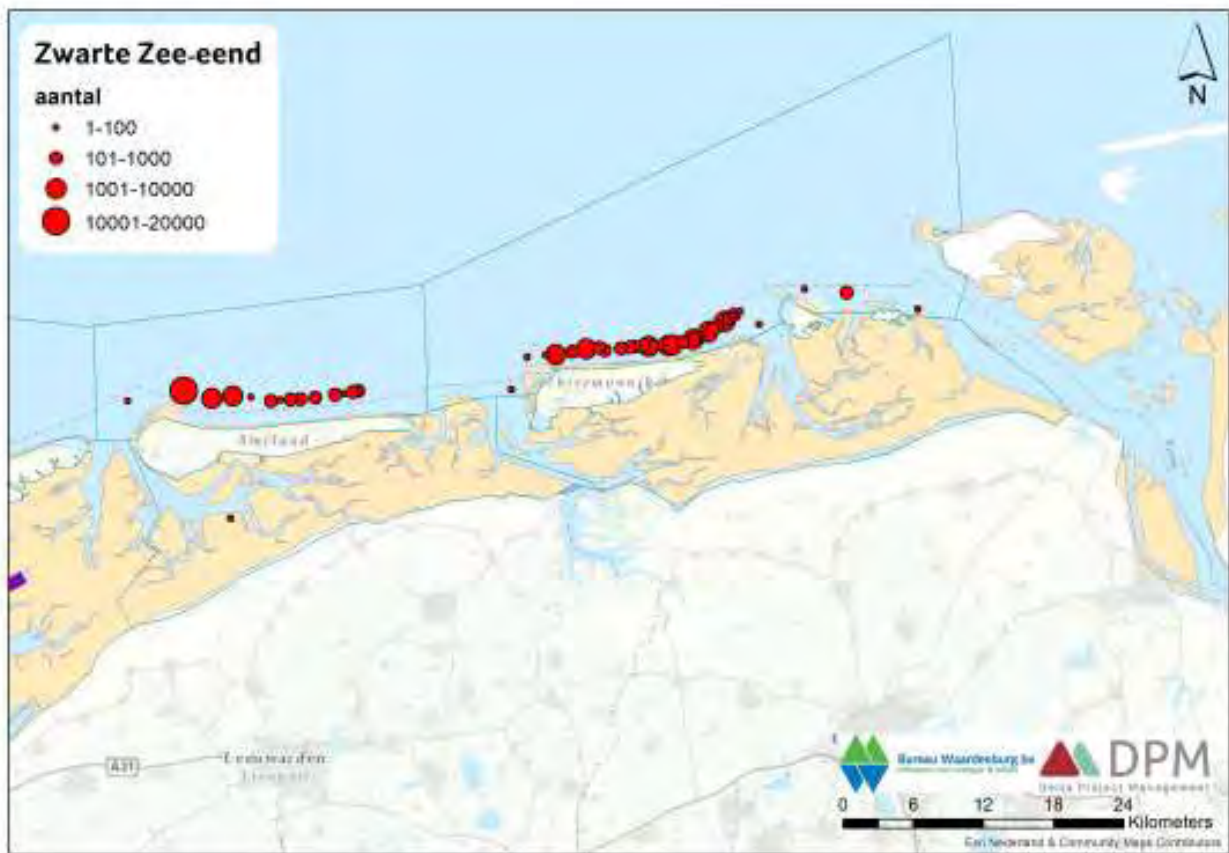
De zwarte zee-eend is gevoelig voor oppervlakteverlies, verontreiniging en verstoring door geluid, trilling en licht (effectenindicator).



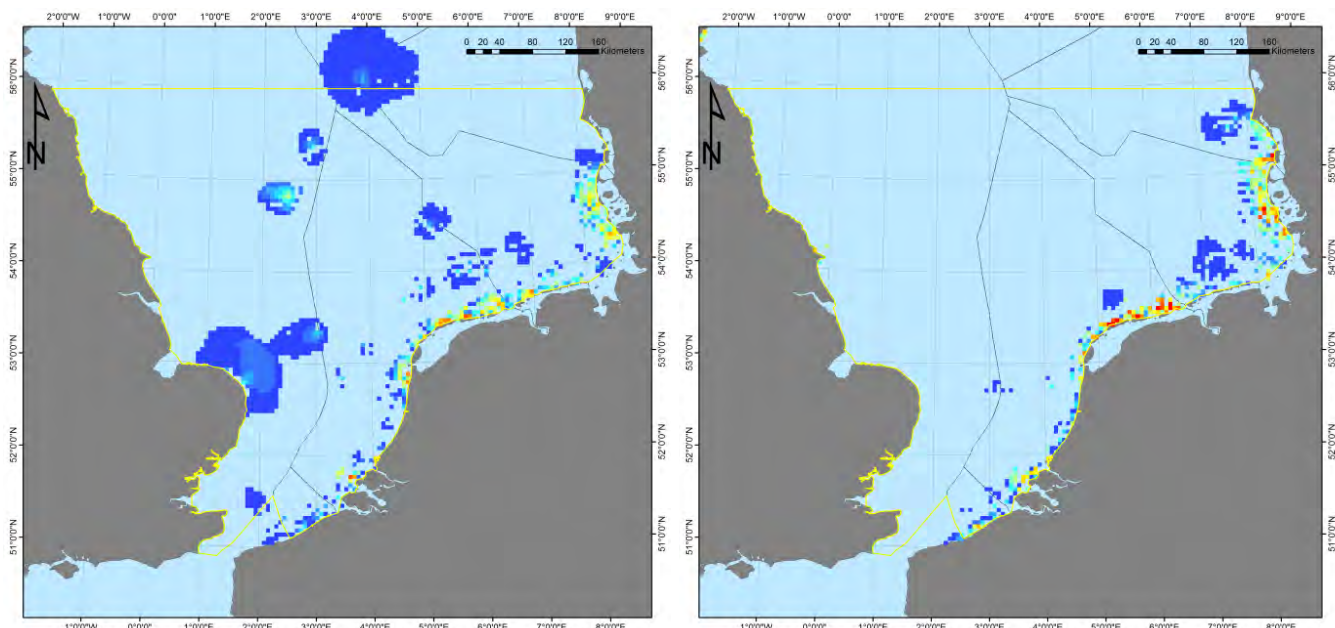
Figuur 5-9 De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (S_{sub}) groot in aantal per m^2 (links) en biomassa in gram vers gewicht m^2 (rechts) in 2019 (Perdon et al., 2019).



Figuur 5-10 Aantallen zwarte zee-eenden en hun verspreiding in de kustzone van Noordwest Nederland in maart en april 2016. De gekleurde lijnen geven de gevlogen routes weer op de dagen met dezelfde kleur (Fijn et al., 2017)



Figuur 5-11 Verspreiding van de Zwarte Zee-eend in de oostelijke Waddenzee/Waddenkust tijdens de januaritelling 2018 (Lilipaly et al., 2018)



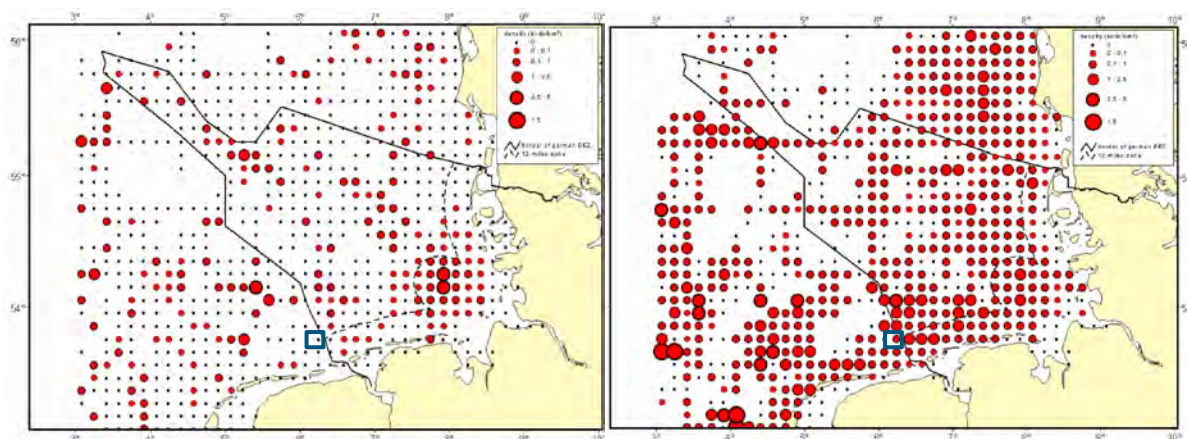
Figuur 5-12 Verspreidingspatronen van zwarte zee-eend in oktober/november (links) en december/januari (rechts). Blauw = 0,1 – 0,5 vogels per km², rood = 2048 en meer vogels per km² (bron: Leopold et al., 2015).

Duikende viseters

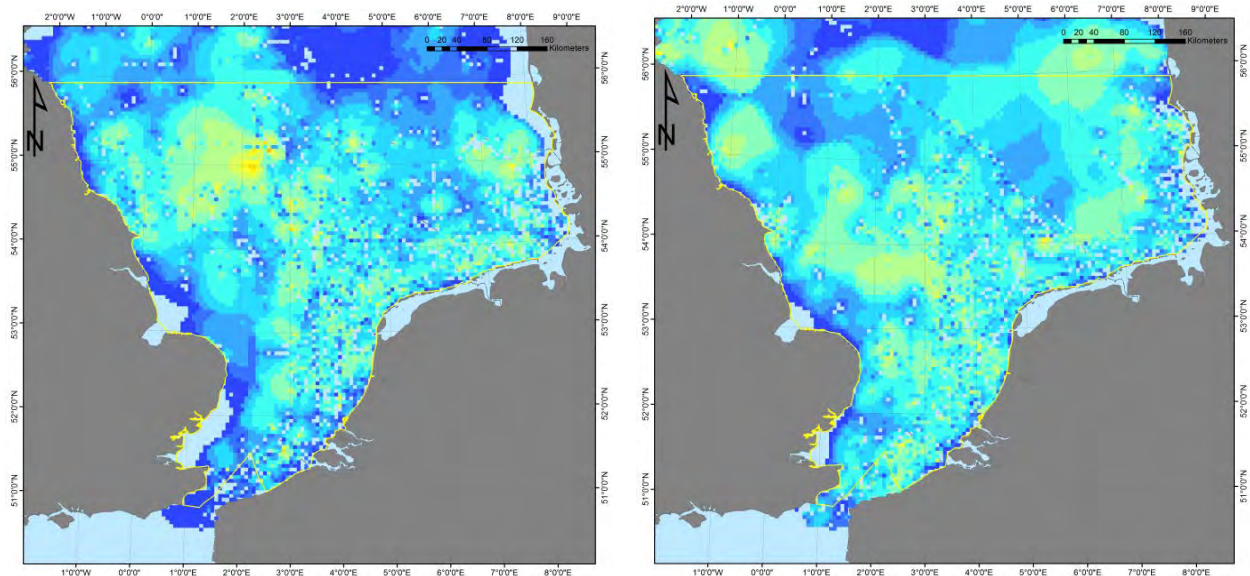
Er kunnen ook duikende viseters voorkomen in het plangebied. Het betreft in het bijzonder de roodkeelduiker, parelduiker, alk en zeekoet. De meest voorkomende soorten zijn zeekoet en roodkeelduiker.

De **zeekoet** (*Uria aalge*) is een zwemmende zeevogel die ook op open zee in grote aantallen kan voorkomen. Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer is aangewezen voor deze soort. Zeekoeten zijn zeevogels die zoet water, intergetijdengebieden en land mijden, met uitzondering van de broedtijd. De belangrijkste kolonies bevinden zich in Ierland, Groot-Brittannië, IJsland, Noorwegen en de Faeröer eilanden. Daarnaast is er in Helgoland (Duitsland) een broedkolonie, waar de zeekoet vooral in maart en april aanwezig is (Dierschke *et al.*, 2006). Na het broedseizoen vertrekken de mannetjes met hun jongen vanuit de kolonies naar zee om te foerageren. Volwassen zeekoeten kunnen in de periode juli – augustus niet vliegen omdat ze dan in de rui zijn, terwijl de jongen van hetzelfde jaar nog niet vliegvlug zijn. Ze bevinden zich dan met name op het Friese Front (Didderen *et al.*, 2019). Zeekoeten kunnen in deze periode alleen zwemmend schepen ontwijken. In de winter is de zeekoet verspreid over de gehele Noordzee (zie factsheet), de verspreiding in de Duitse EEZ is te zien in Figuur 5-13; (Dierschke *et al.*, 2006) en Figuur 5-14 (Leopold *et al.*, 2015).

De zeekoet is gevoelig voor verstoring en zeer gevoelig voor olievertreiniging.



Figuur 5-13 Links is de verspreiding van de zeekoet in de zomer over het Duitse continentale Plat. Rechts is de verspreiding van de zeekoet in de winter op het Duitse continentale Plat. Het zwarte vierkantje geeft het plangebied aan (verkregen uit Dierschke *et al.*, 2006)

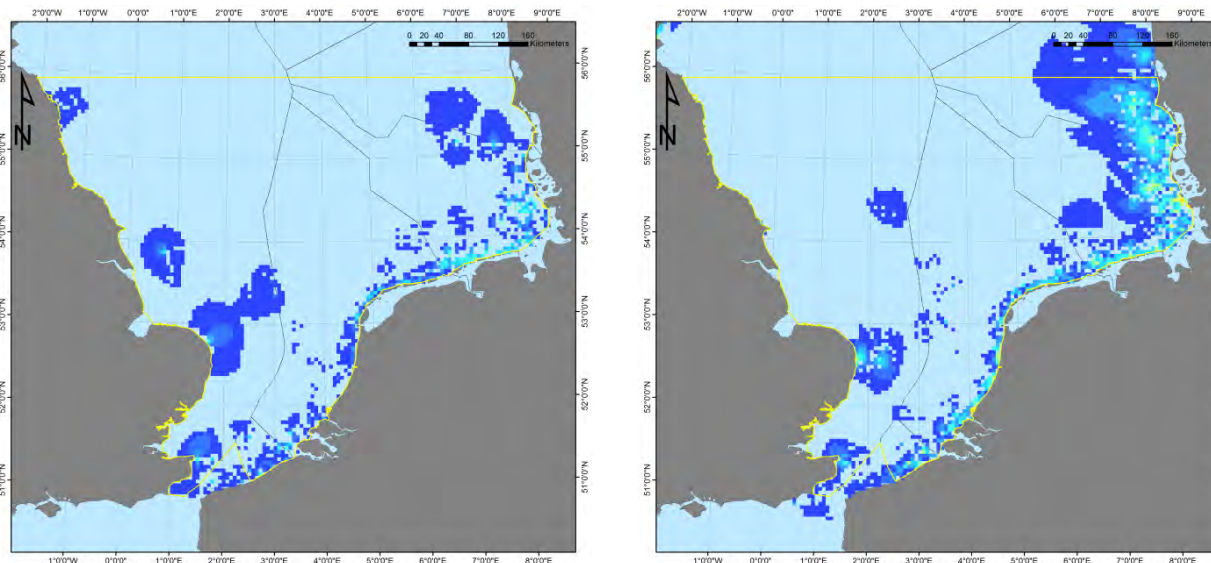


Figuur 5-14 Verspreidingspatronen van zeezoet in oktober/november (links) en december/januari (rechts). Blauw = 0,1 – 0,5 vogels per km², geel = 64 - 128 vogels per km² (bron: Leopold *et al.*, 2015).

De Noordzee is een belangrijk overwinteringsgebied voor de **roodkeelduiker** (*Gavia stellata*). Daarnaast zijn Duitse en Deense delen belangrijk in het voorjaar, tijdens de rui. Geschat wordt dat er ongeveer 38.000 roodkeelduikers overnachten in het zuidelijk deel van de Noordzee (Skov *et al.*, 1995), waarvan 20.000 in de Duitse Noordzee en met name in de Duitse bocht. In Niedersachsen komen in het voorjaar gemiddeld 1.600 roodkeelduikers voor (Garthe *et al.*, 2015). In Garthe *et al.* (2018) wordt aangegeven dat de verspreiding van roodkeelduikers in de Duitse Noordzee is veranderd na de aanleg van diverse windparken. In het natuurreservaat *Borkum Riff* komen bovengemiddelde aantallen roodkeelduikers voor vanwege de hoeveelheid voedsel in dit gebied¹⁸. De **parelduiker** (*Gavia arctica*) is in Nederland een doortrekker en wintergast in zeer klein aantal in de kustwateren van de Noordzee en zoete binnenwateren. Rust is, net als voor de roodkeelduiker, van belang voor de parelduiker. In Figuur 5-15 is de verspreiding van de roodkeelduiker en de parelduiker in de winter opgenomen. Bij tellingen is het onderscheid tussen deze twee soorten niet te maken.

Roodkeelduikers en parelduikers zijn zeer gevoelig voor verstoring door schepen.

¹⁸ https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-borkum-riff-89912.html



Figuur 5-15 Verspreidingspatronen van roodkeelduiker/parelduiker in oktober/november (links) en december/januari (rechts). Blauw = 0,1 – 0,5 vogels per km², geel = 64 - 128 vogels per km² (bron: Leopold et al., 2015).

Meeuwen

Er zijn verschillende soorten meeuwen die foerageren in de kustzone en op open zee. Daarbij gaat het voornamelijk om stormmeeuw, dwergmeeuw, kleine mantelmeeuw, grote mantelmeeuw, zilvermeeuw en drieteenmeeuw.

Sterns

Er kunnen ook sterns voorkomen in het plangebied. Het betreft in het bijzonder de visdief, noordse stern, grote stern, dwergstern en zwarte stern. De meeste sterns komen vrijwel alleen voor in de kustzone, alleen de grote stern komt af en toe verder op zee voor. De Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* zijn voor één of meerdere van deze sterns aangewezen, als broedvogel of niet-broedvogel (zie bijlage 2).

Sterns zijn zeer gevoelig voor verstoring op de slaap- en rustplaatsen en gevoelig vertroebeling van het water in foerageergebieden.

Trekvogels

De resultaten van het monitoringsonderzoek bij het windpark OWEZ geven een goed inzicht in vogelverspreiding op zee (Krijgsveld et al., 2005; 2008; 2011) in de nabijheid van dit windpark. Hieruit blijkt dat op circa 10 tot 20 km uit de kust vele soorten vogels over zee vliegen. De grootste aantallen trekvogels over de Noordzee zijn landvogels en met name zangvogels (bv. zanglijster, vink, roodborstje en graspieper) die vanuit Noord-Europese broedgebieden, op grote hoogte (enkele honderden meters), via het luchtruim boven de Noordzee doortrekken naar meer zuidelijk gelegen overwinteringsgebieden. De zeevogels betreffen kleinere aantallen uit kolonies in Noord-Europa en zijn bijvoorbeeld soorten (sterns en meeuwen) die via de Noordzee naar Afrika trekken om daar te overwinteren.

Bij vogeltrek kan er onderscheid gemaakt worden tussen seizoensgebonden vogeltrek (2x per jaar gedurende ongeveer 3 maanden) en lokale (foerageer-)vluchten van broedvogels (april-augustus) of overwinterende vogels (oktober-april). Het gedrag tijdens vogeltrek is sterk afhankelijk van de soortgroep (zangvogels, zeevogels, roofvogels). Zangvogels trekken voornamelijk 's nachts en moeten na een lange vlucht opvetten voordat ze weer verder gaan. Gunstige vliegcondities voor zangvogels zijn een milde rugwind en geen regen. Hierdoor is de nachtelijke trek van zangvogels sterk geconcentreerd, waarbij 80% van de trek

zich beperkt tot ongeveer 20 nachten per jaar. De trekhoogte kan variëren van vlak boven de grond tot 4 km hoogte, met de hoogste concentraties in de onderste luchtlagen. Gebleken is dat vogels vanuit Nederland in het voorjaar met name richting het westen trekken en in het najaar richting het noorden. Daarnaast wordt geconcludeerd dat vogels vaak in een breed front trekken. (Bouten et al., 2020).

OSPAR

In de OSPAR -lijst zijn drie vogelsoorten beschermd, dit zijn de Baltische mantelmeeuw (*Larus fuscus fuscus*), de Dougalls stern (*Sterna dougallii*) en de Stellers eider (*Polysticta stelleri*). Alle drie de vogelsoorten zijn geclassificeerd als “zwerfers” en worden zelden waargenomen (Bos et al., 2012). De Baltische mantelmeeuw is tussen 1980 tot en 2017 36 keer waargenomen (Gelling et al., 2018). De Dougalls stern is tussen 1980 en 2012 32 keer waargenomen (van Bemmelen et al., 2014). Tussen 1980 en 2010 is de Stellers eider zes keer waarnemingen, waarvan vier keer in de Waddenzee (Bos et al., 2012). De kans dat de Baltische mantelmeeuw, Dougalls stern en Stellers eider worden waargenomen in het plangebied is zeer klein.

5.3.4 Vleermuizen

De meeste beschermde vleermuizen komen niet zo ver op zee voor, er zijn echter wel aanwijzingen dat vleermuizen ook wel op zee foerageren (rosse vleermuis, watervleermuis, meervleermuis). Het is niet bekend hoe ver ze dan de zee op gaan (persoonlijke mededeling Martine Graafland (RWS)). De rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis zijn migrerende soorten, die in het voor en najaar ook op open zee kunnen voorkomen. Deze soorten zijn beschermd via het soortendeel van de Wet natuurbescherming onder de Habitatrichtlijn (artikel 3.5). Er zijn geen migratieroutes bekend die over het plangebied voeren, maar het kan niet worden uitgesloten dat de ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis in het plangebied voorkomen tijdens de trekperiode.

5.3.5 Reptielen

Zowel de lederschildpad (*Dermochelys coriacea*) als de dikkopschildpad (*Caretta caretta*) zijn opgenomen in de OSPAR-lijst. Beide soorten zijn ook beschermd in de via de Habitatrichtlijn bijlage IV. In de Wet natuurbescherming vindt bescherming plaats onder artikel 3.5 en 3.6. De dikkopschildpad en lederschildpad zijn allebei dwaalgasten en worden maar zelden waargenomen op het NCP (Tamis et al., 2019).

De **lederschildpad** trekt in de zomer door de Atlantische Ocean naar IJsland toe. In het najaar/de winter trekt de lederschildpad weer naar het zuiden. Hierbij kan de schildpad een verkeerde afslag nemen en in de Noordzee terecht komen. De eerste waarneming van de lederschildpad in Nederland was in 1777. Vanaf 1961 zijn er 26 lederschildpadden waargenomen in Nederland¹⁹. Enkele hiervan waren strandingen, maar er zijn ook waarnemingen van levende lederschildpadden.

De **dikkopschildpad** komt onder andere ook voor in de Middellandse Zee en langs de kust van West-Afrika (Goverse et al., 2009). De eerste waarneming van de dikkopschildpad in Nederland was in 1707. Daarna is de schildpad nog negen keer aangetroffen (Goverse et al., 2009). In tegenstelling tot de lederschildpad gaat het bij de dikkopschildpad alleen maar om strandingen, waarbij de schildpad soms nog leeft.

De kans dat een lederschildpad of een dikkopschildpad wordt aangetroffen in het plangebied is verwaarloosbaar klein.

¹⁹ <http://www.waddenzeeschool.nl/uploads/encyclopediedata/content-waddenbieb.php?id=8541&language=0>

5.3.6 Plankton

Plankton bestaat uit vrij zwevende organismen in het water die zich voortbewegen met de waterstromingen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen fytoplankton en zoöplankton. Fytoplankton gebruikt fotosynthese voor energie²⁰. Fytoplankton is de primaire producent in het aquatische milieu, ze staan aan de basis van de voedselketen. Zoöplankton is plankton dat geen fotosynthese gebruikt, maar fytoplankton consumeert om energie te krijgen²⁰. In de Nederlandse Noordzee zijn er vier fytoplankton zones te onderscheiden: de kustzone, de zuidelijke Noordzee, de centrale Noordzee en het Friese Front (Bergman *et al.*, 1991). Langs de kustzone en in de zuidelijke zone zijn er bloeien van dinoflagellaten, diatomeeën en microflagellaten afwisselend aanwezig. In zowel de centrale Noordzee en het Friese Front is er in de zomer een hoge fytoplankton-productie (Bergman *et al.*, 1991). In de Nederlandse Noordzee komt vooral de zoöplankton-soort *Calanus helgolandicus* veel voor (de staat van de Noordzee, 2015).

5.3.7 Bodemdieren

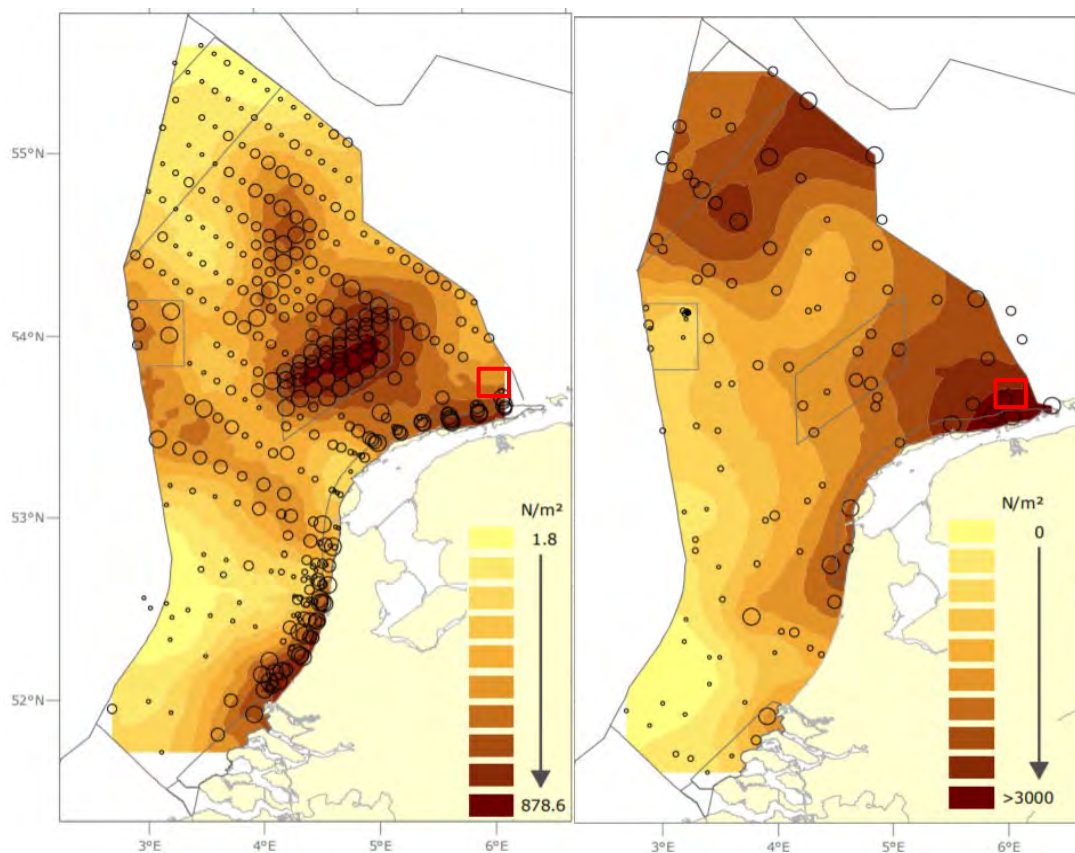
Benthos of bodemfauna is de verzamelnaam van soorten zoals krabben, kreeften, schelpdieren, wormen en stekelhuidigen die in of op de waterbodem leven en zich (in belangrijke mate) voeden met fyto- of zoöplankton. Deze bodemdieren zijn plaatsgebonden of hun actieradius is zeer beperkt. Benthos kan worden onderverdeeld in meio-, macro- en megabenthos. Meiofauna is bodemfauna kleiner dan 0,5-1 mm, macrofauna is groter dan 0,5 - 1 mm en megafauna is groter dan 1 cm (van Hal *et al.*, 2011). Het voorkomen van benthos wordt bepaald door abiotische factoren zoals samenstelling van het sediment, dynamiek van het milieu, troebelheid van het water, waterdiepte, voedselaanbod, organische belasting, predatie, saliniteit van het zeewater en temperatuur van de bodem (van Hal *et al.*, 2011).

Bos *et al.* (2011) heeft met behulp van twee datasets gekeken of er potentiële hotspots zijn voor macrobenthos op het NCP. Voor de macrobenthos werd de hoogste biodiversiteit gevonden in het Friese Front, de Oestergronden en het noordelijke gedeelte van de NCP. Aan de kust is een hoge biomassa en een hoge dichtheid gevonden, maar wel weinig diversiteit in soorten. Dit komt vermoedelijk door een lagere saliniteit, hogere variabiliteit in hydrologische omstandigheden en verstoring door de mens (Craeymeersch *et al.*, 2008). In de Borkumse Stenen is een hoge dichtheid gevonden en komen relatief veel lang levende (>10 jaar) soorten voor (Figuur 5-16, Bos *et al.*, 2011).

In de OSPAR-lijst is ook een aantal benthos soorten opgenomen. Dit zijn de noordkromp (*Arctica islandica*), platte oester (*Oostrea edulis*) en purperslak (*Nucella lapillus*). De noordkromp wordt aangetroffen in slibrijke en fijnzandige bodems op dieptes van 20 tot meer dan 100 meter (Witbaard, 2009). De dichtheden van de noordkromp zijn het hoogst ten noorden van de Oestergronden en ten zuiden van de Doggersbank (Witbaard, 2009). De purperslak komt met name in de kustzone en de deltawateren voor (Gmelig Meyling *et al.*, 2006). Bos *et al.* (2019) hebben gekeken naar biogene riffen op de Noordzee. De platte oester is vooral langs de kust van de Delta en in de Waddenzee aangetroffen (Bos *et al.*, 2019). Voor het oesterherstelproject, dat zich binnen het plangebied bevindt, zijn platte oesters uit Noorwegen gebruikt. De purperslak komt vooral voor in het intergetijdengebied. In Nederland komt de purperslak in de Zeeuwse water voor en bijna niet in de andere kustgebieden (van Hoek- van Nieuwenhuizen *et al.* 2013). De kans dat de noordkromp en de purperslak aanwezig zijn in het plangebied is klein.

Bodemdieren zijn gevoelig voor verstoring van de bodem, bedekking met sediment en vertroebeling van de waterkolom. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat dat bodemdieren gevoelig zijn voor onderwatergeluid en trillingen.

²⁰ <https://www.rijkswaterstaat.nl/water/waterbeheer/waterkwaliteit/indicatoren-voor-waterkwaliteit/fytoplankton/index.aspx>



Figuur 5-16 Dichtheidskaarten voor megabenthos (links) en macrobenthos (rechts) (uit Bos et al., 2011).

5.4 Overzicht van relevante beschermde natuurwaarden

In Tabel 5-1 is weergegeven welke beschermde natuurwaarden mogelijk kunnen voorkomen in het plangebied en directe omgeving en wat het beschermingsregime is. In het volgende hoofdstuk worden de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteiten beschreven op de natuurwaarden die (mogelijk) voorkomen binnen de invloedssfeer van het project. De soorten en soortgroepen waarvan het voorkomen in het plangebied is uitgesloten worden niet verder behandeld in deze rapportage.

Tabel 5-1: Mogelijk voorkomende beschermde natuurwaarden van de Wet natuurbescherming in of nabij het plangebied, op basis van beschikbare verspreidingsinformatie.

Soortgroep	Mogelijk voorkomende habitattypen en soorten	Mogelijk aanwezig	Beschermingsregime	Beschermingsregime Wnb	
				Gebiedendeel (Natura 2000-gebied)	Soortendeel
Habitattypen	H1110 Permanent overstroomde zandbanken	Ja	Wnb gebiedendeel, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Borkum Riffgrund</i> , <i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	n.v.t.
	H1170 Riffen	Ja	Wnb gebiedendeel, <i>BNatSchG</i>	<i>Borkum Riffgrund</i> , <i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	n.v.t.
	Stikstofgevoelige habitattypen	Ja, op land	Wnb gebiedendeel, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, Duinen van Schiermonnikoog,	n.v.t.

Soortgroep	Mogelijk voorkomende habitattypen en soorten	Mogelijk aanwezig	Beschermings-regime	Beschermingsregime Wnb	
				Gebiedendeel (Natura 2000-gebied)	Soortendeel
				<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	
	Steur en houting	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i> en OSPAR	n.v.t.	Art. 3.5, 3.6
Vissen	Fint	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Borkum Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer</i>	n.v.t.
	Rivierprik	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	n.v.t.
	Zeeprik	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i> en OSPAR	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	n.v.t.
	Elft, gevlekte rog, reuzenhaai, tonijn, vleet, zalm en zeeengel	Nee	OSPAR	n.v.t.	n.v.t.
	Kabeljauw	Ja	OSPAR	n.v.t.	n.v.t.
Zeezoogdieren	Bruinvis	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i> en OSPAR en Ascobans	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Borkum Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer</i>	Art. 3.5, 3.6
	Grijze zeehond	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Borkum Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer</i>	Art. 3.10, 3.11
	Gewone zeehond	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, <i>Borkum Riffgrund, Niedersächsisches Wattenmeer</i>	Art. 3.10, 3.11
	Dwergvinvis	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	n.v.t.	Art. 3.5, 3.6
	Witsnuitdolfijn	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i> en Ascobans	n.v.t.	Art. 3.5, 3.6
Broedvogels (foeragerend)	Kleine mantelmeeuw	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Waddenzee, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	n.v.t.
	Grote stern	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Waddenzee, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	Artikel 3.1, 3.2, 3.5, 3.6
Niet-broedvogels	Zwarte zee-eend	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone Borkumse Stenen,	Art 3.1, 3.2

Soortgroep	Mogelijk voorkomende habitattypen en soorten	Mogelijk aanwezig	Beschermingsregime	Beschermingsregime Wnb	
				Gebiedendeel (Natura 2000-gebied)	Soortendeel
	Eider	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee Borkumse Stenen, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	Art 3.1, 3.2
	Roodkeelduiker	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	Art 3.1, 3.2, 3.5, 3.6
	Parelduiker	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone Borkumse Stenen,	Art 3.1, 3.2, 3.5, 3.6
	Dwergmeeuw	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone Borkumse Stenen, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	Art 3.1, 3.2, 3.5, 3.6
	Aalscholver	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee Borkumse Stenen,	Art 3.1, 3.2
	Topper	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Noordzeekustzone, Waddenzee, Borkumse Stenen,	Art 3.1, 3.2
	Middelste zaagbek	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Waddenzee, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	Art 3.1, 3.2
	Alk	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Borkumse Stenen, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	n.v.t.
	Zeekoet	Ja	Wnb, <i>BNatSchG</i>	Borkumse Stenen, <i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	n.v.t.
	Baltische mantelmeeuw	Nee	OSPAR	n.v.t.	n.v.t.
	Dougalls stern	Nee	Wnb, OSPAR	n.v.t.	Art 3.1, 3.2, 3.5, 3.6
	Stellers eider	Nee	Wnb, OSPAR	n.v.t.	Art 3.1, 3.2, 3.5, 3.6
Vleermuizen	Ruige dwergvleermuis	Ja	Wnb	n.v.t.	Art. 3.5, 3.6
	Rosse vleermuis	Ja	Wnb	n.v.t.	Art. 3.5, 3.6
Reptielen	Lederschildpad	Nee	Wnb, <i>BNatSchGen</i> OSPAR	n.v.t.	Art 3.5, 3.6

Soortgroep	Mogelijk voorkomende habitattypen en soorten	Mogelijk aanwezig	Beschermings-regime	Beschermingsregime Wnb	
				Gebiedendeel (Natura 2000-gebied)	Soortendeel
	Dikkopschildpad	Nee	Wnb, <i>BNatSchG</i> en OSPAR	n.v.t.	Art 3.5, 3.6
Amfibieën	n.v.t.	Nee	Wnb	n.v.t.	Art 3.10, 3.11
Ongewervelden	n.v.t.	Nee	Wnb	n.v.t.	Art 3.10, 3.11
Plankton	n.v.t.	Ja	KRM	n.v.t.	n.v.t.
Bodemdieren	Noordkromp	Nee	OSPAR	n.v.t.	n.v.t.
	Platte oester	Ja	OSPAR	n.v.t.	n.v.t.
	Purperslak	Nee	OSPAR	n.v.t.	n.v.t.

6 Beschrijving van de effecten

6.1 Inleiding

Om vast te stellen welke effecten op beschermde habitattypen en soorten relevant kunnen zijn, is gebruik gemaakt van de effectenindicator²¹ en de inventarisatie van mogelijke gevolgen van offshore olie en gas-activiteiten (Tamis *et al.*, 2011). Op basis hiervan zijn de volgende storingsfactoren relevant:

- Verstoring door geluid en trillingen (bovenwatergeluid en onderwatergeluid)
- Verstoring door aanwezigheid (licht en optische verstoring)
- Verstoring bodem en verandering sediment dynamiek
- Oppervlakteverlies
- Vertroebeling
- Verontreiniging
- Elektromagnetische velden
- Emissies naar de lucht
- Bodemdaling

Per verstoringfactor worden de mogelijke effecten per soortgroep beschreven en wordt aangegeven of significante effecten wel of niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. De beoordeling van de effecten van activiteiten waarvan significante effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten vindt plaats in de Passende beoordeling (Hoofdstuk 7) en de Quick scan (Hoofdstuk 8).

6.2 Verstoring door geluid en trillingen

Onnatuurlijke geluidsbronnen en menselijke activiteiten die trillingen veroorzaken (zoals boren en heien) kunnen leiden tot verstoring door geluid en trillingen. Dit betreft zowel verstoring door geluid boven water als onder water. Bovenwatergeluid is met name relevant voor vogels omdat vogels een gebied met een te hoge geluidsverstoring mijden. Onderwatergeluid is met name relevant voor zeezoogdieren, maar ook voor duikende vogels, vissen en bodemdieren.

De belangrijkste geluidsbronnen zijn het fakkelen tijdens het boren, het heien van de conductors, de verankeringspalen van het productieplatform en transportbewegingen door helikopters en schepen. Daarnaast is het VSP-onderzoek na afloop van een aantal proefboringen een belangrijke geluidsbron, hiermee worden de doorboorde aardlagen gedetailleerd in kaart gebracht. Het boorplatform wordt niet geheid maar wordt met zijn poten op het zeebed geplaatst. De plaatsing van het boorplatform is daarom geen belangrijke geluidsbron.

6.2.1 Bovenwatergeluid

Tijdens de verschillende fases van de voorgenomen activiteit wordt bovenwatergeluid geproduceerd. In Tabel 6-1 is een overzicht opgenomen van de afstanden waarop een geluidsniveau van 60 dB kan worden gehoord, dit is het niveau waarop zeevogels een gebied gaan mijden. De afstanden zijn gebaseerd op metingen van dezelfde type activiteiten in al uitgevoerde projecten (Bovenwatergeluid, 2020). Uit het overzicht blijkt dat het heien van de verankeringspalen en de conductors en het vliegen met helikopters de grootste verstoringcontouren veroorzaken.

²¹ <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/effectenindicator.aspx?subj=effectenmatrix>

Tabel 6-1 Afstand van de bron tot geluidcontouren LAeq,24u in dB(A) voor de afzonderlijke activiteiten

Activiteit	Onderscheidenlijke varianten	Tijdsduur	Afstand contour 60 dB(A) LAeq,24u
Aanleg faciliteiten			
Plaatsen productieplatform			
▪ Heien verankeringspalen		2 dagen	600 m
▪ Werkschepen		2 weken	100 m
Aanleg leiding en kabel			
▪ Werkschepen		2 weken	200 m
Boren putten met boorplatform			
Heien conductors (12x)		12 dagen (in totaal)	850 m
Boren putten (12x)	Elektrificatie boorplatform	3-4 jaar (in totaal)	190 m
	Eigen opwekking boorplatform	3-4 jaar (in totaal)	210 m
Fakkelen (maximaal 24x)		Max 24 * 1 dag	200 m
Gasproductie			
Productie-installaties	Elektrificatie productieplatform	20 jaar	125 m
	Eigen opwekking boorplatform	20 jaar	160 m
Transporten			
Schepen		Periodiek	100 m
Helikopters		Periodiek	1700 m

6.2.1.1 Boorfase en productie

In Tabel 6-2 is de afstand van de 60 dB contour van het gecombineerde geluid van het boren en het produceren weergegeven voor de variant van een geëlektrificeerd platform en de variant met eigen opwekking van stroom. De 60 dB contour is gehanteerd in verband met de gevoeligheid van vogels voor bovenwatergeluid vanaf 60 dB. Een geëlektrificeerd platform is enigszins stiller dan een platform met eigen opwekking omdat daarop installaties staan voor de eigen energievoorziening (zoals een gasmotor en gasturbine) die geluid uitstralen.

Tabel 6-2: Afstand van de bron tot geluidcontouren LAeq,24u in dB(A) voor de combinatie van boren en produceren bij de verschillende varianten

Boorplatform	Productieplatform	Geluidcontour 60 dB(A) LAeq,24u
Elektrificatie	Elektrificatie	220 m
Eigen opwekking	Elektrificatie	240 m
Eigen opwekking	Eigen opwekking	250 m

Met een verstoringsafstand van 250 m wordt een gebied van 20 ha (0,2 km², 0,03% van de Borkumse Stenen) verstoord door cumulatie van het geluid tijdens boren en produceren. Van deze cumulatie is alleen sprake tijdens de boorfase (3-4 jaar) en bij gelijktijdig boren en produceren. Als alleen geproduceerd wordt tijdens de productiefase is het verstoorde gebied kleiner: 5 ha bij elektrificatie en 8 ha bij eigen opwekking van energie.

Effecten op zeezoogdieren

Bovenwater geluid is niet merkbaar onder water waardoor er geen effecten zijn op bruinvissen (Tamis *et al.*, 2011). Zeehonden bevinden zich rond het platform met name onder water omdat er geen natuurlijke rustplaatsen in de buurt zijn. Ze komen af en toe boven water om adem te halen en kunnen dan verstoord worden, maar dit is minimaal waardoor significante effecten op zeehonden op voorhand zijn uitgesloten.

Effecten op vogels

Volgens Tamis *et al.* (2011) zijn meeuwen en de zeekoet nauwelijks gevoelig voor bovenwatergeluid en roodkeelduiker, parelduiker, eider, topper en zwarte zee-eend beperkt gevoelig.

Duikende zee-eenden zoals eider, topper en zwarte zee-eend zouden tijdens de winter kunnen voorkomen in de omgeving van het platform, maar dat zal sporadisch zijn omdat de waterdiepte rond het platform 20-27 m is. Duikende eenden bevinden zich met name in gebieden waar ze makkelijk op bodemdieren kunnen duiken (zie paragraaf 5.3.3). Zwarte zee-eenden hebben bijvoorbeeld een voorkeur voor een waterdiepte van 9-13 m, vanwege de energie die het kost om te duiken en de grootte van de prooi (De Mesel *et al.*, 2011). Ze komen dus voornamelijk in de kustzone voor en het verstoorde gebied is klein (0,03% van de Borkumse Stenen), waardoor er geen effect op de populatie zal optreden. Significante effecten op eider, topper en zwarte zee-eend kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Duikende viseters zoals roodkeelduiker, parelduiker, zeekoet en alk kunnen in lage aantallen voorkomen in het gebied rond het platform, met name in de winter. Het gebied dat wordt verstoord is relatief klein (0,03% van de Borkumse Stenen), en er zijn voldoende mogelijkheden om uit te wijken naar andere gebieden, waardoor een significant effect op voorhand kan worden uitgesloten.

6.2.1.2 Heien

Bij het heien van de verankeringspalen van het platform is er sprake van een verstoringsafstand van 600 m (gedurende maximaal twee weken) en door het heien van de conductors van een verstoringsafstand van 850 m (gedurende twaalf keer een dag in een periode van 3-4 jaar), uitgaande van de 60 dB contour. Er wordt tijdelijk een oppervlak van maximaal 201 ha (2 km², dit is 0,3% van de Borkumse Stenen) verstoord.

Effecten op zeezoogdieren

Bovenwater geluid is niet merkbaar onder water waardoor er geen effecten zijn op bruinvissen (Tamis *et al.*, 2011). Zeehonden bevinden zich rond het platform met name onder water omdat er geen rustplaatsen in de buurt zijn. Ze komen af en toe boven water om adem te halen en kunnen dan verstoord worden, maar dit is minimaal waardoor effecten op zeehonden op voorhand zijn uitgesloten.

Effecten op vogels

Volgens Tamis *et al.* (2011) zijn meeuwen en de zeekoet nauwelijks gevoelig voor bovenwatergeluid en roodkeelduiker, parelduiker, eider, topper en zwarte zee-eend beperkt gevoelig.

Zoals is aangegeven in paragraaf 6.2.1.1 komen duikende zee-eenden zoals eider, topper en zwarte zee-eend sporadisch voor in het gebied rond het platform, daarnaast wordt er een klein gebied verstoord (0,3%). Effecten op eider, topper en zwarte zee-eend kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Duikende viseters zoals roodkeelduiker, parelduiker, zeekoet en alk kunnen in lage aantallen voorkomen in het gebied rond het platform, met name in de winter. Het gebied dat wordt verstoord is relatief klein (0,3% van de Borkumse Stenen), het is tijdelijk en er zijn voldoende mogelijkheden om uit te wijken naar andere gebieden, waardoor een effect op voorhand kan worden uitgesloten.

6.2.1.3 Helikopters

Helikoptervluchten hebben een hoge geluidsproductie, maar dat is kortdurend. Het 60 dB(A)-geluidsniveau van een helikopter tijdens het stijgen en kruisvlucht ligt op 1000 m en tijdens het landen op 1700 m afstand (Bovenwatergeluid, 2020). Daardoor wordt een oppervlak van 1100 ha (11 km²) verstoord (< 2% van de Borkumse Stenen). Tijdens de boorfase vliegen er maximaal zes helikopters per week naar het platform en tijdens de productiefase iets meer dan één helikopter per week bij eigen opwekking van energie en minder dan één helikopter per week bij elektrificatie.

Effecten op zeezoogdieren

Wanneer geluid van helikopters over gaat van lucht naar water wordt een groot deel van de geluidsenergie gereflecteerd door het water. Wanneer hoog gevlogen wordt is het geluid al bijna helemaal afgenomen wanneer het bij het water aankomt. Bij laagvliegende helikopters zal er meer geluidsenergie in het water terechtkomen, maar doordat ze zich snel voortbeweegt is dit van heel korte duur (Castellote *et al.*, 2019). Verstoring door geluid boven water is voor de bruinvis niet relevant doordat de soort zich voor het grootste gedeelte van de tijd onder water bevindt (Tamis *et al.*, 2011).

Grijze en gewone zeehond zijn vooral langere tijd boven water als zij uitrusten op de zandbanken. Op open zee, tijdens hun foerageertochten, zwemmen ze grote afstanden en zijn dan zeer mobiel. Ze worden met name verstoord wanneer ze zich op de zandbanken bevinden.

Het is vanuit Den Helder of Eemshaven onmogelijk de Noordzeekustzone of de Waddenzee geheel te vermijden. Conform de Natura 2000-beheerplannen Noordzeekustzone en Waddenzee mag er boven gesloten (artikel 2.5) gebieden niet lager gevlogen dan 450 meter. Boven deze hoogte kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Variant haven Eemshaven

Uit de Passende beoordeling helikopter start- en landingsplaats Eemshaven (Jonker, 2016) blijkt dat de effecten van de helikopter start- en landingsplaats zijn beperkt tot de directe omgeving van de Eemshaven en ter hoogte van de vliegroute. Zodra de helikopters een vlieghoogte van meer dan 450 m hebben bereikt zijn effecten door verstoring uitgesloten. Doordat de helikopters een zo kort mogelijke route van de helikopter start- en landingsplaats tot de vaargeulen nemen zijn de effecten door verstoring in de Waddenzee beperkt. De helikopters vliegen niet boven rustgebieden van zeehonden waardoor effecten in de Waddenzee en de Noordzeekustzone zijn uitgesloten.

In de passende beoordeling voor de helikopterstart- en landingsplaats Eemshaven is uitgegaan van 30 helikoptervluchten per dag, voor de gasboring is er tijdens de boorfase sprake van maximaal 6 helikopters per week en tijdens de productiefase van minder dan één helikopter per week. Er is dus geen sprake van een substantiële toename in het aantal vluchten ten opzichte van het aantal vluchten dat al plaatsvindt,

waardoor significante effecten op zeehonden in de Waddenzee en de Noordzeekustzone door de gasboring op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Variant luchthaven de Kooy (Den Helder)

Uit de beoordeling Wnb bij het MER militaire luchthaven de Kooy (waarin ook burgerluchtvaart met helikopters is meegenomen) blijkt dat effecten van helikoptervluchten op zeezoogdieren in omliggende Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten (Zweers & den Held, 2017). In de toetsing van luchthaven de Kooy wordt er van 27.000 vliegbewegingen per jaar door groot verkeer (helikopters en vast vleugelvliegtuigen) uitgegaan, tijdens de boorfase is er sprake van maximaal zes helikopters per week (156 helikoptervluchten per jaar) en tijdens de productiefase circa één helikopter per week (40-62 helikoptervluchten per jaar). Er is dus geen sprake van een substantiële toename (< 1%) in het aantal vluchten ten opzichte van het aantal vluchten dat al plaatsvindt, waardoor significante effecten op zeehonden in de Waddenzee en de Noordzeekustzone door de gasboring op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Effecten op vogels

Vogels worden verstoord door het geluid van helikopters en er is sprake van optische verstoring (paragraaf 6.3.2). Het effect van helikopters op vogels is zeer afhankelijk van de omstandigheden: de periode van het jaar, of er regelmatig of zeer onregelmatig wordt gevlogen, of er in een rechte lijn wordt gevlogen of cirkelbewegingen worden gemaakt, etc. Bij regelmatige vluchten kan er gewenning optreden (Smit, 2004). Uit verschillende onderzoeken (Smit *et al.*, 2008; Bruderer & Komenda-Zehnder, 2005) blijkt dat bij een vlieghoogte van 450 m of hoger verstoring van vogels door overvliegende helikopters verwaarloosbaar is.

Conform de Natura 2000-beheerplannen Noordzeekustzone en Waddenzee mag er boven deze gebieden niet lager gevlogen dan 450 meter en boven gesloten gebieden (artikel 2.5) in sommige periodes helemaal niet.

Variant haven Eemshaven

Uit de Passende beoordeling helikopter start- en landingsplaats Eemshaven (Jonker, 2016) blijkt dat de effecten van de helikopter start- en landingsplaats beperkt zijn tot de directe omgeving van de Eemshaven en ter hoogte van de vliegroute tijdens het vliegen onder de 450 m hoogte. Zodra de helikopters een vlieghoogte van meer dan 450 m hebben bereikt zijn effecten door verstoring uitgesloten. Doordat de helikopters een zo kort mogelijke route van de helikopter start- en landingsplaats tot de vaargeulen nemen zijn de effecten door verstoring in de Waddenzee beperkt. De helikopters vliegen niet boven hoogwatervluchtplaatsen en belangrijke foerageergebieden waardoor effecten in de Waddenzee zijn uitgesloten.

In de passende beoordeling voor de helikopter start- en landingsplaats Eemshaven is uitgegaan van 30 helikoptervluchten per dag, voor de gasboring is er tijdens de aanlegfase sprake van maximaal zes helikopters per week en tijdens de productiefase van circa één helikopter per week. Er is dus geen sprake van een substantiële toename in het aantal vluchten ten opzichte van het aantal vluchten dat al plaatsvindt, waardoor significante effecten op vogels in de Waddenzee en de Noordzeekustzone door de gasboring op voorhand kunnen worden uitgesloten. Bij het landen op het platform zal lager dan 450 m worden gevlogen. Uitgaande van een verstoringafstand van 1.700 m en een aanvliegafstand onder de 450 m van 1 zeemijl wordt een gebied van 1100 ha (11 km²) verstoord in de Borkumse Stenen (< 2%).

Variant luchthaven De Kooy (Den Helder)

Uit de beoordeling Wet natuurbescherming bij het MER militaire luchthaven de Kooy (waarin ook burgerluchtvaart met helikopters is meegenomen) blijkt dat effecten van helikoptervluchten op vogels in omliggende Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone, Waddenzee) kunnen worden uitgesloten (Zweers & den Held, 2017). In de toetsing van luchthaven de Kooy wordt er van 27.000 vliegbewegingen per jaar door groot verkeer (helikopters en vast vleugelvliegtuigen) uitgegaan, tijdens de boorfase is er sprake van maximaal zes helikopters per week (156 per jaar) en tijdens de productiefase van minder of iets minder dan één

helikopter per week (40-62 per jaar). Er is dus geen sprake van een substantiële toename (<1%) in het aantal vluchten ten opzichte van het aantal vluchten dat al plaatsvindt, waardoor significante effecten op vogels in de Waddenzee en de Noordzeekustzone door de gasboring op voorhand kunnen worden uitgesloten. Uitgaande van een verstoringsafstand van 1.700 m en een aanliegafstand onder de 450 m van 1 zeemijl wordt een gebied van 1100 ha (11 km²) verstoord in de Borkumse Stenen (< 2%).

Beide varianten

Zoals is aangegeven in paragraaf 6.2.1.1 komen duikende zee-eenden zoals eider, topper en zwarte zee-eend sporadisch voor in het gebied rond het platform. Roodkeelduiker, parelduiker, eider, topper en zwarte zee-eend zijn beperkt gevoelig voor geluid en mogelijk zeekoet en alk. Effecten op eider, topper en zwarte zee-eend kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Duikende viseters zoals roodkeelduiker, parelduiker, zeekoet en alk kunnen in lage aantallen voorkomen in het gebied rond het platform, met name in de winter (zie paragraaf 5.3.3). Het gebied dat wordt verstoord is relatief klein (< 2% van de Borkumse Stenen) en er zijn voldoende mogelijkheden om uit te wijken naar andere gebieden, waardoor een effect op voorhand kan worden uitgesloten.

6.2.1.4 Schepen

Tijdens alle fases van het project worden schepen gebruikt voor het vervoeren van materialen en mensen. Schepen veroorzaken een continu geluid dat voornamelijk door de schroef en de machinekamer geproduceerd wordt. De mate van geluid hangt af van de snelheid, de stuurbewegingen en de belading. Tijdens de boorfase varen er ongeveer vier schepen per week naar het plangebied wanneer het boorgruis wordt geloosd, er zijn zeven extra vaarten nodig per boring als het boorgruis wordt afgevoerd. Tijdens de productiefase gaat het om twee schepen per maand bij eigen opwekking van energie en iets meer dan één schip per maand bij elektrificatie. Wanneer er onderhoud nodig is, kan dit iets vaker zijn. De schepen zullen in beide varianten (Eemshaven en Den Helder) zoveel mogelijk gebruikmaken van de scheepvaartroutes, dit is alleen niet mogelijk voor het laatste stuk naar het plangebied (zie ook 6.2.2.1).

Effecten op vogels

Duikende zee-eenden en viseters zijn gevoelig voor optische verstoring door schepen (Tamis *et al.*, 2011). Zoals is aangegeven in paragraaf 6.2.1.1 komen duikende zee-eenden zoals eider, topper en zwarte zee-eend sporadisch voor in het gebied rond het platform. Mogelijk komen ze wel voor in het gebied waar de pijpleiding wordt aangelegd, daar is de waterdiepte geringer. De aanleg van de pijpleiding door middel van schepen duurt echter één tot twee weken, waardoor effecten op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Duikende viseters zoals roodkeelduiker, parelduiker, zeekoet en alk kunnen in lage aantallen voorkomen in het gebied rond het platform, met name in de winter. Het gebied dat wordt verstoord is relatief klein omdat er zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van de scheepvaartroutes, waardoor een effect op voorhand kan worden uitgesloten.

6.2.1.5 Conclusie

- Significante effecten van bovenwatergeluid tijdens alle fases van het project op zeezoogdieren en vogels in Nederland en Duitsland kunnen op voorhand worden uitgesloten en worden in deze de passende beoordeling als onderdeel van deze Natuurtoets niet verder onderzocht.

6.2.2 Onderwatergeluid

Onder water verplaatst geluid zich 4,5 keer sneller dan in lucht: circa 1.500 m/s in water tegen circa 340 m/s in lucht (DoI & Ainslie, 2012). Ook verschilt de geluidsintensiteit in water en lucht; geluidsmetingen in lucht en water moeten daarom worden gecorrigeerd. Een meting van geluid uit een geluidsbron zal onder

water ongeveer 62 dB hoger zijn dan een meting in lucht (Cummings & Brandon, 2004). De voortplanting van geluid onderwater is onder andere afhankelijk van de waterdiepte en zeebodemsamenstelling, de watertemperatuur en het zoutgehalte. Voor de Noordzee geldt dat geluid rond de 100 Hz tot op tientallen kilometers waarneembaar is. Geluiden tussen de 1 en 10 kHz zijn in de Noordzee op enkele kilometers waarneembaar en geluiden boven de 100 kHz tot maximaal enkele meters (EZ, VROM, 2000).

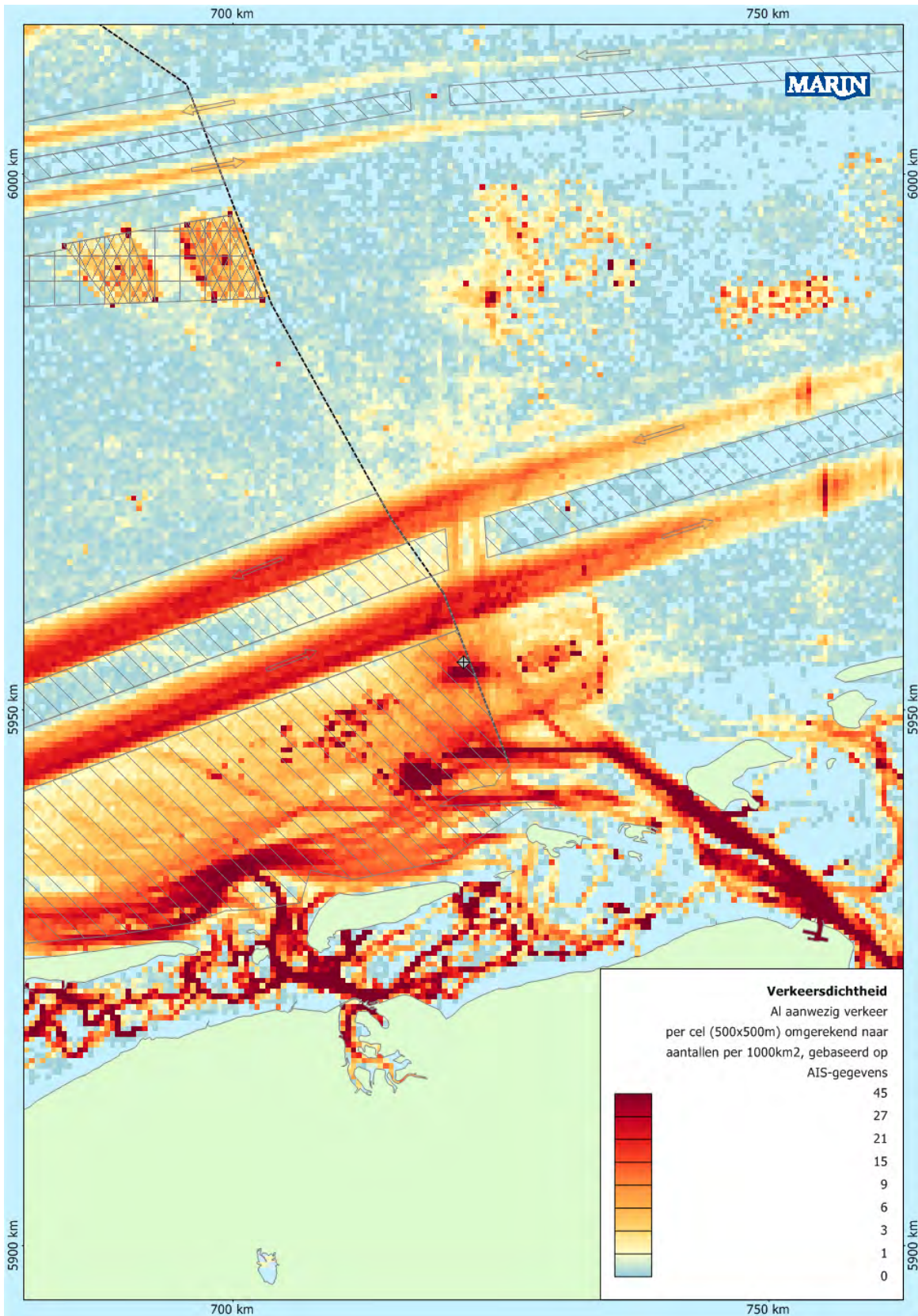
De ecologische effecten van onderwatergeluid hangen af van het type geluid en van de gevoeligheid van specifieke soorten. Twee typen onderwatergeluid kunnen organismen beïnvloeden:

- Impulsief geluid (hoge geluidsniveaus, vaak van korte duur) zoals afkomstig van seismisch onderzoek en heien. Hiervoor zijn zeezoogdieren en vissen in het algemeen gevoelig. Belangrijke bronnen van impulsief onderwatergeluid bij het N05-A project zijn het heien van de conductors en verankeringspalen en het VSP-onderzoek.
- Continu geluid zoals afkomstig van baggeren, scheepvaart en energie-installaties. Bruinvissen nemen vooral hoger frequent geluid (tussen de 10kHz - 100 kHz) waar en hebben veel minder last van lager frequent geluid. Zeehonden hebben een iets lager maar vergelijkbaar gehoorbereik (tussen 0,075 en 75 kHz). Vissen zijn in het algemeen gevoeliger voor laagfrequent continu geluid. Bronnen van continu onderwatergeluid bij N05-A zijn uitstraling van geluid van de installaties op de platforms via de onderwaterconstructie, het boren van de putten en scheepvaart. Ook het ingraven van de leiding en kabel kan onderwatergeluid veroorzaken, vooral bij het jetten.

6.2.2.1 Schepen

Tijdens alle fases van het project worden schepen gebruikt voor het vervoer van materialen en mensen. Schepen veroorzaken een continu geluid dat voornamelijk door de schroef en de machinekamer geproduceerd wordt. De mate van geluid hangt af van de snelheid, of er gemanoeuvreed wordt of niet en van de belading. Tijdens de boorfase varen er ongeveer vier schepen per week naar het plangebied wanneer het boorgruis wordt geloosd, er zijn zeven extra vaarten nodig per boring als het boorgruis wordt afgevoerd. Tijdens de productiefase gaat het om twee schepen per maand bij eigen opwekking van energie en iets meer dan één schip per maand bij elektrificatie. Het gaat om iets meer schepen wanneer er sprake is van onderhoudswerkzaamheden.

De schepen zullen in beide varianten (Eemshaven en Den Helder) zoveel mogelijk gebruikmaken van de scheepvaartroutes of veelgebruikte geulen (zie Figuur 6-1). Daardoor is er nauwelijks sprake een toename in onderwatergeluid buiten de scheepvaartroutes en het onderwatergeluid binnen de scheepvaartroutes is verwaarloosbaar ten opzichte van het al aanwezige achtergrondgeluid. Effecten op vissen, zeezoogdieren en vogels door onderwatergeluid van schepen die worden gebruikt voor de voorgenomen activiteit zijn uitgesloten.



Figuur 6-1 Scheepvaartverkeer (gemeten met AIS) in de buurt van de locatie van het platform in januari 2017 (bron: Marin)

6.2.2.2 Heien en VSP

Heien van de verankeringspalen van het platform

Tijdens de aanlegfase wordt het productieplatform geplaatst, waarbij zes verankeringspalen in de zeebodem worden geheid. Dit duurt maximaal 2 dagen en er wordt een hamer gebruikt met een maximale slagkracht van 1200 kJ. Deze heihamer wordt maximaal op 50% van zijn vermogen gebruikt. Door TNO is berekend dat er op 750 m van de bron een maximale waarde van SEL²² 171 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ wordt geproduceerd door het heien van de verankeringspalen van platform N05-A (de Jong *et al.*, 2020). In Tabel 6-3 is per gebied en per geluidsniveau aangegeven hoeveel oppervlak er wordt verstoord door het heien van de verankeringspalen.

Tabel 6-3 Verstoord oppervlak (ha) per gebied voor de verschillende relevante geluidscontouren (heien verankeringspalen)

Gebied (ha)	140 dB	145 dB	150 dB	155 dB	160 dB	165 dB	170 dB	175 dB
Noordzeekustzone	0	0	0	0	0	0	0	0
Waddenzee	0	0	0	0	0	0	0	0
Borkumse Stenen	29.365	17.736	10.002	4.545	1.927	645	153	9
Oesterbankherstelproject	1	1	1	1	1	1	0	0
<i>Borkum-Riffgrund</i>	7.839	3.292	679	67	0	0	0	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	5.166	3.553	1.869	423	0	0	0	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	68	0	0	0	0	0	0	0

Heien van de conductors

Voorafgaande aan de boringen worden de conductors - zware metalen buizen met een diameter van 0,8 meter enkele tientallen meters in de bodem geheid. Tijdens het heiproces wordt impulsgeluid geproduceerd met verschillende frequenties. Het impulsgeluid heeft voornamelijk een lage frequentie van 10 Hz tot 10 kHz, hoewel ook hogere frequenties voorkomen. Het heien van een conductor duurt gemiddeld 8 tot 12 uur bij een frequentie van maximaal vijftig slagen per minuut. De hamer die voor het heien van de conductor wordt gebruikt heeft een maximale slagkracht van 90 kJ. Door TNO is berekend dat op een afstand van 750 m van de bron een maximale waarde van SEL 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ wordt geproduceerd door het heien van de conductors (de Jong *et al.*, 2020). In Tabel 6-4 is per gebied en per geluidsniveau aangegeven hoeveel oppervlak er wordt verstoord door het heien van de conductors.

Tabel 6-4 Verstoord oppervlak (ha) per gebied voor de verschillende relevante geluidscontouren (heien conductors)

Gebied (ha)	140 dB	145 dB	150 dB	155 dB	160 dB	165 dB	170 dB	175 dB
Noordzeekustzone	0	0	0	0	0	0	0	0
Waddenzee	0	0	0	0	0	0	0	0
Borkumse Stenen	5.355	3.288	1.870	322	77	0	0	0
Oesterbankherstelproject	1	1	1	1	1	0	0	0
<i>Borkum-Riffgrund</i>	97	3	0	0	0	0	0	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	480	113	0	0	0	0	0	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0

²² Sound exposure level (SEL) is de totale geluidsenergie op een bepaalde locatie binnen een bepaalde tijd interval en wordt uitgedrukt in re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$

Vertical seismic profiling (VSP)

Tijdens de testperiode kan een aantal putten gedetailleerd worden onderzocht met behulp van *Vertical Seismic Profiling* (VSP). Het doel van dit VSP-onderzoek is om een nauwkeurig beeld te krijgen van de door deze putten doorboorde aardlagen en om deze te vergelijken met het beeld van eerder uitgevoerde seismische onderzoeken. Bij het VSP-onderzoek wordt een microfoon langzaam in het boorgat neergelaten. Gelijktijdig sleept een onderzoekschip een airgun (een geluidsbron) boven de microfoon in het boorgat. Doordat het boorgat gedeveerd (schuin) is geboord vaart het onderzoekschip steeds verder van het platform weg. De airgun geeft om de twee tot drie minuten een signaal af. Dit geluid wordt vervolgens opgevangen door de microfoon in het boorgat. Op deze manier wordt de exacte diepte van de omringende aardlagen nauwkeurig in beeld gebracht. De verkregen informatie is waardevol voor de geologen om een beter begrip te krijgen van de geologie. Er zijn in totaal vijf VSP-onderzoeken voorzien die elk 1 dag duren, deze zijn weergegeven in Figuur 6-2. Door TNO is berekend dat er op een afstand van 750 m van de bron een maximale waarde van SEL 152 dB re 1 $\mu\text{PA}^2\text{S}$ wordt geproduceerd door de VSP-onderzoeken (de Jong *et al.*, 2020). In Tabel 6-5 is per gebied aangegeven hoeveel oppervlak er wordt verstoord door de VSP-onderzoeken bij een geluidsniveau van 140 dB, in Tabel 6-6 bij een geluidsniveau van 150 dB. In dit geval konden alleen de oppervlaktes voor deze geluidscontouren worden berekend.

Tabel 6-5 Verstoord oppervlak (ha) per gebied bij geluidsniveau 140 dB (VSP-onderzoek)

Gebied (ha)	VSP 1	VSP 2	VSP 3	VSP 4	VSP 5
Noordzeekustzone	0	0	0	0	0
Waddenzee	0	0	0	0	0
Borkumse Stenen	3.210	2.025	1.933	2.790	5.472
Oesterbankherstelproject	1	1	1	1	1
Borkum-Riffgrund	431	0	0	0	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	19	746	1.370	1.456	37
<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	0	0	0	0	0

Tabel 6-6 Verstoord oppervlak (ha) per gebied bij geluidsniveau 150 dB (VSP-onderzoek)

Gebied (ha)	VSP 1	VSP 2	VSP 3	VSP 4	VSP 5
Noordzeekustzone	0	0	0	0	0
Waddenzee	0	0	0	0	0
Borkumse Stenen	410	226	206	270	1.046
Oesterbankherstelproject	1	0	0	0	0
Borkum-Riffgrund	0	0	0	0	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer</i>	0	0	105	145	0
<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	0	0	0	0	0



Figuur 6-2 Trajecten van de vijf VSP-onderzoeken

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Het is onduidelijk op welke manier bodemdieren gebruik maken van geluid. Sommige soorten kunnen zich oriënteren door gebruik te maken van omgevingsgeluid (soundscaping), of kunnen predatoren horen/voelen aankomen. Uit onderzoek blijkt dat de larve van de Amerikaanse oester *Crassostrea virginica* geluid van een oesterrif kan detecteren om op die manier geschikt habitat te kunnen vinden om zich te vestigen (Lillis *et al.*, 2013). Het is onbekend of de soorten in de Noordzee hetzelfde gedrag vertonen. Van een aantal schelpdieren zoals de gewone mossel (*Mytilus edulis*) en de Japanse oester (*Crassostrea gigas*) is bekend dat ze geluiden tussen de +/- 5 en 500 Hz goed kunnen waarnemen (Roberts *et al.*, 2015; Charifi *et al.*, 2017) en van o.a. het nonnetje (*Limecola balthica*), de kokkel (*Cerastoderma edule*) en de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*) is bekend dat ze op geluid reageren. Wanneer schelpdieren bloot worden gesteld aan impuls geluid is een veel voorkomende reactie het sluiten van de schelp of terugtrekken in de bodem.

Er is weinig bekend over de impact van antropogeen onderwatergeluid op bodemdieren. Blootstelling zou een schrikreactie (sluiten van de schelp) kunnen veroorzaken waardoor bodemdieren beperkt worden in hun foeragegedrag, wat bij frequente herhaling zou kunnen leiden tot een afname van de conditie. Deze schrikreactie is vergelijkbaar met de reactie op passerende organismen (bijv. predatoren) en hogere sediment concentraties in de waterkolom, zoals bij een storm. Daarnaast zou het kunnen dat larven minder goed een geschikt habitat kunnen vinden omdat de geluiden van het rif gemaskeerd worden. De Japanse oester kan een geluidspuls van 120 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ waarnemen (Charifi *et al.*, 2017), maar dat betekent niet dat de oester daar hinder van ondervindt. Het is niet bekend of er gewenning optreedt en hoe snel. Aangezien veel omgevingsgeluiden, zoals golfslag en stroming in dezelfde frequenties tot wel 120 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ kunnen veroorzaken (en bij storm nog hoger) is het niet waarschijnlijk dat bodemdieren hier hinder van ondervinden. Bovendien vormen havens en windmolens in de praktijk voor veel soorten ook geschikt

habitat, terwijl de geluidsniveaus daar hoog zijn; op enkele meters afstand kunnen vrachtschepen tot wel 180 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ onderwatergeluid produceren (continu geluid).

Uit het onderzoek van Solan *et al.* (2016) blijkt dat de Filipijnse tapijtscelp (*Venerupis philippinarum*) na blootstelling aan continu of impulsgeluid van 150 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ een stressreactie vertoont (uit de bodem omhoogkomen en kleppen sluiten). De onderzoekers benadrukken dat dergelijke reacties ook de bio-geochemische processen (zoals omwerking van sediment) van de schelpdieren stopzetten en daardoor gevolgen kunnen hebben op het gehele ecosysteem. De Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*) werd bij blootstelling aan hetzelfde geluid minder actief. De draadarmige slangster (*Amphiura filiformis*) vertoonde nauwelijks gedragsveranderingen. Na zeven dagen blootstelling werd in geen van de drie soorten veranderingen in de conditie aangetroffen.

Er zijn (sub)-lethale effecten van onderwatergeluid aangetoond voor kreeft (Day *et al.*, 2016), inktvis (André *et al.*, 2011) en tweekleppigen (Charifi *et al.*, 2017; 2018; Day *et al.*, 2016; 2017). Op basis van (veld)onderzoek met een mantelschelp (*Pecten fumatus*) blijkt dat het effect van seismisch onderzoek op schelpdierpopulaties significant verhoogde mortaliteit tot gevolg kan hebben (Day *et al.*, 2016; 2017). Daarbij moet worden vermeld dat de airguns die worden gebruikt voor seismisch onderzoek veel zwaarder zijn en verder reiken dan de geluidsbronnen die voor de voorgenomen activiteit worden gebruikt.

Japanse oesters (*Magallana gigas*) kunnen geluid waarnemen van onder andere scheepvaart, seismisch onderzoek, heien, boren en windturbines (Charifi *et al.*, 2017). Bij langdurige blootstelling van Japanse oesters aan scheepvaartgeluid (14 dagen) was een verminderde activiteit (o.a. filtratie, klepbeweging) en groei waargenomen (Charifi *et al.*, 2018).

Er zijn geen eenduidige verstoringafstanden bekend waarbinnen bodemfauna verstoord kan worden. Volgens het onderzoek van Solan *et al.* (2016) veroorzaakt een geluidniveau van SEL 150 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ of hoger een negatief effect. Wanneer er van deze 150 dB wordt uitgegaan wordt er in totaal door het heien van de verankeringspalen van het platform een oppervlak van 12.551 ha verstoord. Er wordt 679 ha (0,1%) verstoord in Natura 200-gebied *Borkum-Riffgrund* en 10.002 ha (17%) van de Borkumse Stenen. Ook het oesterbankherstelproject valt binnen de 150 dB contour, het geluidsniveau is daar 169 dB (de Jong *et al.*, 2020). In de andere gebieden vindt geen verstoring plaats door het heien van de verankeringspalen. Door het heien van de conductors wordt er in totaal een oppervlak van 1.871 ha verstoord. Er vindt geen verstoring plaats van Natura 2000-gebieden, er wordt 1.870 ha (3%) verstoord in de Borkumse Stenen. Ook het oesterbankherstelproject valt binnen de 150 dB contour, het geluidsniveau is daar 161 dB. Het VSP-onderzoek met het grootste verstoorde oppervlak is VSP5 met 1.107 ha, waarvan 1.046 ha (2%) in de Borkumse Stenen. Het oesterbankherstelproject valt binnen de 150 dB contour van VSP 1, het geluidsniveau is daar 152 dB. Het oesterbankherstelproject wordt niet door de andere VSP-onderzoeken beïnvloed. In een aantal gevallen vindt mogelijk een verstoring van bodemdieren en daarmee van habitattypen plaats.

Gebied	Heien verankeringspalen	Heien conductors	VSP1
Borkumse Stenen	17%	3%	2%
Oesterbankherstelproject	100%	100%	100%
<i>Borkum-Riffgrund</i>	0,1%	0	0
Totaal verstoord oppervlak	12.551 ha	1.871 ha	-

Effecten van onderwatergeluid door heien van de verankeringspalen van het platform op bodemdieren in de Borkumse Stenen, op habitattypen in *Borkum-Riffgrund* en op het oesterbankherstelproject zijn op voorhand niet uit te sluiten. Ook zijn de effecten van het heien van de conductors en het uitvoeren van de VSP-

onderzoeken in de Borkumse Stenen en op het oesterbankherstelproject niet op voorhand uit te sluiten. Deze effecten worden nader beschouwd in hoofdstuk 7 en 8. De 150 dB geluidscontour overlapt niet met andere Natura 2000-gebieden, waardoor effecten hier kunnen worden uitgesloten.

Effecten op vissen

Vissen hebben geen extern gehoororgaan. Geluid, in de vorm van drukverschillen onder water, kan door vissen op verschillende manieren worden waargenomen (Thomsen *et al.*, 2006). Er wordt onderscheid gemaakt in gehoorspecialisten, waartoe soorten behoren met een relatief lage gehoordrempel en hoge gevoeligheid voor geluid, en gehoorgeneralisten: soorten die geen zwemblaas hebben of waarbij speciale structuren voor een efficiënte geluidsoverdracht ontbreken. De meeste bodemvissen, zoals platvissen en grondels, zijn gehoorgeneralisten terwijl de meeste vissen die hoger in de waterkolom leven gehoorspecialisten zijn.

Het (impuls)geluid dat bij heien wordt geproduceerd kan door sommige vissoorten worden waargenomen en tot gedragseffecten leiden. Fysieke of fysiologische effecten omvatten in theorie tijdelijke of permanente schade aan de zwemblaas, bloedvaten of het gehoorapparaat. Visseneieren kunnen bij hoge geluidniveaus ook effecten van onderwatergeluid ondervinden. (Van Damme *et al.*, 2011). Zoals in de paragraaf over zeezoogdieren is genoemd blijkt uit een aantal publicaties dat vissen na blootstelling aan zeer hoge niveaus met aan heiklappen overeenkomend pulsgeluid geen of weinig schade oplopen (Bolle *et al.*, 2012; Halvorsen *et al.* 2012a en b, Debusschere *et al.* 2014).

In Popper *et al.* (2014) wordt aangegeven dat het risico op schade of sterfte door heien op volwassen vissen optreedt bij een geluidsniveau van meer dan SELss 174 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ en dat er een effect optreedt op larven van vissen bij een geluidsniveau van meer dan SELss 187 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$. Deze waarden worden door een Zweeds onderzoeksinstituut voorgesteld als toekomstige drempelwaarden voor heien (Popper & Hawkins, 2019). Vanuit de modelberekeningen die zijn uitgevoerd voor N05-A is de 175 dB contour beschikbaar. Het oppervlak dat door een geluidsniveau van 187 dB wordt verstoord is kleiner maar deze geluidscontour is niet beschikbaar. Er wordt uitgegaan van het *worst case*-scenario met de 175 dB contour. De conductors hebben een maximaal geluidsniveau van 165 dB en de VSP-onderzoek van 155 dB, deze activiteiten hebben dus geen invloed op vissen. Er wordt 9 ha van de Borkumse Stenen verstoord door het heien van de verankeringspalen en in totaal wordt er 10 ha verstoord. In de Borkumse Stenen wordt daarmee < 0,02% van het gebied gedurende twee dagen verstoord. Dit is een zeer klein gebied en zijn voldoende uitwijkingmogelijkheden voor alle voorkomende vissoorten. Significante effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Effecten op zeezoogdieren

Zeezoogdieren als bruinvissen en zeehonden zijn gevoelig voor (een deel van de) frequentie die gebruikt wordt bij een VSP-onderzoek en heien. De bruinvis heeft een gehoorbereik van 10.000 tot 150.000 Hz. Gewone en grijze zeehond horen het best bij frequenties tussen ongeveer 1.000 Hz. De gehoordrempel van de bruinvis is lager dan bij de zeehonden, wat betekent dat de bruinvis in zijn optimale gehoorgebied gevoeliger is voor geluid dan zeehonden. Zeezoogdieren zijn gevoelig voor het impulsgeluid van het heien omdat ze voor een belangrijk deel door middel van geluid foerageren en communiceren. Het geluid van het heien kan leiden tot verstoring van het foerageren en communiceren. Het dier verlaat dan het gebied en kan dat (tijdelijk) niet meer gebruiken. Daarnaast bestaat de kans dat het geluid tot fysieke of fysiologische effecten leidt, bestaande uit tijdelijke- of permanente gehoordrempelverschuiving en in het ergste geval verwondingen. Hoe dichterbij zeezoogdieren zich bevinden bij de geluidsbron, hoe groter de verstoring zal zijn, waarbij permanente gehoorschade (PTS = *permanent threshold shift*) het meest ingrijpende effect is, daarna tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS = *temporary threshold shift*) en als laatste vermijding en gedragsverandering.

Voor het bepalen van effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren is een redeneerlijn opgesteld en opgenomen in het kader van de uitrol van windenergie op zee: Kader Ecologie en Cumulatie (KEC)²³ (Heinis *et al.*, 2019). Deze redeneerlijn is gebaseerd op effecten die bij de aanleg van windturbines op de Noordzee (via heien) aan de orde zijn. Om de Nederlandse effecten van het onderwatergeluid in dit project te bepalen, wordt aangesloten bij de methodiek van dit KEC.

Nederland

Geluidsnorm

In KEC 3.0 (Heinis *et al.*, 2019) is een uniforme geluidsnorm toegepast van 168 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ (op 750 m afstand van de heilocatie) op de aanleg van windparken na 2023, transformatorplatforms en geofysische surveys. Deze drempelwaarde is bepaald om significante effecten op de bruinvispopulatie te voorkomen. Alhoewel deze norm officieel niet van toepassing is op andere activiteiten, is voor de voorgenomen activiteit wel getoetst aan deze geluidsnorm, op verzoek van het bevoegd gezag. In Tabel 6-7 zijn de maximale geluidsniveaus op 750 m afstand van de bron weergegeven voor de verschillende activiteiten. Daaruit blijkt dat de norm bij het heien van de verankeringspalen van het platform wordt overschreden met 3 dB. Er zijn mitigerende maatregelen nodig om deze overschrijding te voorkomen.

Tabel 6-7 berekende maximale waarde van de ongewogen breedband SELss op 750 m afstand van de bron (de Jong *et al.*, 2020)

	Heien palen platform	Heien conductors	VSP-onderzoeken
SELss op 750 m (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$)	171	164	152

Gehoorschade TTS en PTS

Blootstelling aan impulsief onderwatergeluid kan leiden tot (tijdelijke of permanente) gehoordrempelverhoging (TTS/PTS) bij zeedieren. TTS treedt op door langdurige blootstelling aan een bepaald geluid, maar als het geluid stopt, zal het gehoor langzaam weer terugkomen. Bij PTS is de gehoordrempelverschuiwing permanent. PTS dient voorkomen te worden. Activiteiten mogen niet leiden tot permanente schade aan zeezoogdieren.

Het optreden van TTS en PTS wordt ingeschat op basis van de cumulatieve SEL_{cum} geluidsbelasting. Dit is de geluidsdosis die de bruinvis en/of zeehond in totaal ontvangt als ze bloot worden gesteld aan pulsgeluid. Door TNO (2017) is een leidraad ontwikkeld voor het berekenen van effectafstanden voor het optreden van TTS en PTS voor seismische surveys. Omdat zeezoogdieren niet bij alle frequenties van onderwatergeluid waaraan ze bloot worden gesteld gevoelig zijn voor TTS en PTS wordt door het TNO (2017) en NMFS (2016) geadviseerd om een soort afhankelijke frequentieweging toe te passen. De drempelwaarden voor TTS en PTS staan in Tabel 6-8.

Tabel 6-8 Drempelwaarde TTS en PTS bij bruinvis en zeehonden op basis van NMFS-frequentie gewogen SELcum (NMFS, 2016)

	TTS _{onset}	PTS
Bruinvis	140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	155 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
Zeehonden	170 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	185 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$

TTS en PTS zijn voor de voorgenomen activiteit niet berekend omdat er bij gasboringen standaard maatregelen worden genomen om dit te voorkomen. Bij het heien van de verankeringspalen en de conductors en bij aanvang van de VSP-onderzoeken wordt een ADD en een *soft start*-procedure toegepast om permanente schade bij zeezoogdieren en vissen als gevolg van onderwatergeluid te voorkomen. Dit betekent dat

²³ Het Kader Ecologie en Cumulatie bestaat uit een aantal delen. In deelrapport A staat de methodiek kort beschreven. In deelrapport B – zeezoogdieren, wordt in meer detail ingegaan op hoe effecten op zeezoogdieren, specifiek bruinvis, bepaald kunnen worden.

de activiteiten met een laag bronvermogen worden opgestart, zodat zeezoogdieren en vissen voldoende tijd hebben om het door onderwatergeluid beïnvloede gebied te verlaten. In het KEC wordt ook gerekend met inzet van een ADD en een *soft start* als onderdeel van de procedure.

Een zone van 500 meter rondom het boorplatform of de airguns zal, als het licht en de weersomstandigheden het toelaten, zowel op zicht door *Marine Mammal Observers* (MMO) als op geluid door middel van *Passive Acoustic Monitoring* (PAM) worden gemonitord op de aanwezigheid van zeezoogdieren. Wanneer het donker is, of de weersomstandigheden een visuele monitoring ineffectief maken, zal er alleen akoestisch gemonitord worden (PAM), hiermee worden clicks van bruinvissen tot 500 m opgevangen.

Het MMO/PAM-team zal, voor er een geluidsbron wordt opgestart, minimaal 30 minuten lang observeren of er geen zeezoogdieren binnen de 500 meter zone zijn. Wanneer een zeezoogdier zich binnen de 500 meter zone bevindt, dan zal er gewacht worden met het opstarten van de airguns tot deze zich buiten de zone bevindt en daar minimaal 20 minuten buiten blijft.

Door het toepassen van een ADD, *soft start*, MMO-ers en PAM kan worden uitgesloten dat er zich zeezoogdieren binnen 500 meter van de geluidsbron bevinden (heien en airguns). Op deze manier kan voorkomen worden dat PTS optreedt en dat TTS zoveel mogelijk wordt geminimaliseerd doordat de zeezoogdieren het gebied verlaten.

Verstoring

We spreken van verstoring als bruinvissen en zeehonden een bepaald gebied gaan mijden ten gevolge van onderwatergeluid. Volgens de methodiek van het KEC (Heinis *et al.*, 2019) wordt aangenomen dat bruinvissen en zeehonden worden verstoord wanneer ze blootgesteld worden aan heigeluid dat de volgende drempelwaarden overschrijdt:

- Bruinvis: ongewogen breedband 140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
- Zeehonden: Mpw-gewogen breedband 145 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$

Op basis van deze geluidscontouren is berekend welk oppervlak in totaal verstoord wordt voor bruinvissen en zeehonden (zie Tabel 6-9). Door de berekende verstoringsoppervlakte te vermenigvuldigen met de lokale dichtheden van bruinvissen en zeehonden, wordt het aantal binnen de verstoringcontour mogelijk aanwezige bruinvissen en zeehonden berekend.

Tabel 6-9 Berekende verstoringsoppervlakte (km^2) waarbinnen het geluid de drempelwaarde voor verstoring van bruinvissen en zeehonden overschrijdt (de Jong *et al.*, 2020)

Verstoringsoppervlak (km^2)	Heien palen platform	Heien conductors	VSP-onderzoek ²⁴
Bruinvis (140 dB)	610	94	327
Zeehonden (145 dB)	231	54	50

Bruinvis

In het KEC (Heinis *et al.*, 2019) is de lokale dichtheid van bruinvissen op de Noordzee bepaald aan de hand van Geelhoed & Scheidat (2018), Gilles *et al.* (2016) en de resultaten van SCANS III (Hammond *et al.* 2017). We gebruiken hier de geschatte lokale bruinvisdichtheid per seizoen voor het deelgebied 3 (DU & NL Noord van de Waddeneilanden) uit Heinis *et al.* (2019), zie Tabel 6-10 tweede kolom. Deze getallen zijn vermenigvuldigd met het verstoringsoppervlak uit Tabel 6-9 om het aantal verstoorde bruinvissen per dag te berekenen voor de verschillende seizoenen en de verschillende activiteiten (zie Tabel 6-10 derde, vierde en vijfde kolom).

Tabel 6-10 Schatting van de dichtheid van bruinvissen in voorjaar, herfst en najaar (uit Heinis *et al.*, 2019) en het aantal verstoorde bruinvissen per dag voor de verschillende seizoenen en activiteiten

²⁴ Worst case: oppervlaktes van 5 VSP-onderzoeken opgeteld

Seizoen	Bruinvisdichtheid (ind/km ²)	Aantal verstoorde bruinvissen		
		Heien palen platform	Heien conductors	VSP-onderzoek
Voorjaar (maart – mei)	0,812	495	76	57
Zomer (juni – aug)	0,785	479	74	56
Najaar (sept – nov)	0,5	305	47	35

Het totale aantal bruinvisverstoringdagen (bvvd) is vervolgens berekend door het aantal verstoorde bruinvissen te vermenigvuldigen met het aantal dagen dat er verstoring optreedt (zie Tabel 6-11).

Tabel 6-11 Aantal bruinvisverstoringdagen op basis van het aantal bruinvissen dat wordt verstoord en het aantal verstoringdagen

Aantal bruinvis-verstoringdagen	Heien palen platform	Heien conductors	VSP-onderzoek
Aantal verstoringdagen	2	6	5
Voorjaar (maart – mei)	999	456	285
Zomer (juni – aug)	958	444	280
Najaar (sept – nov)	610	282	175

Het totaal berekende maximale aantal bruinvisverstoringdagen ten gevolge van het heien van de verankeringspalen, de conductors en de VSP-onderzoeken is 1.731, in de 'worst case' situatie dat alle verstoring plaatsvindt in het voorjaar wanneer de bruinvisdichtheid in het gebied het hoogst is. Met behulp een benaderingsformule ($\text{Populatiereductie} = 1,06 \times 10^{-4} \times \text{bvvd}^{1,17}$) die is afgeleid van berekeningen met het Interim *Population Consequences of Disturbance* (iPCoD) model (Harwood *et al.*, 2014) is berekend dat de voorgenomen activiteit leidt tot een kans van 5% op een reductie van de bruinvispopulatie met 2,2 individuen. Significante effecten op de Nederlandse bruinvispopulatie kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

Gewone zeehond

De verspreiding van gewone zeehond in het plangebied bevindt zich in brede range aan dichtheid categorieën. Zoals bepaald in hoofdstuk 5.3.2.2 is de gemiddelde dichtheid van de gewone zeehond in het plangebied 0,2 - 1 dieren per km². In Tabel 6-12 is op basis van het verstoorde oppervlak zoals berekend in Tabel 6-9 is berekend hoeveel gewone zeehonden door de verschillende activiteiten worden verstoord. Voor de gewone zeehond is geen populatiemodel beschikbaar. Om toch een idee te krijgen van de ernst van het aantal verstoorde zeehonden, is het aantal zeehonden dat zich in het verstoringgebied bevindt afgezet tegen de totale populatie Nederlandse zeehonden. De Nederlandse populatie gewone zeehonden in de Nederlandse Waddenzee wordt geschat op 9.000 individuen. Op basis van een *worst case* aanname dat er maximaal 231 dieren worden verstoord door het heien van de verankeringspalen is het percentage gewone zeehonden dat binnen het mijdingsgebied kan voorkomen 3% van de Nederlandse populatie. Significante effecten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

Tabel 6-12 Aantal verstoorde gewone zeehonden per activiteit

Activiteit	Aantal verstoorde gewone zeehonden
Heien verankeringspalen	46 – 231
Heien conductors	11- 54
VSP-onderzoeken	1 – 50

Grijze zeehond

De aanwezigheid van grijze zeehonden is beschreven in paragraaf 5.3.2.3. De Nederlandse populatie grijze zeehonden wordt geschat op 4.760 individuen. Het percentage grijze zeehonden dat verstoord kan worden kan niet berekend worden omdat de dichtheid niet bekend is. Significante effecten kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.

Overige zeezoogdieren

Voor de dwergvinvis is geen populatiemodel beschikbaar, wel is bekend dat ze in de Nederlandse Noordzee voorkomen met een dichtheid van 0,02 dieren per km² (zie paragraaf 5.3.2). Door deze lage dichtheid zijn de effecten op deze soort verwaarloosbaar. Significante effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

De witsnuitdolfijn komt sporadisch voor op het NCP, de effecten zijn daardoor verwaarloosbaar. Significante effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Doorwerking in de voedselketen

In het plangebied kunnen vissen aanwezig zijn die als voedsel dienen voor beschermde zeezoogdieren. Zoals bij de beoordeling van het effect op vissen is aangegeven kunnen significante effecten op voorhand worden uitgesloten, daardoor kunnen significante effecten op de voedselketen ook op voorhand worden uitgesloten.

Conclusie Nederland

De geluidsnorm van 168 dB wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen van het platform, er zijn maatregelen nodig om deze overschrijding te voorkomen.

Effecten van verstoring op de Nederlandse bruinvispopulatie en de zeehondenpopulatie kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. Effecten op witsnuitdolfijn en dwergvinvis kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Duitsland

Geluidsnorm

Voor het heien wordt getoetst aan de geluidsnorm (SELss) van 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$, op 750 m afstand van de Nederlands-Duitse grens. Deze drempelwaarde is bepaald om significante effecten op de bruinvispopulatie te voorkomen. In Tabel 6-13 zijn de maximale geluidsniveaus op 750 m afstand van de grens weergegeven voor de verschillende activiteiten.

Tabel 6-13 berekende maximale waarde van de ongewogen breedband SELss op 750 m afstand van de Nederlands-Duitse grens (de Jong et al., 2020).

	Heien palen platform	Heien conductors	VSP-onderzoeken
SELss op 750 m (dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$) vanaf de grens	168	160	152

Wanneer het geluidsniveau op 750 m vanaf de Nederlands-Duitse grens wordt berekend wordt bij het heien van de verankeringspalen de 160 dB geluidsnorm overschreden met 8 dB, bij het heien van de conductors ligt het geluidsniveau precies op de grenswaarde.

Verstoring Natura 2000-gebieden

Op basis van de drempelwaarde voor bruinvissen is berekend hoeveel procent van de Duitse Noordzee en de Natura 2000-gebieden verstoord wordt voor bruinvissen, aangezien er conform de wetgeving maximaal

10% verstoord mag worden (zie paragraaf 3.3.2). Hieruit blijkt dat door het heien van de verankeringspalen van het platform in *Borkum-Riffgrund* een oppervlakte van 12,5% wordt verstoord. Dat betekent dat aan de eis dat er niet meer dan 10% verstoring in een Natura 2000-gebied mag optreden niet wordt voldaan en significante effecten op dit gebied niet kunnen worden uitgesloten (zie Tabel 6-14).

Tabel 6-14 Berekende percentages van het oppervlak van Duitse Natura 2000-gebieden waarbinnen het heigeluid de drempelwaarde van bruinvissen overschrijdt

Verstoringsoppervlak (%)	Heien palen platform	Heien conductors	VSP-onderzoeken
<i>Borkum-Riffgrund</i>	12,5	0,2	< 0,1
<i>Niedersächsisches Wattenmeer (HR)</i>	0,03	0	0

Conclusie Duitsland

Door het heien van de verankeringspalen wordt de Duitse geluidsnorm van 160 dB op 750 meter afstand van de Nederlands-Duitse grens overschreden. Daarnaast wordt in het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund* een oppervlakte van meer dan 10% verstoord. Om te voldoen aan de geluidsnorm en de 10%-norm zijn maatregelen noodzakelijk.

Effecten op vogels

Een aantal vogelsoorten (zoals zeezoet, zwarte zee-eend, roodkeelduiker) jagen onder water, waarbij ze tot grote diepte duiken. Doordat ze onderwater foerageren kunnen deze vogels last hebben van onderwatergeluid (Leopold & Camphuysen, 2009). Er is echter erg weinig bekend over de gevolgen van onderwatergeluid op vogels. Uit een studie blijkt dat de aalscholver geluiden onder water kan horen (Hansen *et al.*, 2016), maar anders dan bij zeezoogdieren en sommige vissoorten communiceren vogels onderwater niet met geluid, voor zover bekend. Daarentegen is het denkbaar dat vogels die onderwater op vis jagen (zoals de duikers), daarvoor gebruik maken van onderwatergeluiden om zich te oriënteren, omdat het zicht zeer beperkt kan zijn (Crowell, 2016). Er wordt onderzoek gedaan naar de effecten van geluid op zeevogels, maar er zijn nog geen drempelwaarden bekend voor de blootstelling van vogels aan onderwatergeluid.

Bij een studie naar effecten op marmerralen (SAIC, 2011) is een grenswaarde van 202 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ SEL vastgesteld. Deze waarde is geprojecteerd op diverse vogelsoorten in een effectbeoordeling naar de effecten van seismisch onderzoek boven Schotland (Genesis, 2016) waarbij gerekend is met een airgun van 5000 Cuin. Uit deze studie blijkt dat de zeezoet vanwege zijn relatief lange duiktijd het meest gevoelig is.

In de modelberekening (de Jong *et al.*, 2020) voor de voorgenomen activiteit kon maximaal de 175 dB geluidscintour berekend worden. Door van deze contour uit te gaan wordt er van een *worst case*-situatie uitgegaan, aangezien de 202 dB contour een veel kleiner oppervlak heeft. Uitgaand van de 175 dB contour wordt een oppervlak van 9 ha van de Borkumse Stenen verstoord door het heien van de verankeringspalen, andere gebieden worden niet verstoord. Dit heeft mogelijk een versturend effect op duikende vogels, zoals roodkeelduiker, parelduiker, eider, topper en zwarte zee-eend, zeezoet en alk. Maar doordat deze soorten in zeer lage aantallen voorkomen in het plangebied en het gaat om een zeer kleine en tijdelijke verstoring van 2 dagen (zie paragraaf 6.2.1) is het effect verwaarloosbaar. Effecten van onderwatergeluid door het heien tijdens de boorfase op vogels worden op voorhand uitgesloten.

6.2.2.3 Conclusie

- Significante effecten van het **heien van de verankeringspalen van het platform en de conductoren** op habitattypen in *Borkum-Riffgrund* kunnen op voorhand niet worden uitgesloten en worden nader onderzocht in het kader van gebiedsbescherming;
- Significante effecten van het **heien van de verankeringspalen van het platform en de conductoren en het uitvoeren van de VSP-onderzoeken** op zeezoogdieren in *Noordzeekustzone*, *Borkum-*

Riffgrund, en *Niedersächsisches Wattenmeer* kunnen op voorhand niet worden uitgesloten en worden nader onderzocht in het kader van gebiedsbescherming

- Significante effecten van onderwatergeluid door **het heien van de verankeringspalen van het platform en de conductoren en het uitvoeren van de VSP-onderzoeken** op vissen en vogels kunnen op voorhand uitgesloten worden;
- Significante effecten van onderwatergeluid door **scheepvaart** op vissen, zeezoogdieren, vogels en het oesterbankherstelproject in Nederland en Duitsland kunnen op voorhand uitgesloten worden;
- In het kader van soortenbescherming worden de effecten van onderwatergeluid door **heien en de VSP-onderzoeken** op bruinvissen en zeehonden en het oesterbankherstelproject nader onderzocht.

6.3 Verstoring door aanwezigheid

De aanwezigheid van schepen en het licht afkomstig van schepen, helikopters en het platform kan een effect hebben op zeezoogdieren, vogels en vleermuizen en leiden tot gedragsverstoring.

6.3.1 Licht

6.3.1.1 Werkverlichting en fakkelen

Werkverlichting

Tijdens de aanlegfase, boorfase en productiefase is er sprake van lichtproductie door de werkverlichting van de schepen, het boorplatform en het productieplatform. Omdat het boren een continu proces is, is het boorplatform 's nachts verlicht om het werk goed uit te voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. De verlichting is zodanig uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling wordt vermeden. Daarnaast voert het platform de wettelijk vereiste navigatieverlichting. Omdat de lichtbronnen zijn afgeschermd, zal de verstoring door verlichting op het platform klein zijn. Op het productieplatform wordt de verlichting geminimaliseerd, waardoor deze gedurende het grootste deel van de tijd beperkt is tot de wettelijk verplichte navigatieverlichting.

Fakkelen

Als een boring is afgerond en als gas is gevonden, wordt de betreffende put schoon geproduceerd en getest. Vooral bij het schoon produceren wordt gas uit het reservoir afgefakkeld. Er is van uitgegaan dat bij iedere productieput twaalf uur wordt gefakkeld en bij iedere exploratieput 48 uur. Het fakkelen van gas leidt tot een horizontaal gerichte vlam aan de zijkant van de installatie op een hoogte van 40 m boven zeeniveau. Deze vlam (indicatieve vlamlengte 25 meter) kan bij helder weer tot op zeer grote afstand (meer dan tien kilometer) waarneembaar zijn.

Effecten op zeezoogdieren

Voor zoogdieren geldt dat sommige soorten door verlichting worden aangetrokken, terwijl andere soorten nauwelijks reactie lijken te vertonen (Molenaar *et al.*, 2003). Volgens Tamis *et al.* (2011) zijn bruinvissen en zeehonden niet gevoelig voor licht. Effecten op zeezoogdieren kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Effecten op vogels en vleermuizen

Geschat wordt dat jaarlijks 50 miljoen vogels behorende tot 120 soorten over de Noordzee trekken. Al deze vogels kunnen onder bepaalde omstandigheden door licht op platforms worden aangetrokken of ze kunnen deze trachten te vermijden. Ook vleermuizen kunnen worden aangetrokken door licht, waardoor ze gedoriënteerd kunnen raken.

De desoriëntatie van vogels en vleermuizen door licht en de vlam van het fakkelen kan leiden tot vogelslachtoffers en mogelijk ook vleermuisslachtoffers, vooral als in het trekseizoen van vogels of vleermuizen

wordt gefakkeld. Er is onvoldoende informatie beschikbaar om aan te tonen of dit effect wel of niet een significant effect op de populaties heeft (OSPAR, 2015), om ontoelaatbare situaties te voorkomen worden de volgende voorzieningen standaard getroffen als onderdeel van de activiteit:

- Lichtuitstraling tijdens de boring ontstaat door de werkverlichting van het boorplatform. Een goede verlichting van het werk is noodzakelijk om dit veilig te kunnen uitvoeren. Omdat veel olie- en gasondernemingen en Noordzeestaten afscherming vereisen zijn op de meeste boorplatforms tegenwoordig al maatregelen getroffen aan de verlichtingsarmaturen om onnodige lichtuitstraling te voorkomen. ONE-Dyas vergewist zich vooraf dat op het te contracteren boorplatform maatregelen zijn getroffen tegen onnodige lichtuitstraling;
- De inzet van ervaren vogelwachters op zowel het platform als op afstand moet voorkomen dat als gevolg van het fakkelen vogelslachtoffers vallen. De vogelwachter op afstand geeft voorafgaand en tijdens het uitvoeren van de puttesten op basis van de weersverwachting en een voorspelling van de vogeltrek advies aan een medewerker of vogelwachter ter plaatse. Dit advies kan bestaan uit 'Geen probleem', 'Fakkelen uitstellen' of 'Operator ter plekke moet extra goed opletten'.
- Bij voorkeur wordt uitsluitend overdag gefakkeld om de aantrekkende werking van de vlam op vogels en vleermuizen te beperken. Alleen indien de vogelwachter had advies 'Geen probleem' afgeeft wordt (indien noodzakelijk) gefakkeld tot na het einde van de astronomische schemering. Om uitloop in deze gevallen te voorkomen of zo kort mogelijk te houden wordt zo vroeg mogelijk op de dag gestart met fakkelen. Fakkelen is alleen nodig bij het schoonproduceren. Tijdens de productie vindt fakkelen niet plaats.
- Om te hoge warmtebelasting op *offshore* boorinstallaties te voorkomen zijn dit type platforms nagenoeg altijd uitgerust met horizontale fakkel(s). De vlam van een horizontale fakkel komt minder hoog dan van een verticale fakkel en ook is de elevatie van de fakkeltip van een horizontale fakkel lager.

6.3.1.2 Conclusie

- Significante effecten van werkverlichting (tijdens alle fases) en fakkelen (tijdens de boorfase) op zeezoogdieren in Nederland en Duitsland kunnen worden uitgesloten, doordat zeezoogdieren niet gevoelig zijn voor licht;
- Significante effecten van werkverlichting (tijdens alle fases) op vogels en vleermuizen in Nederland en Duitsland kunnen op voorhand worden uitgesloten doordat er standaard maatregelen worden genomen om effecten te voorkomen;
- Significante effecten van fakkelen (boorfase) op vogels kunnen op voorhand worden uitgesloten doordat er standaard maatregelen worden genomen om effecten te voorkomen;
- In het kader van soortenbescherming worden de effecten van verstoring door werkverlichting en fakkelen op vleermuizen uitgesloten doordat er standaard maatregelen worden genomen om effecten te voorkomen.

6.3.2 Optische verstoring

6.3.2.1 Helikopters en schepen

Helikopters

Tijdens de boorfase vliegen er maximaal zes helikopters per week naar het platform en tijdens de productiefase iets meer dan één helikopter per week bij eigen opwekking van energie en minder dan één helikopter per week bij elektrificatie.

Scheepvaart

Tijdens de boorfase varen er ongeveer vier schepen per week naar het plangebied. Tijdens de productiefase gaat het om zestien scheepvaartbewegingen per jaar. De beweging van de schepen kan vluchtgedrag van vogels veroorzaken. Het plangebied ligt naast een drukbevaren vaarroute waardoor er al sprake is van optische verstoring. Dit is iets meer wanneer er onderhoud nodig is aan de putten.

Effecten op vogels

Het visuele aspect, namelijk de bedreiging die de vogel ervaart door helikopters is zeer afhankelijk van de omstandigheden: de hoogte en afstand, de periode van het jaar, of er regelmatig of onregelmatig wordt gevlogen, of er in een rechte lijn wordt gevlogen of cirkelbewegingen worden gemaakt, etc. Bij regelmatige vluchten kan er gewenning optreden (Smit, 2004, Krijgsveld *et al.*, 2008). Uit verschillende onderzoeken (Smit *et al.*, 2008; Bruderer & Komenda-Zehnder, 2005) blijkt dat bij een vlieghoogte van 450 m of hoger verstoring van vogels door overvliegende helikopters verwaarloosbaar is.

Roodkeelduikers en parelduikers ontwijken gebieden met een hoge vaarintensiteit en zwarte zee-eenden worden al op grote afstand verstoord door schepen (gemiddeld 800 m), waarbij verlies van habitat kan optreden. Er zijn aanwijzingen dat zee-eenden gewend raken aan scheepvaart in vaargeulen, daarbuiten is dit waarschijnlijk niet het geval (Schwemmer *et al.*, 2011).

Voor de vaar- en vliegbewegingen tijdens alle fases wordt er zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de vaste vaar- en vliegroutes (zie paragraaf 6.2.1). Het platform ligt direct naast een scheepvaartroute, waardoor er bijna geen afstanden buiten de vaarroute worden bevaren. Laagvliegen door helikopters vindt alleen plaats in de buurt van het platform en zal alleen daar mogelijk verstoring veroorzaken. Er is alleen sprake van mogelijke verstoring in de Borkumse Stenen. Volgens Tamis *et al.* (2011) zijn met name roodkeelduiker, parelduiker, eider, topper en zwarte zee-eend gevoelig voor optische verstoringen en mogelijk ook alk en zeekoet.

Zoals is aangegeven in paragraaf 6.2.1.1 komen duikende zee-eenden zoals eider, topper en zwarte zee-eend sporadisch voor in het gebied rond het platform. Effecten op eider, topper en zwarte zee-eend kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Duikende viseters zoals roodkeelduiker, parelduiker, zeekoet en alk kunnen in lage aantallen voorkomen in het gebied rond het platform, met name in de winter. Het gebied dat wordt verstoord is relatief klein doordat er zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van bestaande vliegroutes en scheepvaartroutes en er zijn voldoende mogelijkheden om uit te wijken naar andere gebieden, waardoor een effect op voorhand kan worden uitgesloten.

6.3.2.2 Conclusie

- Significante effecten van optische verstoring door helikopters en schepen (tijdens alle fases) op vogels in Nederland en Duitsland kunnen op voorhand worden uitgesloten en worden in deze Natuurtoets niet verder onderzocht.

6.4 Verstoring van de bodem en verandering sedimentdynamiek

6.4.1 Boorplatform en productieplatform

Als gevolg van de plaatsing van het boorplatform en het productieplatform kan een verandering in sedimentdynamiek optreden. De aanwezigheid van de poten van de platforms kan plaatselijk leiden tot een verandering van de stroming met als gevolg het ontstaan van erosiekuilen. Het optreden van erosie wordt zoveel mogelijk voorkomen door het aanbrengen van stortsteen rond de palen direct na de plaatsing van

de platforms. Tijdens de aanwezigheid wordt het optreden van erosie periodiek gemonitord, wat ertoe kan leiden dat extra stortsteen wordt bijgestort. Het productieplatform is ten minste tien jaar aanwezig. Het boorplatform is in totaal enkele jaren aanwezig, maar het is mogelijk dat het boorplatform tussentijds vertrekt en later weer wordt teruggeplaatst. In dat geval kan de bestaande steenstorting worden afgevlakt en extra bestorting worden aangebracht. Na abandonnering blijft de stortsteen in principe achter.

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Er bevinden zich geen beschermde habitattypen in de directe omgeving van het platform. Wel zijn er schelpkokerwormvelden en andere bodemdieren die op een zandige bodem voorkomen aanwezig. Het platform wordt geplaatst in een gebied waar weinig stenen liggen en dus ook weinig hardsubstraatsoorten voorkomen. Door het aanbrengen van stortsteen rond de poten van de platforms vindt er weinig tot geen erosie plaats, waardoor er geen verstorend effect van de bodem plaatsvindt in het omliggende gebied.

Binnen een zone van 500 m rondom de platforms zijn overige activiteiten uit veiligheidsoverwegingen uitgesloten. Doordat de bodemberoerende visserij wegvalt, kan een onverstoord gebied of refugium ontstaan voor vissen en bodemdieren wat mogelijk een positief effect heeft (Duineveld *et al.*, 2007). Daarnaast heeft het aanbrengen van stortsteen om erosiekuilen rond de poten van het productie- en boorplatform te voorkomen mogelijk een positief effect, hardsubstraatsoorten kunnen zich hierop vestigen waardoor de biodiversiteit toeneemt.

6.4.2 Lozen van boorgruis- en spoeling

Tijdens het boren worden boorgruis (grove fractie) en boorspoeling (fijne fractie) geloosd, dit duurt ongeveer twee maanden per boring. Er zijn twee varianten voor het boren:

- 1 Wijze van ontdoen van boorgruis
- 2 Wijze van boren

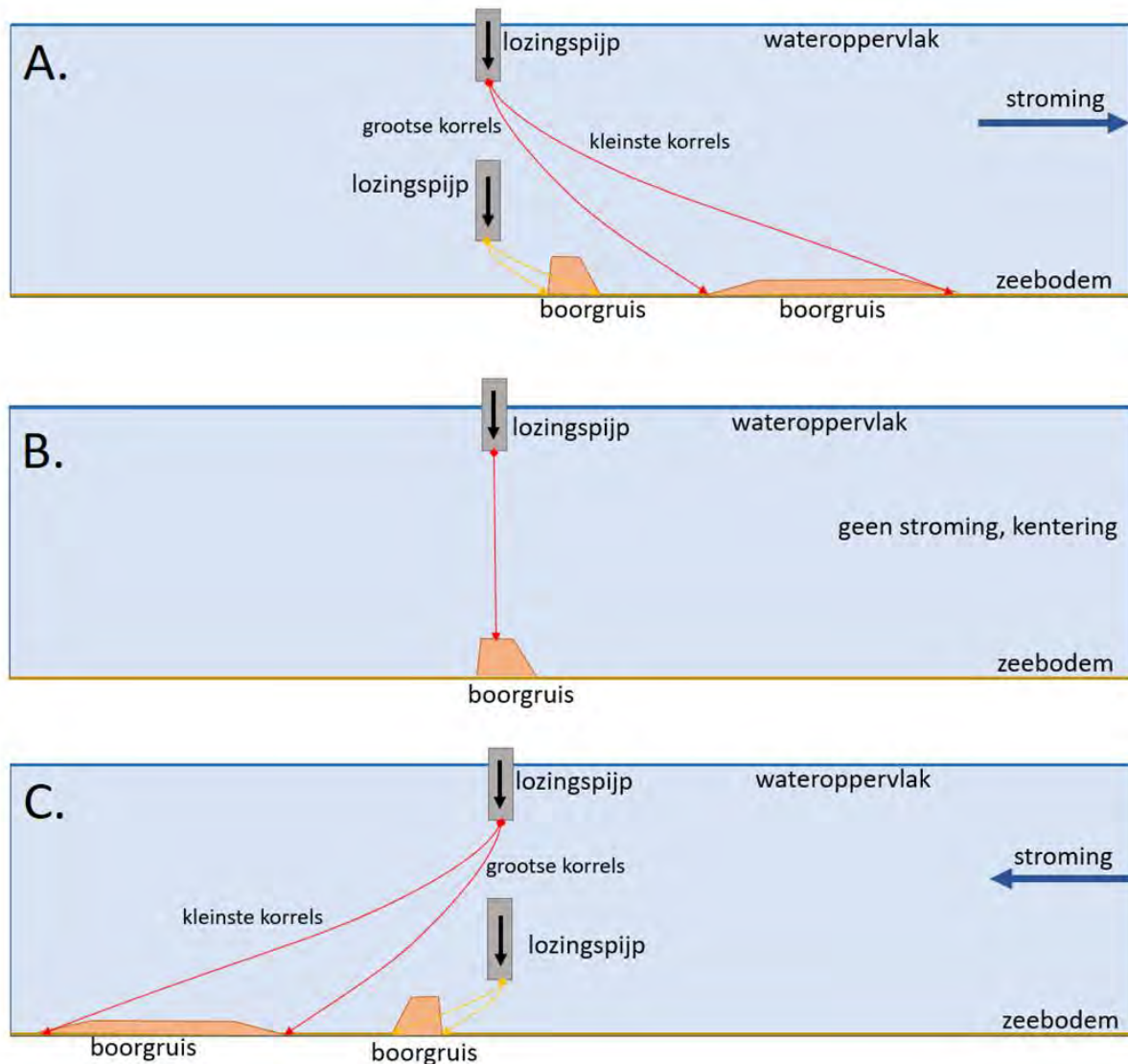
Beide varianten zijn beschreven in paragraaf 2.3.

Verandering van de sedimentdynamiek kan ook optreden als gevolg van het lozen van boorgruis en -spoeling bij de lozingsvariant. De grove fractie, het boorgruis zal snel sedimenteren en bedekt hierbij mogelijk de bodemfauna.

Volgens Tamis *et al.* (2011) wordt bij het lozen van boorgruis naar schatting een gebied van ca. 0,8 ha bedekt met een laagdikte van meer dan 1 mm, waarbij dichtbij het lozingspunt een laagdikte van 1 tot 3 cm kan ontstaan. Wageningen Marine Research (WMR) heeft in opdracht van Wintershall onderzoek gedaan naar de effecten van lozing van boorgruis bij een boring bij platform A6-A in het Duitse deel van de Doggersbank (Glorius *et al.*, 2015). Hierbij is voorafgaand (2011) en na afloop van de boring (2014) het sediment en de bodemfauna onderzocht rond het platform en op een referentielocatie op 10 kilometer afstand. De onderzoeksresultaten laten zien dat na afloop van de boring een iets fijner sediment aanwezig was rondom het platform, tot op een afstand van ongeveer een kilometer. De soortensamenstelling van de bodemfauna was eveneens veranderd rondom het platform, tot op 500 meter afstand. Volgens de onderzoekers zijn de veranderingen echter niet met zekerheid toe te schrijven aan de booractiviteiten, omdat het gehele gebied onderhevig was aan veranderingen.

Door middel van berekeningen is de verspreiding van het boorgruis bepaald (Morfologische effecten, 2020). Het boorgruis heeft een korrelgrootte van gemiddeld 1,25 mm. Het meeste sediment valt door de grove korrelgrootte direct onder het boorplatform op de zeebodem, waarbij een laag van maximaal 23 cm per boring kan ontstaan. Het fijnere boorgruis wordt door de eb- enloedbeweging over een groter gebied verspreid (zie Figuur 6-3). Binnen een straal van 90 m rondom de boorlocatie is de extra sedimentatie per

boring groter dan 1,5 cm in een *worst case*-situatie. Dit sediment kan, afhankelijk van het aantal zware stormen, maanden tot jaren na de boorwerkzaamheden nog aanwezig zijn nabij de platformlocatie. Bij twaalf boringen is de extra sedimentatie binnen een straal van 105 m rond het platform groter dan 1,5 cm, wat betekent dat een gebied van 3,5 ha (0,006%) wordt verstoord. Daarbuiten is geen tot een verwaarloosbaar kleine hoeveelheid extra sedimentatie zichtbaar. Dat betekent dat er alleen in de Borkumse Stenen een mogelijk effect optreedt, in de omliggende gebieden is er geen sprake van extra sedimentatie.



Figuur 6-3 Schematische weergave van sedimentatie van het fijne en grove deel van het boorgruis bij vloed (A), doortij (B) en eb (C) (Morfologische effecten, 2020).

In de omgeving van het oesterbankherstelproject (op 1,5 km afstand) is de extra sedimentatie verwaarloosbaar.

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Er bevinden zich geen beschermde habitattypen in de directe omgeving van het platform. Wel zijn er schelpkokerwormvelden en andere bodemdieren die op een zandige bodem voorkomen aanwezig. Het platform wordt geplaatst in een gebied waar weinig stenen liggen en dus ook weinig hardsubstraatsoorten voorkomen (GeoXYZ, 2019). Daarnaast bevindt zich een oesterbankherstelproject op 1,5 km van het

productieplatform. Het is mogelijk dat er verstoring van de bodem en verandering in sedimentdynamiek door de lozing van boorgruis- en spoeling plaatsvindt, bodemdieren kunnen bijvoorbeeld worden bedekt door sediment.

In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. Dit verschilt per soort, de ene soort is gevoeliger voor bedekking dan de andere. Er wordt een range van 1,5 – 15 cm genoemd, waarbij wordt aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven.

Door de lozing van boorgruis is er in totaal (bij twaalf boringen) sprake van extra sedimentatie van meer dan 1,5 cm (de dikte waarbij bodemdieren mogelijk sterven) in een gebied van 3,5 ha (0,006%) van de Borkumse Stenen rond het platform. Er wordt boorgruis geloosd met tussenpozen, dus bodemdieren kunnen in principe omhoog kruipen, maar de kans is groot dat veel bodemdieren zullen sterven vanwege de dikte van de sediment laag. Het gaat daarbij om een zeer klein gebied, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

In de omgeving van het oesterbankherstelproject slaat ongeveer 0,011 mm sediment neer. Dit is ruim onder de genoemde sedimentdiktes (1,5 -15 cm) waarbij sterfte kan optreden en daardoor is er geen sprake van negatieve effecten op de platte oester.

6.4.3 Pijpleiding en kabel

Pijpleiding

Tijdens de aanlegfase wordt een pijpleiding aangelegd vanaf het productieplatform in zuidzuidwestelijke richting, waar deze wordt aangesloten op de NGT-leiding. Voor het maken van het aansluitpunt op de NGT-leiding wordt ter plaatse van de aansluiting een stuk zeebodem ontgraven om de aansluiting te kunnen maken. Het ontgraven vindt plaats door jetten, hierbij wordt 0,04 ha verstoord. De pijpleiding wordt ingegraven, waarbij verstoring van de bodem optreedt. Dit kan ook optreden wanneer de pijpleiding tijdens de productiefase onderhoud nodig heeft en tijdens de ontmantelingsfase weer wordt verwijderd. Er zijn twee methoden voor het ingraven van de leiding: trenching en jetten.

Mechanical trenching

Bij deze techniek wordt de leiding ingegraven met een mechanische ingraafmachine (trencher), die op rupsbanden over de zeebodem rijdt. De trencher wordt bestuurd vanaf een schip. De trencher graaft een V-vormige sleuf onder de pijpleiding met graafarmen. Achter de graafmachine zakt de pijpleiding in de sleuf. Er wordt ervan uit gegaan dat de sleuf niet actief wordt dichtgegooid (back-filling), maar door de zeestroming geleidelijk weer met sediment wordt opgevuld. Met deze methode wordt in totaal 24 ha direct en tijdelijk verstoord (zie Tabel 6-15). De sedimentatie van het sediment vindt plaats onder de graafmachine, waardoor er geen extra gebied wordt verstoord.

Jetten

Bij jetten wordt de zeebodem eerst gefluidiseerd met hogedrukwaterjets waarna de losgemaakte grond uit de sleuf wordt gezogen of geblazen. Tijdens het jetten zakt de leiding door zijn eigen gewicht in de sleuf. Met deze methode wordt in totaal 4,5 ha direct en tijdelijk verstoord (zie Tabel 6-15). Er vindt geen sedimentatie plaats.

Tabel 6-15 Verstoord oppervlak door het ingraven van de pijpleiding volgens 2 methoden

Pijpleiding	Totaal	Noordzeekustzone	Borkumse stenen
Trenching	24 ha	1,64 ha	13 ha
Jetten	4,5 ha	0,54 ha	4 ha

Kabel (variant platform elektrificatie)

Tijdens de aanlegfase wordt een kabel aangelegd vanaf het productieplatform naar het Duitse windpark 'Riffgat' dat ongeveer acht km ten westen van het platform ligt. De kabel wordt ingegraven, waarbij verstoring van de bodem kan optreden. Dit kan ook optreden wanneer de kabel tijdens de ontmantelingsfase weer wordt verwijderd. Voor het ingraven wordt de methode jetten gebruikt, waarbij in totaal ongeveer 3 ha wordt verstoord (zie Tabel 6-16).

Tabel 6-16 Verstoord oppervlak door het ingraven van de kabel

Kabel	Totaal	Borkumse stenen
Jetten	3 ha	0,3 ha

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Er bevinden zich geen beschermde habitattypen in de directe omgeving van het platform en het kabeltracé, de laatste kilometer van het tracé van de pijpleiding overlapt met Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en daardoor met habitatype H1110 (buiten zone I Vibeg-akkoord). Op het tracé zijn er schelpkokerwormvelden en andere bodemdieren die op een zandige bodem voorkomen aanwezig en er kunnen stenen liggen waar hardsubstraatsoorten op groeien. De aanleg en ontmanteling van de pijpleiding en de kabel nemen elk één tot twee weken in beslag.

Door de aanleg en ontmanteling van de pijpleiding en de aansluiting van de NGT-leiding wordt 1,64 ha (0,001%) bij trenching en 0,54 ha (< 0,001%) door jetten van de Noordzeekustzone tijdelijk verstoord. Daarnaast wordt door de aanleg en de ontmanteling van de pijpleiding 13 ha (0,02%) van de bodem in de Borkumse Stenen tijdelijk verstoord (verandering dynamiek) bij trenching en 3 ha (0,005%) bij jetten. Door de aanleg en ontmanteling van de kabel wordt 0,3 ha (< 0,001%) van de Borkumse Stenen verstoord. In Duitsland wordt 45 ha verstoord, dit is < 0,001% van de Duitse EEZ. De activiteiten duren maximaal twee weken, waarna herstel kan optreden.

Er wordt bij zowel de pijpleiding als de kabel een zeer klein gebied verstoord. In Tamis *et al.* (2011) is aangegeven dat een effect op habitatype H1110 alleen significant is als er sprake is van een regelmatige of continue verstoring die plaatsvindt gedurende een lange periode. Daar is in het geval van de aanleg en de ontmanteling van de pijpleiding geen sprake van waardoor significante effecten op habitatype H1110 in de Noordzeekustzone op voorhand kunnen worden uitgesloten. Ook significante effecten op bodemdieren buiten de Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland kunnen worden uitgesloten doordat er sprake is van een zeer klein oppervlak.

Bij het bepalen van de tracés voor de pijpleiding en de kabel zijn grotere stenen vermeden. Het is mogelijk dat er zich kleinere stenen bevinden met hardsubstraatsoorten, maar daarbij gaat het over zeer kleine oppervlaktes. Dat geldt ook voor het kabeltracé in het Duitse deel van de Noordzee. Significante effecten van de aanleg van de pijpleiding en de kabel op bodemdieren (inclusief schelpkokerwormen) kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Effecten op soorten

Verstoring van de bodem door de aanleg en ontmanteling van de pijpleiding kan een effect hebben op het voedselaanbod voor beschermde soorten (vissen, zeezoogdieren, vogels). Echter gezien het kleine oppervlak dat wordt verstoord en het feit dat er zich geen *spisula* banken bevinden in het gebied (zie Figuur 5-9), kunnen significante effecten op voorhand worden uitgesloten.

6.4.4 Totale verstoring van de bodem

Tabel 6-17 Overzicht van bodem versturende activiteiten en het oppervlak dat wordt verstoord

	Totaal	Noordzeekustzone	Borkumse stenen
Platforms			
Boorplatform	0,6 ha	-	0,6 ha
Productieplatform	0,2 ha	-	0,2 ha
Lozen boorgruis			
Sedimentatie	13 ha	-	13 ha
Pijpleiding			
Trenching	24 ha	1,6 ha	12,8 ha
Jetten	4,5 ha	0,5 ha	3 ha
Kabel			
Jetten	3 ha	-	0,3 ha
Totaal (trenching)	31,3 ha	1,6 ha	16,4 ha
Totaal (jetten)	11,8 ha	0,5 ha	8,6 ha

6.4.5 Conclusie

- Het plaatsen van de poten van het boorplatform en het productieplatform leidt tot een lokale wijziging van stroming en sedimentatie. Uitspoeling van erosiekuilen in de zeebodem wordt tegengegaan door stortsteen rond de poten aan te brengen. De wijziging in stroming en sedimentatie is zo plaatselijk en klein dat significante effecten op habitattypen, bodemdieren, op het voedselaanbod voor beschermde soorten (vissen, vogels, zeezoogdieren) en het oesterbankherstelproject op voorhand kunnen worden uitgesloten;
- Het **lozen van boorgruis en -spoeling** veroorzaakt een verandering in de sedimentdynamiek in de Borkumse Stenen en zorgt ervoor dat bodemdieren worden bedekt en doodgaan. Het effect is echter zo klein dat significante effecten op bodemdieren kunnen worden uitgesloten. Significante effecten op Natura 2000-gebieden en het oesterbankherstelproject kunnen op voorhand worden uitgesloten;
- Significante effecten op habitatype H1110 in de Noordzeekustzone door verstoring van de bodem door **de aanleg en ontmanteling van de pijpleiding** kunnen op voorhand worden uitgesloten. Significante effecten op bodemdieren en het oesterbankherstelproject kunnen op voorhand worden uitgesloten;
- Significante effecten op habitattypen, bodemdieren, het oesterbankherstelproject en andere soorten door verstoring van de bodem door **de aanleg en ontmanteling van de kabel** kunnen op voorhand worden uitgesloten in Nederland en Duitsland.

6.5 Oppervlakteverlies

6.5.1 Boorplatform en productieplatform

Er kan oppervlakteverlies van een beschermd habitatype en/of leefgebied van soorten optreden door de plaatsing van het boorplatform tijdens de boorfase en het productieplatform tijdens de aanlegfase, waarbij de zeebodem wordt bedekt door de poten en stortsteen rond de poten. Het boorplatform wordt tijdens de

boorfase geplaatst om de twaalf putten te boren. In totaal duurt het boren van de twaalf putten en de side-tracks 3-4 jaar, maar het is mogelijk dat het boorplatform tussentijds elders wordt gebruikt en later weer wordt teruggeplaatst.

De voetafdruk van de poten van het boorplatform is ongeveer 0,25 ha, maar in totaal kan door het tussentijds demobiliseren en door stortsteen een oppervlak van 0,6 ha worden bedekt. Het plaatsen van het productieplatform tijdens de aanlegfase is binnen een of twee weken afgerond, daarna is het productieplatform vijfendertig jaar aanwezig. De voetafdruk van de poten van het productieplatform is in totaal ongeveer 500 vierkante meter. Inclusief stortsteen wordt aangenomen dat het productieplatform een oppervlak van 0,1 tot 0,2 ha bedekt.

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Er bevinden zich geen beschermde habitattypen in de directe omgeving van het platform. Wel zijn er schelkokerwormvelden en andere bodemdieren die op een zandige bodem voorkomen aanwezig. Het platform wordt geplaatst in een gebied waar weinig stenen liggen en dus ook weinig hardsubstraatsoorten voorkomen. Met het plaatsen van het boorplatform wordt 0,6 ha oppervlak bedekt van de Borkumse Stenen voor een periode van 3-4 jaar met tussenpozen en met het plaatsen van het productieplatform wordt maximaal 0,2 ha bedekt voor een periode van 25 jaar. In totaal gaat er 0,001% van de Borkumse Stenen verloren door het plaatsen van de platforms. Dat is een zeer klein oppervlak en daardoor is het effect verwaarloosbaar. Dat betekent dat significante effecten door het plaatsen van de platforms op voorhand kunnen worden uitgesloten.

6.5.2 Pijpleiding en kabel

Pijpleiding

Tijdens de aanlegfase wordt een pijpleiding aangelegd vanaf het productieplatform in zuidzuidwestelijke richting, waar deze wordt aangesloten op de NGT-leiding. Voor het maken van het aansluitpunt op de NGT-leiding wordt ter plaatse van de aansluiting een stuk zeebodem ontgraven om de aansluiting te kunnen maken. Het ontgraven vindt plaats door jetten, hierbij wordt 0,04 ha verstoord. Zoals aangegeven in paragraaf 6.4.3 zijn er twee methoden om de leiding in te graven: mechanical trenching en jetten. Door de aanleg en de ontmanteling vindt een tijdelijk oppervlakteverlies plaats van totaal 24 ha bij trenching en 7,5 ha bij jetting. De pijpleiding kruist op twee punten een al aanwezige kabel. Om te voorkomen dat er schade ontstaat worden hier zogenaamde betonmatrassen en steenbestorting aangebracht. Het gaat hier om een bedekking van ongeveer 100 m² per kruising, dat is verwaarloosbaar klein.

Kabel (variant platform elektrificatie)

Tijdens de aanlegfase wordt een kabel aangelegd vanaf het productieplatform naar het Duitse windpark 'Riffgat' dat ongeveer acht km ten westen van platform ligt. Door de aanleg en de ontmanteling vindt een tijdelijk oppervlakteverlies plaats van in totaal 4 ha (0,25 ha in Nederland en 3,75 ha in Duitsland). De kabel kruist op één punt een al aanwezige kabel, daar worden betonmatrassen en stortsteen aangebracht om schade te voorkomen. Het oppervlak dat wordt bedekt is zeer klein en daardoor verwaarloosbaar.

Effecten op habitattypen en bodemdieren

In paragraaf 6.4.2 zijn de oppervlaktes en percentages weergegeven die worden verstoord door de aanleg en ontmanteling van de pijpleiding en de kabel. Deze oppervlaktes zijn ook van toepassing op de verstoringfactor oppervlakteverlies.

Er gaat bij zowel de pijpleiding als de kabel een zeer klein gebied verloren. In Tamis *et al.* (2011) is aangegeven dat een effect op habitatype H1110 alleen significant is als er sprake is van een regelmatige of continue verstoring die plaatsvindt gedurende een lange periode. Daar is in het geval van de aanleg en de ontmanteling van de pijpleiding geen sprake van waardoor significante effecten op habitatype H1110 in de Noordzeekustzone op voorhand kunnen worden uitgesloten. Ook significante effecten op bodemdieren

buiten de Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland kunnen worden uitgesloten doordat er sprake is van een zeer klein oppervlak.

Bij het bepalen van de tracés voor de pijpleiding en de kabel zijn grotere stenen vermeden. Het is mogelijk dat er zich kleinere stenen bevinden met hardsubstraatsoorten, maar daarbij gaat het over zeer kleine oppervlaktes. Dat geldt ook voor het kabeltracé in het Duitse deel van de Noordzee. Significante effecten van de aanleg van de pijpleiding en de kabel op bodemdieren kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Effecten op soorten

Oppervlakteverlies door de aanleg en ontmanteling van de pijpleiding kan een effect hebben op het voedselaanbod voor beschermde soorten (vissen, zeezoogdieren, vogels). Echter gezien het kleine oppervlak dat wordt verstoord en het feit dat er zich geen *spisula* banken bevinden in het gebied (zie Figuur 5-9), kunnen significante effecten op voorhand worden uitgesloten.

6.5.3 Conclusie

- Het **plaatsen van het boorplatform en het productieplatform** tezamen leidt tot een oppervlakteverlies van 0,01% in de Borkumse Stenen. Significante effecten op bodemdieren in de Borkumse Stenen kunnen op voorhand worden uitgesloten;
- De **aanleg van de pijpleiding** leidt tot een tijdelijk oppervlakteverlies van maximaal 0,01% in de Noordzeekustzone, significante effecten op habitatype H1110 kunnen op voorhand worden uitgesloten. De pijpleiding leidt tot maximaal 0,02% oppervlakteverlies in de Borkumse Stenen, significante effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten.
- De **aanleg van de kabel** leidt tot een oppervlakteverlies van minder dan 0,001% in de Borkumse Stenen en van minder dan 0,001% van de Duitse EEZ, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

6.6 Vertroebeling

Vertroebeling betreft een toename van gesuspendeerd materiaal in de waterkolom. Een verhoogde troebelheid in de waterkolom kan effect hebben op de primaire productie (vermindering algengroei) of hindering van zichtjagers veroorzaken. Daarnaast kunnen deeltjes in het water ook leiden tot een fysiek effect door het verstopping van ademhalingsorganen (zoals kieuwen), of het verstoren van het verzamelen van voedsel. Dit laatste is voornamelijk het geval als de grootte van de (anorganische) deeltjes vergelijkbaar is met die van voedseldeeltjes.

6.6.1 Lozen van boorgruis- en spoeling

Vertroebeling kan ontstaan door het opwerpen van sediment als gevolg van mechanische ingrepen zoals graven, baggeren of lozingen. In dit geval kan vertroebeling van de waterkolom ontstaan door het lozen van boorgruis en -spoeling. Door de vertroebeling in de waterkolom ontstaat een lokale troebele pluim die langere tijd kan aanhouden aangezien er gedurende enkele maanden per boring wordt geloosd. De grove fractie van het boorgruis zal snel sedimenteren. De boorspoeling en de fijne fractie van het boorgruis zal langer in suspensie blijven, maar deze troebele wolk zal snel verdunnen door de stroming en menging. De slibconcentratie op de boorlocatie is ongeveer 5-20 mg/l nabij het wateroppervlak.

Op basis van een modelstudie (Pluimmodellering boringen, 2020) zijn de concentraties op en rondom de boorlocatie bepaald. Hierbij is vooral gekeken naar de maximale concentraties gedurende de boorperiode en de variatie in concentraties op specifieke locaties. De modelberekeningen laten zien dat bij één boring de maximale toename in slibconcentratie ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 5-20 mg/l bij het boorplatform ca. 12 mg/l is en 0,1 mg/l in *Borkum-Riffgrund* en *Niedersächsisches Wattenmeer und*

angrenzendes Küstenmeer. De maximale toename bij het oesterbankherstelproject is 0,3 mg/l. Het slib in de waterkolom verplaatst zich na de lozing en slaat uiteindelijk neer op de bodem. Berekend is dat de toename in de slibconcentratie na afloop van een boring 0 mg/l bedraagt in de omgeving van het boorplatform. Wanneer er in een *worst case* situatie twaalf boringen en een aantal *sidetracks* achter elkaar worden uitgevoerd is er in een deel van de Borkumse Stenen sprake van een verhoging van maximaal 12 mg/l en een verhoging van maximaal 0,1 mg/l in *Borkum-Riffgrund*, gedurende de boorfase (3-4 jaar). Er is geen verschil berekend in toename van concentratie voor serieel boren en *batch drilling*.

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Er bevinden zich geen beschermde habitattypen in de directe omgeving van het platform. Wel zijn er schelpkokerwormvelden en andere bodemdieren die op een zandige bodem voorkomen aanwezig. Het platform wordt geplaatst in een gebied waar weinig stenen liggen en dus ook weinig hardsubstraatsoorten voorkomen. Daarnaast bevindt zich een oesterbankherstelproject op 1,5 km van het productieplatform. Het is mogelijk dat er verstoring van schelpkokerwormvelden en de oesterbank optreedt door de vertroebeling van de waterkolom, waardoor het filteren van het water voor voedsel lastiger wordt en ze in conditie achteruitgaan.

Tweekleppigen zoals oesters zijn, vanwege hun aanpassingsmechanismen, in het algemeen vrij tolerant voor vertroebeling. Toch kunnen ze een effect ondervinden door blootstelling aan vertroebeling. Effecten zijn onder andere vermindering van voedselactiviteit en respiratie en verhoging van de pseudofaecesproductie en energieverbruik (Wilber & Clarke, 2001).

Dichter bij de zeebodem is de slibconcentratie hoger. Volgens Rozemeijer en Graafland (2007) beginnen de eerste effecten op larven van tweekleppigen bij 400 mg/l chronische belasting. Voor adulte tweekleppigen is dat bij 2000 mg/l chronische belasting. Rozemeijer & Graafland (2007) adviseren om een veilige norm van 150 mg/l aan te houden. Die wordt slechts af en toe overschreden onder stormcondities, als een natuurlijk aspect.

Een randvoorwaarde voor een gezonde oesterbank is een laag (<90 mg/l) zwevend stofgehalte (Smaal *et al.*, 2017; Kamermans *et al.*, 2018). Kortdurende vertroebeling en verhoging van sedimentatie zal naar verwachting geen groot effect hebben op een platte oesterbank en de bijbehorende soorten (Perry & Tyler-Walters, 2016).

Bij een maximale verhoging van 12 mg/l en de achtergrondconcentratie van 20 mg/l ontstaat een concentratie van 32 mg/l, wat ruim onder de maximale concentratie van 150 mg/l voor bodemdieren. Bij het oesterbankherstelproject treedt een maximale verhoging op van 0,3 mg/l, de concentratie blijft daarmee ruim onder de maximale concentratie van 90 mg/l. Daardoor kunnen significante effecten op bodemdieren en het oesterbankherstelproject op voorhand worden uitgesloten.

Effecten op vissen

Een verhoogde sedimentconcentratie kan een negatief effect hebben op vissen die op zicht jagen, voor andere vissoorten kan een verhoogde sedimentconcentratie een positief effect hebben omdat ze minder zichtbaar zijn als prooi (Wenger *et al.*, 2017). Uit deze literatuurstudie, waarin naar de effecten van een toename in sedimentconcentratie op een groot aantal vissoorten (van zoet tot zout) is gekeken, blijkt dat sommige vissoorten geen reactie vertonen bij een sedimentconcentratie van 28.000 mg/l en dat bij andere soorten de dood intreedt bij 25 mg/l. Dit is sterk afhankelijk van de natuurlijke habitat van de soort. Aangezien de achtergrondconcentratie in de Noordzee al vrij hoog is (10-20 mg/l) is de kans groot dat de soorten die daar voorkomen een concentratie van meer dan 25 mg/l goed kunnen verdragen. Voor een soort als de Amerikaanse elft (een trekvis) wordt een concentratie van 100 mg/l als tolerantiegrens benoemd (Kjelland *et al.*, 2015). Op basis daarvan wordt aangenomen dat een toename van 0,1 mg/l zoals in *Borkum-Riffgrund*

en een toename van 12 mg/l in de Borkumse Stenen geen negatief effect heeft, effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Effecten op zeezoogdieren

Uit Todd *et al.* (2015) blijkt dat een toename in de sedimentconcentratie geen invloed heeft op zeezoogdieren. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Effecten op vogels

Met name sterns zijn gevoelig voor een toename in de sedimentconcentratie (Cook & Burton, 2010) omdat het zichtjagers zijn. De meeste sternsoorten foerageren dichtbij hun broedgebieden, alleen de grote stern foerageert soms verder op zee. Uit onderzoek naar de grote stern is gebleken dat ze hun foeragegedrag aanpassen aan de troebelheid van het water. De optimale troebelheid voor grote sterns is 5-10 mg/l, maar deze wordt in de natuurlijke situatie vrijwel nooit gemeten (Baptist & Leopold, 2005). Effecten op de grote stern kunnen op voorhand niet worden uitgesloten. Voor andere vogelsoorten is er weinig bekend over het effect van een verhoogde troebelheid.

In de Borkumse Stenen neemt de troebelheid tijdelijk met 12 mg/l toe, waardoor significante effecten op vogels (grote stern) niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In *Borkum-Riffgrund Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* is de toename maximaal 0,1 mg/l wat geen effect zal hebben op vogels.

6.6.2 Pijpleiding en kabel

Pijpleiding

Tijdens de aanlegfase wordt een pijpleiding aangelegd vanaf het productieplatform in zuidzuidwestelijke richting, waar deze wordt aangesloten op de NGT-leiding. De pijpleiding wordt ingegraven, waarbij vertroebeling van de waterkolom kan optreden. Dit kan ook optreden wanneer de pijpleiding tijdens de ontmantelingsfase weer wordt verwijderd. Uit de modelstudie die is uitgevoerd voor dit project blijkt dat direct langs het tracé een toename van de concentratie plaatsvindt van ongeveer 15 mg/l en op de locaties verder weg sprake is van een lagere toename. Deze verhoogde concentratie neemt af zodra de machine voorbij is en is dus zeer tijdelijk. Door jetten is de toename iets hoger dan bij mechanical trenching, maar dat verschil is niet onderscheidend. In de omliggende (Duitse) Natura 2000-gebieden is de toename maximaal 0,2 mg/l.

Kabel (variant elektrificatie)

Tijdens de aanlegfase wordt een kabel aangelegd vanaf het productieplatform naar het Duitse windpark 'Riffgat' dat ongeveer acht kilometer ten westen van platform ligt. De kabel wordt ingegraven, waarbij vertroebeling van de waterkolom kan optreden. Dit kan ook optreden wanneer de kabel tijdens de ontmantelingsfase weer wordt verwijderd. Uit berekeningen blijkt dat er direct na het jetten van de kabel een zeer grote toename van de concentratie sediment plaatsvindt. Na 3 uur is de toename nog 5 mg/l.

Effecten op habitattypen en bodemdieren

Er bevinden zich geen beschermde habitattypen in de directe omgeving van het platform en het pijpleidingstracé. Wel zijn er schelpkokerwormvelden en andere bodemdieren die op een zandige bodem voorkomen aanwezig. Een deel van de pijpleiding bevindt zich in de Noordzeekustzone, waar habitatype H1110 voorkomt. De aanleg en ontmanteling van de pijpleiding en de kabel nemen één tot twee weken in beslag. De maximale concentratie die door het ingraven van de pijpleiding optreedt is 35 mg/l, bij het ingraven van de kabel is de concentratie na 3 uur ongeveer 25 mg/l. Dit is ruim onder de waarden waarbij er schade aan bodemdieren optreedt (90 – 150 mg/l, zie paragraaf 6.6.1). Na een tijdelijke vertroebeling van de waterkolom kan het gebied zich herstellen, er treden geen significante effecten op omdat het effect zeer gering en tijdelijk is en het gebied van nature dynamisch is.

Effecten op soorten

Het effect van de vertroebeling van de waterkolom door de aanleg en ontmanteling van de pijpleiding en de kabel is zeer gering en tijdelijk en zal daardoor geen significant effect hebben op het voedselaanbod voor beschermde soorten en de soorten zelf (vissen, vogels, zeezoogdieren).

6.6.3 Conclusie

- Significante effecten van vertroebeling veroorzaakt door **het lozen van boorgruis- en spoeling** op habitattypen, vissen, zeezoogdieren, bodemdieren en het oesterbankherstelproject in Nederland en Duitsland kunnen op voorhand worden uitgesloten;
- Significante effecten van vertroebeling veroorzaakt door **het lozen van boorgruis- en spoeling** op vogels in de Borkumse Stenen kunnen niet op voorhand worden uitgesloten;
- Significante effecten van vertroebeling veroorzaakt door de **aanleg en ontmanteling van de pijpleiding en de kabel** op habitattypen, bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten in Nederland en Duitsland vanwege het tijdelijke en geringe effect.

6.7 Verontreiniging

Verontreiniging kan effecten hebben op individuele soorten, populatieniveau en habitattypen. De effecten zijn afhankelijk van de concentratie en duur van de verontreiniging en de ene soort is meer gevoelig dan de andere. Ook kan verontreiniging doorwerken in de voedselketen door accumulatie.

6.7.1 Lozing van verontreinigd water

Verontreiniging kan ontstaan wanneer verhoogde concentraties schadelijke stoffen in zee terechtkomen. Voor deze activiteit kan verontreiniging optreden door lozing van regen-, schrob- en spoelwater en sanitair afvalwater (tijdens alle fases). Het gaat om ongeveer 10.000 ton per jaar. Het geloosde water voldoet aan de emissie-eisen van hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling (< 30 ppm olie in water).

Volgens Tamis et al. (2011) kunnen de stoffen in productiewater een mogelijk een effect hebben op habitattypen en beschermde vissoorten. De olie- en gasindustrie heeft Best Available Technologies (BAT) ontwikkeld om deze verontreiniging zoveel mogelijk terug te dringen. Het gaat daarbij om maatregelen om het olie gehalte in water te reduceren en uit het 'vergroenen' van mijnbouwhulpstoffen die samen met het water in zee terecht kunnen komen. Daarmee worden significante effecten voorkomen.

6.7.2 Lozing van boorgruis- en spoeling

Het boorgruis en de boorspoeling van met OBM geboorde putsecties komen niet in zee terecht. Het wordt op het platform doelmatig verpakt en afgevoerd naar een gespecialiseerde verwerking aan wal. Daarmee zijn effecten van verontreiniging door OBM in dit project uitgesloten.

De WBM wordt wel in zee geloosd, daarom is onderzocht wat de potentiële schadelijkheid is van de toegepaste stoffen bij het gebruik van boorgruis- en spoeling voor de twaalf boringen. In een Canadese review was de zone waarin contaminanten konden worden aangetoond in het algemeen binnen 1.000 m voor een site met een enkele boorput, maar tot 8 km van locaties met meerdere putten, hoewel in enkele gevallen grotere verspreidingen zijn gerapporteerd (Hurley & Ellis 2004). Hurley & Ellis (2004) rapporteerden ook dat de zone met aangetaste bodemdieren met betrekking tot diversiteit en hoeveelheden kon worden waargenomen tot een afstand van 250 m, nauwelijks kon worden geobserveerd tot 500 m en als zeldzaamheid tot 1.000 m vanaf de boorlocatie. Kijkend naar verandering en herstel in de tijd blijkt dat in de meeste studies werd geconcludeerd dat de baseline condities weer werden bereikt binnen 12 maanden na afronding van de booractiviteiten in een gebied buiten de eerste 100 m van de boorlocatie. Geen van de studies uit de

literatuurstudie heeft één stof of een functionele groep van stoffen aangemerkt als problematisch of als (onacceptabel) risico. Significante effecten van het lozen van boorgruis- en spoeling door verontreiniging kan op voorhand worden uitgesloten.

6.7.3 Onvoorziene voorvallen

De volgende onvoorziene voorvallen kunnen optreden (zie voor een nadere beschrijving MER deel 2, hoofdstuk 14):

- Blow-out: een ongeplande en ongehinderde uitstroming van aardgas uit een gasput. Een blow-out kan optreden tijdens de boor- en productiefase.
- Lekkage of breuk van de aardgastransportleiding. Dit heeft gevolgen tijdens de productiefase.
- Spills (morsingen), onbedoelde lozingen door menselijke fouten of technisch falen van installaties. Spills kunnen optreden tijdens alle projectfases.
- Aanvaring van het productie- of boorplatform. Aanvaringen kunnen optreden tijdens alle projectfases.

Wanneer een calamiteit optreedt kan een verontreiniging van condensaat onder invloed van het getij en de wind in een uitdijende vlek rondom de incidentlocatie vormen. Deze kunnen terechtkomen in de omliggende Natura 2000-gebieden (Petrofac, 2020). Over het algemeen bestaat condensaat uit koolwaterstoffen zoals propaan, butaan, pentaan, hexaan, benzeen, xylenen etc. Delen van het condensaat zullen goed oplossen in water en andere delen vormen een drijfslaag. Soorten die zich op het wateroppervlak (zoals zeekoeten, duikeenden) bevinden kunnen hiervan effecten ondervinden. Significante effecten zijn afhankelijk van de grootte van de drijfslaag en kunnen op voorhand niet worden uitgesloten.

Bij een blow-out bestaat er een risico op explosie en brand. Dit vormt zowel een fysiek risico voor organismen die zich op dat moment op en juist boven het water bevinden (zeehonden, watervogels en kleine aquatische organismen aan de oppervlakte). De stoffen in het condensaat die oplossen in water vormen een risico voor marine zoogdieren, vissen, watervogels, algen en (kleine) kreeftachtigen zoals garnalen. Omdat een blow-out incident een langdurig karakter (mogelijk enkele maanden) heeft, heeft het ook een langdurig effect op het aquatisch systeem.

De precieze effecten kunnen op voorhand niet goed beoordeeld worden, dit hangt erg af van de situatie. De effecten kunnen in potentie heel groot zijn, waardoor significante effecten op de natuurwaarden niet kunnen worden uitgesloten. Er wordt zoveel mogelijk gedaan om calamiteiten te voorkomen (zie MER deel 2, hoofdstuk 14).

Als ondanks de in de MER beschreven beheersmaatregelen, zich onverhoopt toch een calamiteit voordoet, beschikt ONE-Dyas over een Oil Spill Respons Plan (OSRP). Dit plan bevat onder andere een heldere communicatiestructuur om zo een efficiënte coördinatie van het opruimen van verontreinigende stoffen ten gevolge van een onvoorziene voorval te garanderen. Het OSRP bevat een beschrijving van de maatregelen en voorzieningen die worden getroffen ter bestrijding of ter beperking van de gevolgen van onvoorziene voorvallen, die een ernstig gevaar opleveren of kunnen opleveren voor het milieu. Het OSRP geeft ook aan hoe een spill kan worden ingedeeld in klassen op basis van de Bonn Agreement Oil Appearance Code²⁵. De verspreiding, kleur en het percentage aangedaan oppervlak is hierbij van belang. De maatregelen die genomen kunnen worden om de spill op te ruimen zijn afhankelijk van de klasse waarin de spill ingedeeld is, de weersomstandigheden en het risico voor natuur(gebieden), het platform en de omringende gebruikers. De maatregelen variëren van monitoring en laten verdampen, in brand zetten, chemische middelen (dispersant) en de inzet van oliebooms. Niet iedere maatregel is effectief bij iedere soort spill. Spills met een lichte olie, zoals condensaat en diesel, kunnen niet opgeruimd worden met chemische middelen of

²⁵ <https://www.bonnaagreement.org/>

oliebooms. Vaak is het laten verdampen de beste oplossing. Het OSRP heeft betrekking op onvoorziene voorvallen op het platform (inclusief boorplatform en onderhoudsplatforms), ter plaatse van de aardgas-transportleiding en als gevolg van de inzet van schepen tijdens de werkzaamheden binnen de vijfhonderd meter veiligheidszone rond het platform. Het OSRP wordt verspreid binnen ONE-Dyas en de ingehuurd boormaatschappij. Ook wordt het gedeeld met de Nederlandse en Duitse kustwacht en met Oil Spill Response Limited in Groot-Brittannië.

6.7.4 Conclusie

- Significante effecten door verontreiniging door het lozen van verontreinigd water en boorgruis- en spoeling kunnen op voorhand worden uitgesloten.

6.8 Elektromagnetische velden

6.8.1 Kabel

Kabels die in de zeebodem worden ingegraven om elektriciteit te transporteren kunnen een elektromagnetisch veld veroorzaken, waar verschillende soorten die elektroreceptie of magnetische receptie gebruiken, zoals bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, haaien en roggen, mogelijk last van hebben (Snoek *et al.*, 2016). De sterkte van het elektromagnetische veld hangt af van de soort kabel (AC of DC) en de hoeveelheid stroom die door de kabel gaat. Daarnaast is de afstand tot de kabel een belangrijke factor en daardoor dus ook de diepte waarop de kabel is begraven.

Een aantal soorten gebruikt geomagnetische velden voor navigatie tijdens migratie of elektrische velden voor het vinden van hun prooi. De elektromagnetische velden veroorzaakt door kabels kunnen dit gedrag verstoren en daarmee een effect hebben op de populatie.

In de diverse passende beoordelingen voor de aanleg van windmolenparken in de Nederlandse Noordzee worden significante effecten op beschermde zeezoogdieren, vissen en bodemdieren uitgesloten omdat de invloed zeer lokaal is (Arcadis, 2012; Grontmij & Pondera, 2015; Pondera, 2018). De effecten op soorten wordt nog verder verkleind doordat de kabel in Nederland en in Duitsland ten minste een meter diep wordt ingegraven waardoor effecten op organismen in de waterkolom en in het bovenste deel van de sedimentlaag nog verder worden verkleind. Omdat het bij de voorgenomen activiteit gaat om een vergelijkbare kabel²⁶ in een vergelijkbaar gebied als bij de genoemde studies kan worden aangenomen dat significante effecten kunnen worden uitgesloten.

6.8.2 Conclusie

- Significante effecten van elektromagnetische velden door de aanwezigheid van de kabel in de Borkumse Stenen tijdens de productiefase op bodemdieren, vissen, bruinvissen, zeehonden, kunnen op voorhand worden uitgesloten omdat deze een meter onder het zeebed worden ingegraven;
- In het kader van soortenbescherming worden de effecten van elektromagnetische velden van de kabel op beschermde bodemdieren, vissen, bruinvissen, zeehonden, haaien en roggen uitgesloten omdat deze een meter onder het zeebed worden ingegraven.

6.9 Emissies naar de lucht

Emissies naar lucht betreffen verbrandingsgassen van dieselmotoren, die worden ingezet voor energieopwekking voor het boren. Daarnaast zijn er emissies van scheepsmotoren van extra in te zetten schepen

²⁶ Het vermogen dat door de N05-A-kabel wordt getransporteerd is kleiner dan dat van de kabels van offshore wind. Het elektromagnetische veld van de N05-A-kabel is daardoor ook kleiner.

voor onder andere het transport van materiaal en helikopters voor vervoer van personen. Ook het fakkelen zorgt voor emissies naar de lucht. Daarbij is voor natuur met name de depositie van stikstof van belang.

6.10 Bodemdaling

Bodemdaling aan het maaiveld of op de zeebodem ontstaat als gevolg van compactie van het reservoirgesteente. Als gevolg van de gaswinning daalt de druk in het reservoirgesteente. Het gewicht van de bovenliggende gesteentepakketten wordt in de oorspronkelijke situatie gezamenlijk gedragen door de nog hoge gasdruk en door het zandgesteente in het reservoir. Vanwege de steeds lagere gasdruk moet steeds meer gewicht door het reservoirgesteente overgenomen worden. Deze toenemende belasting zorgt voor indrukking van het reservoirgesteente, waardoor het volume van het gashoudende reservoir afneemt en de bovenkant van het reservoir in enige mate daalt. Alle bovenliggende aardlagen buigen met deze beweging mee naar beneden. Deze neerwaartse beweging wordt via alle daarboven gelegen gesteentepakketten (gedeeltelijk) doorgegeven naar het maaiveld, lees de zeebodem, waardoor er aan het oppervlak van de zeebodem een bodemdalingsskom zal ontstaan. Omdat de relatie tussen de compactie van het reservoir en de reactie van de bovenliggende gesteenten goed bekend is, kunnen de omvang en diepte van de bodemdalingsskom goed gemodelleerd worden door Deltares.

Op basis van deze verschillende modelleringen heeft Deltares (Deltares, 2020) berekend dat bij gebruik van de maximale compactiecoëfficiënt de maximale bodemdaling in het centrum van de dalingskom ongeveer 4,6 cm bedraagt. Bij gebruik van de laagste compactiecoëfficiënt bedraagt de bodemdaling in het midden van de kom 1,1 cm. Uit de modellering blijkt tevens dat met name in de eerste 15 jaar de voornaamste bodemdaling optreedt. Na deze periode stabiliseert de compactie enigszins en daalt de zeebodem over een periode van ongeveer 20 jaar nog tot de maximale bodemdaling van 4,6 cm. Het diepste punt ontstaat daarbij ongeveer in het centrum van de gasvoorkomens indien uit alle blokken maximaal gas gewonnen gaat worden tot aan het eind van de productie in 2049.

Een bodemdaling van 4,6 cm over 30-35 jaar is niet merkbaar en heeft geen negatief effect op de natuurwaarden. Significante effecten kunnen op voorhand worden uitgesloten.

6.11 Overzicht van effecten

In Tabel 6-18 is een samenvatting van de hierboven beschreven effecten opgenomen. Er is een x weergegeven bij de soorten en habitattypen waarvoor significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Daarnaast is weergegeven voor welke gebieden dit geldt. In de Passende Beoordeling in hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op deze effecten en of ze van invloed kunnen zijn op de instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden (gebiedsbescherming) en in de Quick Scan in hoofdstuk 8 wordt beoordeeld of de gunstige staat van instandhouding van beschermde soorten in gevaar komt (soortenbescherming).

Tabel 6-18: Samenvatting van effecten. Een x betekent dat significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten en dat de effecten nader worden onderzocht in de Passende Beoordeling en/of de Quick Scan

	Habitattypen	Vissen	Zeezoogdieren	Vogels	Vleermuizen	Bodemdieren	Haaien en roggen	Noordzeekustzone	Waddenzee	Duinen Schiermonnikoog	Borkumse stenen	Oesterherstelproject	Borkum-Riffgrund	Niedersächsisches Wattenmeer (VR)	Niedersächsisches Wattenmeer (HR)	Passende Beoordeling (Natura 2000)	Quick Scan (Soortenbescherming)
Geluid en trillingen																	
Boren																	
Helikopters																	
Scheepvaart																	
Heien verankeringspalen	x		x			x		x				x	x		x	x	x
Heien conductors	x		x			x		x				x	x		x	x	x
VSP						x		x				x					x
Verstoring door licht																	
Werkverlichting																	
Fakkelen																	
Optische verstoring																	
Helikopters																	
Scheepvaart																	
Verstoring bodem																	
Lozing boorgruis- en spoeling																	
Plaatsen platform																	
Plaatsen pijpleiding																	
Plaatsen kabel																	
Oppervlakteverlies																	
Plaatsen platform																	
Plaatsen pijpleiding																	
Plaatsen kabel																	
Vertroebeling																	
Lozing boorgruis- en spoeling				x							x					x	x
Plaatsen pijpleiding																	
Plaatsen kabel																	

	Habitattypen	Vissen	Zeezoogdieren	Vogels	Vleermuizen	Bodemdieren	Haaien en roggen	Noordzeekustzone	Waddensee	Duinen Schiermonnikoog	Borkumse stenen	Oesterherstelproject	Borkum-Riffgrund	Niedersächsisches Wattenmeer (VR)	Niedersächsisches Wattenmeer (HR)	Passende Beoordeling (Natura 2000)	Quick Scan (Soortenbescherming)
Verontreiniging	[Blue bar]							[Green bar]							[Yellow bar]		
Lozen verontreinigd water																	
Lozing boorgruis- en spoeling																	
Elektromagnetische straling	[Blue bar]							[Green bar]							[Yellow bar]		
Aanwezigheid kabel																	
Emissies naar lucht (stikstof)	[Blue bar]							[Green bar]							[Yellow bar]		
Platform	x							x	x	x						x	
Helikopters	x							x	x	x						x	
Scheepvaart	x							x	x	x						x	
Bodemdaling	[Blue bar]							[Green bar]							[Yellow bar]		
Gaswinning																	

7 Passende beoordeling: effectbeoordeling gebiedsbescherming

7.1 Inleiding en methodiek

Deze Passende beoordeling is opgesteld om te beoordelen of en in welke mate er sprake is van significant negatieve gevolgen van de boringen, het heien, het plaatsen van de platforms, de productie en de ontmanteling. De effectbeoordeling wordt uitgevoerd per Natura 2000-gebied voor de habitattypen en soorten en de verstoringsfactoren waarvan in hoofdstuk 6 is geconcludeerd dat significante effecten op voorhand niet kunnen worden uitgesloten. De mogelijke effecten op de instandhoudingsdoelstellingen zijn zoveel mogelijk kwantitatief voorspeld. De paragrafen met de Nederlandse Natura 2000-gebieden beginnen met een overzicht van de relevante habitattypen en soorten en de doelstellingen die hiervoor zijn geformuleerd. Ook is de landelijke Staat van Instandhouding (Svl) opgenomen, wat aangeeft hoe het in Nederland met dit habitatype of deze soort gaat. Voor de Duitse Natura 2000-gebieden is ook een overzicht van de relevante habitattypen en soorten opgenomen, in Duitsland worden de doelstellingen op een andere manier geformuleerd. Dit wordt per gebied uitgelegd, omdat er verschillende methodes worden gebruikt.

Wanneer in de beoordeling wordt geconcludeerd dat het optreden van een significant effect niet kan worden uitgesloten worden er mitigerende maatregelen beschreven en wordt bepaald of een significant effect met uitvoering van de maatregelen kunnen worden voorkomen. Een overzicht en nadere beschrijving van de mitigerende maatregelen is opgenomen in hoofdstuk 9.

7.2 Noordzeekustzone

Een overzicht van alle instandhoudingsdoelstellingen van de Noordzeekustzone is opgenomen in Bijlage 2. In Tabel 7-1 zijn de instandhoudingsdoelstellingen opgenomen van de habitattypen en soorten waarvoor een effectbeoordeling wordt uitgevoerd in deze passende beoordeling.

Tabel 7-1 Instandhoudingsdoelstellingen Noordzeekustzone waarvoor op voorhand significante effecten niet kunnen worden uitgesloten. Landelijke staat van instandhouding (Svl): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering.

	Landelijke Svl	Doelstelling oppervlak	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken	-	=	>	
H2110 - Embryonale duinen	+	=	=	
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=	
Habitatrichtlijnsoorten				
H1351 – Bruinvis	+	=	>	=
H1364 - Grijs zeehond	+	=	=	=
H1365 - Gewone zeehond	+	=	=	=

7.2.1 Zeezoogdieren

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is aangewezen voor de zeezoogdieren bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond.

Genoemde zeezoogdieren kunnen verstoord worden door:

- Heien van verankeringspalen en conductors, uitvoering VSP-onderzoek (boorfase, aanlegfase) (zie paragraaf 6.2.2.2);

Het heien van de verankeringspalen en de conductors en het uitvoeren van de VSP veroorzaken onderwatergeluid rond de platforms. De relevante geluidscontouren overlappen niet met de Noordzeekustzone, wat betekent dat er geen direct effect is op zeezoogdieren in de Noordzeekustzone. Zeezoogdieren zijn echter zeer mobiel, met name bruinvissen, wat betekent dat een effect elders ook een effect kan hebben op de Noordzeekustzone. Er is dan sprake van een indirect effect of externe werking.

7.2.1.1 Bruinvis

De landelijke staat van instandhouding van de bruinvis in Nederland is gunstig, het doel voor de Noordzeekustzone is gesteld op behoud omvang en verbetering kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Door verstoring is er sprake van een tijdelijke afname van het leefgebied van de bruinvis, het leefgebied in de Noordzeekustzone neemt niet af. De kwaliteit van het leefgebied neemt eveneens tijdelijk af, vergelijkbaar met de afname van het oppervlak van het leefgebied (610 km²). De kwaliteit van het leefgebied is na de ingreep ongewijzigd, zodat het leefgebied van de bruinvis niet is veranderd ten opzichte van de situatie voorafgaand aan de uitvoering van de voorgenomen activiteit. De voorgenomen activiteit veroorzaakt een reductie van de Nederlandse bruinvispopulatie met 2,2 individuen. Dat is een reductie van 0,004% van de totale Nederlandse bruinvispopulatie (geschat op 51.000 dieren). Dat is zeer laag en betekent dat de instandhoudingsdoelstelling van de bruinvis in de Noordzeekustzone niet in gevaar komt.

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de bruinvis in de Noordzeekustzone door het heien van de verankeringspalen en de conductors en het uitvoeren van VSP-onderzoeken zijn uitgesloten.

7.2.1.2 Gewone zeehond

De landelijke staat van instandhouding van de gewone zeehond in Nederland is gunstig, het doel voor de Noordzeekustzone is gesteld op behoud omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Door verstoring is er sprake van een tijdelijke afname van het leefgebied van de gewone zeehond, het leefgebied in de Noordzeekustzone neemt niet af. De kwaliteit van het leefgebied neemt eveneens tijdelijk af, vergelijkbaar met de afname van het oppervlak van het leefgebied (231 km²). De kwaliteit van het leefgebied is na de ingreep ongewijzigd, zodat het leefgebied van de zeehond niet is aangepast ten opzichte van de situatie voorafgaand aan de uitvoering van de voorgenomen activiteit. Er wordt maximaal 3% van de Nederlandse populatie gewone zeehonden verstoord gedurende twee dagen (heien verankeringspalen), ervan uitgaand dat het heien van de verankeringspalen niet samenvalt met het heien van de conductors en de VSP-onderzoeken wordt er vervolgens 0,6% van de populatie verstoord gedurende zes dagen en 0,55% gedurende vijf dagen. Het effect is tijdelijk en de aantallen verstoorde zeehonden zijn laag, daardoor komt de instandhoudingsdoelstelling van de gewone zeehond in de Noordzeekustzone niet in gevaar.

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de gewone zeehond in de Noordzeekustzone door het heien van de verankeringspalen en de conductors en het uitvoeren van VSP-onderzoeken zijn uitgesloten.

7.2.1.3 Grijze zeehond

De landelijke staat van instandhouding van de grijze zeehond in Nederland is gunstig, het doel voor de Noordzeekustzone is gesteld op behoud omvang en kwaliteit van het leefgebied voor behoud van de populatie.

Door verstoring is er sprake van een tijdelijke afname van het leefgebied van de grijze zeehond, het leefgebied in de Noordzeekustzone neemt niet af. De kwaliteit van het leefgebied neemt eveneens tijdelijk af, vergelijkbaar met de afname van het oppervlak van het leefgebied (351 km²). De kwaliteit van het leefgebied is na de ingreep ongewijzigd, zodat het leefgebied van de zeehond niet is aangepast ten opzichte van de situatie voorafgaand aan de uitvoering van de voorgenomen activiteit. De Nederlandse populatie grijze zeehonden is kleiner dan de populatie gewone zeehonden, daarom wordt ervanuit gegaan dat het aantal verstoorde dieren lager zal zijn en dat het percentage verstoorde grijze zeehonden ook maximaal 3% zal zijn, zoals is berekend voor de gewone zeehond. Het effect is tijdelijk en de aantallen verstoorde zeehonden zijn laag, daardoor komt de instandhoudingsdoelstelling van de grijze zeehond in de Noordzeekustzone niet in gevaar.

Significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de Noordzeekustzone van de grijze zeehond door het heien van de verankeringspalen en de conductors en het uitvoeren van VSP-onderzoeken zijn uitgesloten.

7.2.2 Conclusie Noordzeekustzone

Significante effecten van de voorgenomen activiteit op de instandhoudingsdoelstellingen van zeezoogdieren in de Noordzeekustzone kunnen worden uitgesloten.

7.3 Borkumse Stenen

Voor de Borkumse Stenen wordt in de effectbeoordeling uitgegaan van de vogelsoorten zoals weergegeven in Tabel 7-2. Deze zijn afgeleid van de beschermde habitattypen en soorten in het Duitse aangrenzende Natura 2000-gebied. Voor deze natuurwaarden zijn geen doelstellingen opgenomen zoals bij de meeste andere Natura 2000-gebieden, aangezien deze niet geformuleerd zijn. Er wordt beoordeeld of er een significant effect wordt verwacht op relevante vogelsoorten.

Tabel 7-2 Natuurwaarden Borkum Riffgrund. Landelijke staat van instandhouding (SVI): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig.

Natuurwaarden	Landelijke Staat van Instandhouding
Broedvogelsoorten	
A191 - Grote stern	-

7.3.1 Vogelsoorten

7.3.1.1 Grote stern²⁷

De landelijke staat van instandhouding van de grote stern als broedvogelsoort is matig ongunstig, als niet-broedvogelsoort is deze zeer ongunstig.

De grote stern wordt in de Borkumse stenen verstoord door:

²⁷ Effecten op overige vogelsoorten zijn reeds uitgesloten in hoofdstuk 6 en worden daarom in de Passende Beoordeling niet meer behandeld.

- Het lozen van boorgruis- en spoeling (boorfase).

Lozen van boorgruis- en spoeling (variant lozen boorgruis)

Door het lozen van met name boorspoeling neemt de sedimentconcentratie in de waterkolom toe met 12 mg/l. De grote stern foerageert op zicht op haring, sprot en zandspiering, met name in de periode dat ze broeden en er jongen zijn (april – juli). Ze foerageren met name in de kustzone, maar vliegen soms meer dan 30 km en soms wel 70 km van hun broedlocaties. De dichtstbijzijnde broedgebieden op Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog liggen op ongeveer 20-30 km afstand, het *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer* ligt verder weg. De optimale troebelheid voor grote sterns is 5-10 mg/l, maar deze wordt in de natuurlijke situatie vrijwel nooit gemeten (Baptist & Leopold, 2005). Bij een toename van de sedimentconcentratie met 12 mg/l door het lozen van met name boorspoeling wordt de troebelheid 2-4 maal hoger. De kans bestaat dat grote sterns in deze pluim niet in staat is om te foerageren. Dit gebied is relatief klein ten opzichte van het totale foerageergebied. Gezien de grote afstanden die ze kunnen afleggen kunnen ze ook makkelijk de pluim, die tijdelijk is en zich naar het oosten beweegt, vermijden. Daarom kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Significante effecten van sedimentatie door het lozen van boorgruis op de instandhoudingsdoelstelling van de Borkumse Stenen van de grote stern kunnen worden uitgesloten.

7.3.2 Conclusie Borkumse Stenen

Significante effecten van de voorgenomen activiteit op de instandhoudingsdoelstellingen van vogels in de Borkumse Stenen kunnen worden uitgesloten.

7.4 Borkum-Riffgrund

In Tabel 7-3 zijn de instandhoudingsdoelstellingen opgenomen van de habitattypen en soorten van het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund*, voor alle habitattypen en soorten wordt een effectbeoordeling uitgevoerd in deze passende beoordeling.

De methode voor instandhoudingsdoelstellingen wijkt af van de Nederlandse methode. In *Borkum-Riffgrund* zijn het doel en de werkelijke staat van het habitatype of de soort aangegeven door middel van een niveau (uitstekend, goed en gemiddeld/slecht). Vervolgens is aangegeven hoeveel verschil er zit tussen het doel en de werkelijke staat, in de meeste gevallen is dit een tekort.

Tabel 7-3 Instandhoudingsdoelstellingen Borkum-Riffgrund. Doel en werkelijke staat: (A) uitstekend; (B) goed; (C) gemiddeld/slecht, (?) geen beoordeling beschikbaar. Tekort: 0 geen of licht tekort, -1: gemiddeld tekort; -2 sterk tekort, -: geen rating beschikbaar/gemaakt of geen tekort vastgesteld. Tekort wordt gedefinieerd als de afwijking van de mate van instandhouding van de werkelijke staat en die van de gewenste staat.

	Doel	Werkelijke staat	Tekort
Habitattypen			
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken	A	C	-2
H1170 - Riffen	A	B	-1
Habitatrichtlijnsoorten			
H1103 - Fint	B	C	-1
H1351 - Bruinvis	B	C	-1
H1364 - Grijs zeehond	B	B	0
H1365 - Gewone zeehond	B	B	0

7.4.1 Habitattypen

7.4.1.1 Habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken

Het doel van habitatype H1110 is een uitstekende staat en de werkelijke staat is gemiddeld tot slecht, wat betekent dat er een sterk tekort is en er verbetering moet plaatsvinden.

Habitatype H1110 wordt in *Borkum-Riffgrund* verstoord door:

- Het heien van de verankeringspalen (aanlegfase).

Heien van verankeringspalen

Door het heien van de verankeringspalen van het platform wordt een oppervlak van 3% gedurende twee dagen verstoord in *Borkum-Riffgrund*. Uitgaande van een bedekking van 83% met habitatype H1110 wordt er 3,5% van habitatype verstoord. De verstoring is kortdurend en het gebied is relatief klein. Bodemdieren zijn minder gevoelig voor onderwatergeluid dan zeezoogdieren, maar omdat precieze gegevens niet bekend zijn wordt er ervanuit gegaan dat er schade aan bodemdieren kan optreden bij een geluidsniveau van 168 dB (het geluidsniveau dat in Nederland voor bruinvissen wordt gehanteerd als geluidsnorm, *worst-case*). Bij dit geluidsniveau wordt er < 0,2% verstoord. Alhoewel niet bekend is wat het precieze effect hiervan is kunnen significante effecten worden uitgesloten vanwege de tijdelijkheid en de schaal van het effect.

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen op habitatype H1110 in *Borkum-Riffgrund* kunnen worden uitgesloten.

7.4.1.2 Habitatype H1170 Riffen van open zee

Het doel van habitatype H1170 is een goede staat en de werkelijke staat is gemiddeld tot slecht, wat betekent dat er een gemiddeld tekort is en er verbetering moet plaatsvinden.

Habitatype H1170 wordt in *Borkum-Riffgrund* verstoord door:

- Het heien van de verankeringspalen (aanlegfase).

Heien van verankeringspalen

Door het heien van de verankeringspalen van het platform wordt een oppervlak van 1.797 ha gedurende twee dagen verstoord in *Borkum-Riffgrund*. Doordat er geen habitatypekaart beschikbaar is kan niet worden bepaald of er zich habitatype H1170 binnen de geluidscontour van 150 dB bevindt. Wanneer ervan uitgegaan wordt dat het gehele beïnvloede oppervlak bestaat uit H1170 wordt er 0,3% van het oppervlak verstoord. De verstoring is kortdurend en het gebied is klein. Bodemdieren zijn minder gevoelig voor onderwatergeluid dan zeezoogdieren, maar omdat precieze gegevens niet bekend zijn wordt er ervanuit gegaan dat er schade aan bodemdieren kan optreden bij een geluidsniveau van 168 dB (het geluidsniveau dat in Nederland voor bruinvissen wordt gehanteerd als geluidsnorm, *worst-case*). Bij dit geluidsniveau wordt er < 0,2% verstoord. Alhoewel niet bekend is wat het precieze effect hiervan is kunnen significante effecten worden uitgesloten vanwege de tijdelijkheid en de schaal van het effect.

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen op habitatype H1170 in *Borkum-Riffgrund* kunnen worden uitgesloten.

7.4.2 Zeezoogdieren

Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund* is aangewezen voor de zeezoogdieren bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond.

Genoemde zeezoogdieren kunnen verstoord worden door:

- Heien van conductors en de verankeringspalen van het productieplatform (boorfase, aanlegfase).

7.4.2.1 Bruinvis

Voor de bruinvis geldt in Borkum-Riffgrund een instandhoudingsdoelstelling van 51 tot 100 individuen. In maart/april en mei 2014 zijn 320 bruinvissen geteld (BfN, 2015), dit is ruim boven de instandhoudingsdoelstelling.

Door het heien van de verankeringspalen van het productieplatform wordt de Duitse grenswaarde van 160 dB met ongeveer 8 dB overschreden en door het heien van de conductors wordt de grenswaarde van 160 dB bereikt. Daardoor is fysieke schade niet uitgesloten.

In *Borkum-Riffgrund* wordt 78 km² door het heien van de verankeringspalen van het productieplatform belast met geluid van 140 dB of meer. Daarmee wordt 12,5% van het totale Natura 2000-gebied verstoord. Er is dus sprake van een tijdelijke afname van het leefgebied van de bruinvis in *Borkum-Riffgrund*. De kwaliteit van het leefgebied neemt eveneens tijdelijk af, vergelijkbaar met de afname van het oppervlak van het leefgebied. Door het heien van de conductors wordt 1 km² belast, dat is 0,2% en dus ruim onder de grens van 10%.

Er wordt niet voldaan aan de voorwaarden die Duitsland stelt om effecten te voorkomen:

- Er is sprake van overschrijding van de 160 dB grens door het heien van de verankeringspalen;
- Het verstoord oppervlak is in totaal 12,5% en dus meer dan 10% van het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund*.

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op de bruinvis kunnen in *Borkum-Riffgrund* niet worden uitgesloten.

Mitigatie: om te voorkomen dat de geluidsnorm wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen wordt er een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 - 14 dB. Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en wordt er minder dan 10% van het Natura 2000-gebied beïnvloed. Daarmee kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.4.2.2 Gewone zeehond

Voor zeehonden is in de Duitse wetgeving geen geluidsnorm of grenswaarde voor oppervlakte verstoord gebied aangegeven. Wanneer we de normen voor bruinvissen toepassen op zeehonden is er sprake van dezelfde waarden als beschreven in paragraaf 7.6.2.1.

De gewone zeehond is minder gevoelig voor onderwatergeluid dan de bruinvis, maar er wordt niet voldaan aan de voorwaarden die Duitsland stelt om effecten te voorkomen:

- Er is sprake van overschrijding van de 160 dB grens door het heien van de verankeringspalen;
- Het verstoorde oppervlak is in totaal 12,5% en dus meer dan 10% van het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund*

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op de gewone zeehond kunnen in *Borkum-Riffgrund* niet worden uitgesloten.

Mitigatie: om te voorkomen dat de geluidsnorm wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen wordt er een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 - 14 dB. Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en wordt er minder dan 10% van het Natura 2000-gebied beïnvloed. Daarmee kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.4.2.3 Griuze zeehond

Voor zeehonden is in de Duitse wetgeving geen geluidsnorm of grenswaarde voor oppervlakte verstoord gebied aangegeven. Wanneer we de normen voor bruinvisserij toepassen op zeehonden is er sprake van dezelfde waarden als beschreven in paragraaf 7.6.2.1.

De grijze zeehond is minder gevoelig voor onderwatergeluid dan de bruinvis, maar er wordt niet voldaan aan de voorwaarden die Duitsland stelt om effecten te voorkomen:

- Er is sprake van overschrijding van de 160 dB grens door het heien van de verankeringspalen;
- Het verstoorde oppervlak is in totaal 12,5% en dus meer dan 10% van het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund*

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op de grijze zeehond kunnen in *Borkum-Riffgrund* niet worden uitgesloten.

Mitigatie: om te voorkomen dat de geluidsnorm wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen wordt er een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 - 14 dB. Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en wordt er minder dan 10% van het Natura 2000-gebied beïnvloed. Daarmee kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.4.3 Conclusie *Borkum-Riffgrund*

Conclusies vóór het nemen van mitigerende maatregelen

Natuurwaarden	Heien verankeringspalen	Heien conductors
H1110 Permanent overstroomde zandbanken	Significante effecten uitgesloten	Significante effecten uitgesloten
H1110 Riffen van open zee	Significante effecten uitgesloten	Significante effecten uitgesloten
Zeezoogdieren	Significante effecten <u>niet</u> uitgesloten	Significante effecten uitgesloten

Conclusies na het nemen van mitigerende maatregelen

Natuurwaarden	Heien verankeringspalen	Heien conductors
H1110 Permanent overstroomde zandbanken	Significante effecten uitgesloten	n.v.t.
H1110 Riffen van open zee	Significante effecten uitgesloten	n.v.t.
Zeezoogdieren	Significante effecten uitgesloten	Significante effecten uitgesloten

7.5 *Niedersächsisches Wattenmeer*

Een overzicht van alle instandhoudingsdoelstellingen van *Niedersächsisches Wattenmeer* is opgenomen in Bijlage 2. In Tabel 7-4 zijn de instandhoudingsdoelstellingen opgenomen van de habitattypen en soorten waarvoor een effectbeoordeling wordt uitgevoerd in deze passende beoordeling.

Tabel 7-4 Instandhoudingsdoelstellingen *Niedersächsisches Wattenmeer* waarvoor op voorhand significante effecten niet kunnen worden uitgesloten. (<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE2306301>).

	Landelijke Staat van instandhouding	Populatie Minimum	Populatie Maximum
Habitatrichtlijnsoorten			
H1351 – Bruinvis	Goed	1.001	10.000
H1364 - Grijs zeehond	Goed	251	500
H1365 - Gewone zeehond		4.300	4.300

7.5.1 Zeezoogdieren

Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer* is aangewezen voor de zeezoogdieren bruinvis, grijze zeehond en gewone zeehond.

Genoemde zeezoogdieren kunnen verstoord worden door:

- Heien van de verankeringspalen van het productieplatform (aanlegfase).

7.5.1.1 Bruinvis

De landelijke staat van instandhouding van de bruinvis in *Niedersächsisches Wattenmeer* is goed.

Door het heien van de verankeringspalen van het productieplatform wordt de Duitse grenswaarde van 160 dB met ongeveer 8 dB overschreden en door het heien van de conductors wordt de grenswaarde van 160 dB bereikt. Daardoor is fysieke schade niet uitgesloten.

In *Niedersächsisches Wattenmeer* wordt 0,7 km² door het heien van de verankeringspalen van het productieplatform belast met geluid van 140 dB of meer. Daarmee wordt 0,03% van het totale Natura 2000-gebied verstoord. Er is dus sprake van een tijdelijke en zeer beperkte afname van het leefgebied van de bruinvis in *Niedersächsisches Wattenmeer*. De kwaliteit van het leefgebied neemt eveneens tijdelijk af, vergelijkbaar aan de afname van het oppervlak van het leefgebied.

Er wordt niet geheel voldaan aan de voorwaarden die Duitsland stelt om effecten te voorkomen:

- Er is sprake van overschrijding van de 160 dB grens door het heien van de verankeringspalen;
- Het verstoord oppervlak is in totaal 0,03% en dus minder dan 10% van het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer*.

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op de bruinvis kunnen in *Niedersächsisches Wattenmeer* niet worden uitgesloten.

Mitigatie: om te voorkomen dat de geluidsnorm wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen wordt er een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 - 14 dB.

Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.5.1.2 Gewone zeehond

De landelijke staat van instandhouding van de gewone zeehond in *Niedersächsisches Wattenmeer* is goed.

Voor zeehonden is in de Duitse wetgeving geen geluidsnorm of grenswaarde voor oppervlakte verstoord gebied aangegeven. Wanneer we de normen voor bruinvissen toepassen op zeehonden is er sprake van dezelfde waarden als beschreven in paragraaf 7.7.1.1.

Er wordt niet geheel voldaan aan de voorwaarden die Duitsland stelt om effecten te voorkomen:

- Er is sprake van overschrijding van de 160 dB grens door het heien van de verankeringspalen;
- Het verstoord oppervlak is in totaal 0,03% en dus minder dan 10% van het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer*.

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op de gewone zeehond kunnen in *Niedersächsisches Wattenmeer* niet worden uitgesloten.

Mitigatie: om te voorkomen dat de geluidsnorm wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen wordt er een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 - 14 dB. Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.5.1.3 Grijze zeehond

De landelijke staat van instandhouding van de grijze zeehond in *Niedersächsisches Wattenmeer* is onbekend.

Voor zeehonden is in de Duitse wetgeving geen geluidsnorm of grenswaarde voor oppervlakte verstoord gebied aangegeven. Wanneer we de normen voor bruinvissen toepassen op zeehonden is er sprake van dezelfde waarden als beschreven in paragraaf 7.7.1.1.

Er wordt niet geheel voldaan aan de voorwaarden die Duitsland stelt om effecten te voorkomen:

- Er is sprake van overschrijding van de 160 dB grens door het heien van de verankeringspalen;
- Het verstoord oppervlak is in totaal 0,03% en dus minder dan 10% van het Natura 2000-gebied *Niedersächsisches Wattenmeer*.

Significante effecten van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op de grijze zeehond kunnen niet worden uitgesloten.

Mitigatie: om te voorkomen dat de geluidsnorm wordt overschreden door het heien van de verankeringspalen wordt er een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 - 14 dB. Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.5.2 Conclusie *Niedersächsisches Wattenmeer*

Conclusies vóór het nemen van mitigerende maatregelen

Natuurwaarden	Heien verankeringspalen
Bruinvis	Significante effecten <u>niet</u> uitgesloten
Grijze zeehond	Significante effecten <u>niet</u> uitgesloten
Gewone zeehond	Significante effecten <u>niet</u> uitgesloten

Conclusies na het nemen van mitigerende maatregelen

Natuurwaarden	Heien verankeringspalen
Bruinvis	Significante effecten uitgesloten
Grijze zeehond	Significante effecten uitgesloten
Gewone zeehond	Significante effecten uitgesloten

7.6 Conclusie passende beoordeling

Tabel 7-5 Conclusie passende beoordeling

Natura 2000-gebied	Significante effecten wel/niet uitgesloten	Mitigerende maatregel
Noordzeekustzone	Significante effecten kunnen worden uitgesloten	-
Borkumse Stenen	Significante effecten kunnen worden uitgesloten	-
<i>Borkum-Riffgrund</i>	De geluidsnorm van 160 dB voor zeezoogdieren wordt overschreden. Significante effecten van het heien van verankeringspalen op zeezoogdieren zijn <u>niet</u> uitgesloten Significante effecten van het heien van verankeringspalen op habitattypen H1110 en H1170 zijn uitgesloten	Door het gebruik van bellenschermen wordt het geluid gereduceerd met 8-14 dB de geluidsnorm niet overschreden. Significante effecten op zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten
<i>Niedersächsisches Wattenmeer</i>	De geluidsnorm van 160 dB voor zeezoogdieren wordt overschreden. Significante effecten van het heien van verankeringspalen op zeezoogdieren zijn <u>niet</u> uitgesloten	Door het gebruik van bellenschermen wordt het geluid met 8-14 dB en de geluidsnorm niet overschreden. Significante effecten op zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten

8 Quick Scan: effectbeoordeling soortenbescherming

8.1 Inleiding en methodiek

In dit hoofdstuk wordt beoordeeld of de werkzaamheden met betrekking tot de gaswinning leiden tot een overtreding van een verbodsbepaling van de Wnb en of de gunstige staat van instandhouding van een soort in het geding is. Dit wordt een *Quick Scan* genoemd.

Uit de effectbeschrijving in hoofdstuk 6 blijkt dat voor een aantal soorten effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, het gaat daarbij om de effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren en bodemdieren. In de volgende paragrafen wordt nader onderzocht of de staat van instandhouding van soorten in gevaar is en of er verbodsbepalingen worden overtreden.

Wanneer in de beoordeling wordt geconcludeerd dat de staat van instandhouding van soorten in gevaar is en/of er verbodsbepalingen worden overtreden worden er mitigerende maatregelen beschreven en wordt bepaald of het effect met uitvoering van de maatregel kan worden voorkomen. Een overzicht en nadere beschrijving van de mitigerende maatregelen is opgenomen in hoofdstuk 9.

8.2 Beschermde zeezoogdieren

Er zijn in het plangebied geen voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van de bruinvis of zeehonden aanwezig. De bruinvis komt verspreid over de Noordzee voor om te foerageren, terwijl zeehonden in lage aantallen op de Noordzee voorkomen om te foerageren omdat ze vooral gebruikmaken van de kustzone. Zoals blijkt uit de beoordeling in hoofdstuk 6 kunnen negatieve effecten als gevolg van geluidsverstoring door het heien van de verankeringspalen van het productieplatform en de conductors en het uitvoeren van de VSP-onderzoeken niet uitgesloten worden.

8.2.1 Onderwatergeluid

Door het nemen van maatregelen zoals een ADD en een *soft start* zullen zeezoogdieren in het gebied minimaal tot 500 meter van de geluidsbron worden gejaagd. Hierdoor wordt voorkomen dat ze (gehoor)schade oplopen. Tevens wordt hiermee voorkomen dat verbodsbepalingen genoemd in artikel 3.5 lid 1 worden overtreden. Hiervoor hoeft geen ontheffing aan gevraagd te worden.

Door aan het begin van het onderzoek te beginnen met een *soft start* worden de bruinvissen wel opzettelijk verstoord. Dit is een overtreding van verbodsbepaling 3.5 lid 2, waarvoor een ontheffing dient te worden aangevraagd.

Daarnaast wordt de algemene geluidsnorm van 168 dB overschreden door het heien van de verankeringspalen, waardoor mitigerende maatregelen nodig zijn.

Zeezoogdieren kunnen verstoord worden, dit heeft een effect op individuele dieren, maar de staat van instandhouding op populatieniveau wordt echter niet negatief beïnvloed, omdat:

- Het effect tijdelijk is (maximaal 13 dagen);
- Er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn in de directe omgeving om te foerageren;
- Er sprake is van een *worst case* inschatting bij het bepalen van de effecten.

Een afname van de staat van instandhouding van de Noordzee bruinvispopulatie en zeehondenpopulatie wordt daarmee niet verwacht. Het leefgebied voor de bruinvis en zeehonden in de Noordzee wordt door de voorgenomen activiteit niet aangetast.

ASCOBANS

De doelstelling van het ASCOBANS²⁸-verdrag is de draagkracht van de populatie bruinvissen op minimaal 80% te houden. Hierbij dienen ook andere activiteiten die een effect kunnen hebben op de bruinvisspopulatie in ogenschouw genomen te worden, zoals bijvangst door visserij, explosies, scheepvaart, heiwerkzaamheden voor de aanleg van windparken of boorplatforms en andere antropogene effectveroorzakers. Omdat het lastig is van al deze antropogene effectveroorzakers de effecten tezamen in te schatten, is in het KEC bepaald dat bij een individueel project een afname van meer dan 5% van de populatie niet acceptabel is. Er wordt van uitgegaan dat de huidige populatie bruinvissen op het NCP op maximale draagkracht is (Heinis *et al.*, 2019). De populatie omvang is gemiddeld 51.000 dieren, dat betekent dat voor dit project in cumulatie met andere projecten een afname groter dan 2.550 individuen niet acceptabel is.

Dit project leidt tot een lange termijn populatie reductie van 2,2 bruinvissen (0,004%) wanneer alle verstoring in het voorjaar zou plaatsvinden, wanneer de hoogste aantallen aanwezig zijn. De 5% wordt daarmee (ook in cumulatie, zie hoofdstuk 10) niet overschreden en de doelstelling van ASCOBANS komt door dit project niet in gevaar.

8.2.2 Conclusie zeezoogdieren

De gunstige staat van instandhouding van bruinvis (art 3.5) en gewone zeehond en grijze zeehond (art 3.10) is niet in het geding. Voor het opzettelijk verstoren (verbodsbepaling 3.5 lid 2) van zeezoogdieren door de *soft start* dient een ontheffing aangevraagd te worden. Daarnaast wordt de geluidsnorm van 168 dB overschreden, waardoor maatregelen nodig zijn.

Mitigatie: er wordt een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8-14 dB. Daardoor wordt overschrijding van de geluidsnorm voorkomen en worden negatieve effecten uitgesloten.

8.3 Beschermde vogelsoorten

Er zijn geen voortplantingsplaatsen of vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig in het plangebied. Voor het soortendeel van de Wnb zijn alleen de broedplaatsen beschermd, die ver buiten het onderzoeksgebied liggen. Dit onderdeel is dus niet aan de orde in dit project. Bescherming van ruiende en foeragerende vogels gebeurt via de Wnb gebiedenbescherming (zie hoofdstuk 6 en 7).

Conclusie

Er zijn geen voortplantingsplaatsen of vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig van vogels die in het soortendeel van de Wnb zijn beschermd. Voor het soortendeel van de Wnb zijn alleen de broedplaatsen beschermd, die ver buiten het onderzoeksgebied liggen. Dit onderdeel is dus niet aan de orde in dit project. Er worden daarom geen verbodsbepalingen overtreden.

Uit hoofdstuk 6 en 7 blijkt dat significante effecten op vogelsoorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen kunnen worden uitgesloten. Voor deze soorten komt gunstige staat van instandhouding niet in het geding, er worden geen verbodsbepalingen overtreden.

²⁸ ASCOBANS staat voor Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas.

8.4 Bodemdieren

8.4.1 Platte oester

De platte oester wordt beschermd onder OSPAR en ondervindt mogelijk effecten van het onderwatergeluid door heien van de verankeringspalen, de conductors en VSP-onderzoek 1.

Heien verankeringspalen en conductors

Bij het oesterbankherstelproject is het geluidsniveau van de verankeringspalen 169 dB en door het heien van de conductors 161 dB, waardoor er mogelijk negatieve effecten optreden door verstoring. Schelpdieren zijn minder gevoelig voor onderwatergeluid dan zeezoogdieren, maar omdat precieze gegevens niet bekend zijn wordt er ervanuit gegaan dat er schade aan oesters kan optreden bij een geluidsniveau van 168 dB (het geluidsniveau dat in Nederland voor bruinvissen (en ook zeehonden en vissen) wordt gehanteerd als geluidsnorm, *worst-case*). Dat betekent dat deze 'geluidsnorm' door het heien van de verankeringspalen met 1 dB wordt overschreden en dat negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten. Het geluidsniveau door het heien van de conductor blijft wel onder de norm waardoor effecten kunnen worden uitgesloten.

Het heien van de verankeringspalen heeft mogelijk een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding van de platte oester en daarmee ook een negatieve invloed op het oesterbankherstelproject.

Mitigatie: er wordt een (dubbel) bellenscherm ingezet of een vergelijkbare maatregel met minimaal hetzelfde resultaat, bij het heien van de verankeringspalen waardoor het geluidsniveau naar beneden wordt gebracht met 8 – 14 dB gemitigeerd (voor bruinvissen)). Daardoor wordt het oesterbankherstelproject niet beïnvloed door het heigeluid en is er geen sprake van een negatief effect op de platte oester.

Uitvoeren VSP-onderzoek

Door het uitvoeren van VSP-onderzoek 1 (N05-A Noord) wordt de platte oester en daarmee het oesterbankherstelproject verstoord. Het geluidsniveau is lager dan de hierboven genoemde 168 dB, waardoor er geen sprake is van schade aan de platte oesters. Negatieve effecten kunnen worden uitgesloten.

Het uitvoeren van VSP-onderzoek 1 heeft geen negatief effect op de gunstige staat van instandhouding van de platte oester en daarmee ook geen negatieve invloed op het oesterbankherstelproject.

8.4.2 Overige bodemdieren

De noordkromp en purperslak worden ook onder OSPAR beschermd.

De noordkromp wordt aangetroffen in slibrijke en fijnzandige bodems op dieptes van 20 tot meer dan 100 meter en met name ten noorden van de Oestergronden en ten zuiden van de Doggersbank. De purperslak komt met name in de kustzone en de deltaxwateren voor. De kans dat de noordkromp en de purperslak aanwezig zijn in het plangebied is klein. Effecten op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten kan worden uitgesloten, er worden geen verbodsbepalingen overtreden.

8.5 Plankton

Door de aanwezigheid van sediment in de waterkolom door het lozen van boorgruis- en spoeling en het ingraven van de pijpleiding en de kabel kan tot gevolg hebben dat slechts in een beperkt deel van de waterkolom voldoende licht indringt voor de groei van fytoplankton. Dat kan gevolgen hebben voor de primaire productie.

Modelberekeningen (Pluimmodellering boringen, 2020) laten zien dat bij één boring de maximale toename in slibconcentratie ten opzichte van een achtergrondconcentratie van 5-20 mg/l bij het boorplatform ca. 12 mg/l is en 0,1 mg/l in *Borkum-Riffgrund* en *Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer*. Het slib in de waterkolom verplaatst zich na de lozing en slaat uiteindelijk neer op de bodem. Berekend is dat de toename in de slibconcentratie na afloop van een boring 0 mg/l bedraagt in de omgeving van het boorplatform. Wanneer er twaalf boringen en een aantal *sidetracks* achter elkaar worden uitgevoerd is er in een deel van de Borkumse Stenen sprake van een verhoging van maximaal 12 mg/l en een verhoging van maximaal 0,1 mg/l in *Borkum-Riffgrund*, gedurende de boorfase (3-4 jaar).

De tijdelijke toename van 12 mg/l na een boring valt binnen de fluctuaties in slibconcentratie die van nature voorkomen (van Duin *et al.*, 2017 en paragraaf 6.6.1). Negatieve effecten op plankton en de primaire productie kunnen worden uitgesloten.

8.6 Conclusie Quick Scan

Tabel 8-1 Conclusies Quick Scan

Beschermde soorten	Staat van instandhouding/verbodsbepalingen	Mitigerende maatregelen
Zeezoogdieren	De gunstige staat van instandhouding van bruinvis en gewone zeehond en grijze zeehond is niet in het geding. Voor het opzettelijk verstoren van zeezoogdieren door de <i>soft start</i> bij het heien dient een ont-heffing aangevraagd te worden. De geluidsnorm wordt overschreden	Door het gebruik van bellenschermen wordt het geluid gereduceerd en de geluidsnorm niet overschreden
Platte oester	Het kan niet worden uitgesloten dat de gunstige staat van instandhouding in het geding is en dat verbodsbepalingen worden overtreden door het heien van de verankeringspalen	Door het gebruik van bellenschermen wordt het geluid gereduceerd en treden geen negatieve effecten op voor het oesterbankherstelproject
Plankton	Negatieve effecten kunnen worden uitgesloten	
ASCOBANS	De doelstelling van ASCOBANS komt niet in gevaar	
OSPAR	Er is geen sprake van negatieve effecten op de populatie van de onder OSPAR beschermde soorten, behalve van de platte oester door heien	Door het gebruik van bellenschermen wordt het geluid gereduceerd en treden geen negatieve effecten op voor het oesterbankherstelproject

9 Mitigerende maatregelen

9.1 Mitigatie onderwatergeluid door heien

In Tabel 9-1 is een overzicht opgenomen van de mogelijke maatregelen om onderwatergeluid te reduceren.. Bij het definitieve ontwerp van de heiwerkzaamheden worden de vereiste maatregelen nader uitgewerkt.

Tabel 9-1 Overzicht van de mogelijke maatregelen om geluidsreductie te bewerkstellingen (NAS = underwater noise abatement systems; BBC = big bubble curtain; DBBC = double big bubble curtain, HSD = hydro sound damper) (uit Verfuss et al., 2019).

Mitigerende maatregel	Waterdiepte	Geluidsreductie (Δ SELss dB)
BBC = big bubble curtain (> 0.3 m ³ /min/m)	≈ 40 m	7 - 11
DBBC = double big bubble curtain (> 0.3 m ³ /min/m)	≈ 40 m	8 - 13
DBBC = double big bubble curtain (> 0.4 m ³ /min/m)	≈ 40 m	12 - 18
DBBC = double big bubble curtain (> 0.5 m ³ /min/m)	> 40 m	15 - 16
NMS = (IHC) noise mitigation system	Tot 40 m	13 - 16
HSD = hydro sound damper	Tot 40 m	10 - 12
NMS + optimised BBC (> 0.4 m ³ /min/m)	≈ 40 m	17 - 18
NMS + optimised BBC (> 0.5 m ³ /min/m)	≈ 40 m	18 - 20
HSD + optimised BBC (> 0.4 m ³ /min/m)	≈ 30 m	15 - 20
HSD + optimised DBBC (> 0.48 m ³ /min/m)	20 – 40 m	15 - 28
HSD + optimised DBBC (> 0.5 m ³ /min/m)	< 45 m	18 - 19

Om effecten van onderwatergeluid door het heien van de verankeringspalen van het productieplatform op zeezoogdieren te voorkomen moet het geluid met minimaal 8 dB gereduceerd worden. Het geluid moet 168 dB op 750 meter zijn volgens de Nederlandse regels en 160 dB op 750 meter om aan de Duitse wetgeving te voldoen. Deze eis wordt meegegeven aan de 'operator' die het werk zal gaan uitvoeren. Na mitigatie is er geen sprake van overschrijding van de geluidsnorm en is het verstoorde oppervlak in het Natura 2000-gebied *Borkum-Riffgrund* kleiner dan 10% en treden er geen significante effecten op. Daarmee worden ook de effecten van onderwatergeluid op de platte oester en het oesterbankherstelproject ruim gemitigeerd (1 dB overschrijding).

10 Cumulatie van effecten

10.1 Hoe is het optreden van cumulatieve effecten onderzocht?

In de Wnb wordt op twee manieren rekening gehouden met cumulatie. Enerzijds op grond van art. 2.7, lid 3 (gebiedsbescherming) en anderzijds door te toetsen aan een gunstige staat van instandhouding van een soort (soortenbescherming).

In de wettelijke tekst van de Wnb onderdeel soorten en de toelichting daarop wordt echter niet gesproken over het onderwerp cumulatie. Er worden ook geen eisen gesteld aan wat wel of niet dient te worden meegenomen in de cumulatieve effectbeoordeling. Echter, omdat getoetst moet worden aan de gunstige staat van instandhouding, zal elke activiteit die een negatief effect hierop kan hebben in de beoordeling meegenomen moeten worden, tenzij die al geacht mag worden verwerkt te zijn in de gehanteerde inschatting van de staat van instandhouding (Kader Ecologie en Cumulatie: Rijkswaterstaat, 2015, Heinis *et al.*, 2019). Bij mobiele soorten die zich over landgrenzen heen bewegen en niet gebonden zijn aan beschermde gebieden zoals zeezoogdieren, grote vissoorten en zeevogels moet de borging van de instandhouding feitelijk op biogeografisch populatieniveau plaatsvinden.

Om de effecten op de staat van instandhouding goed te kunnen beoordelen, is het noodzakelijk om te kijken naar de cumulatieve effecten van andere projecten die in dezelfde periode en/of hetzelfde gebied worden uitgevoerd.

Cumulatie in het kader van de Duitse wetgeving

Net als in Nederland dient in het kader van de Duitse wetgeving te worden bepaald of er sprake is van cumulatie van effecten op beschermde soortgroepen en habitattypen door projecten van derden die vergund zijn.

10.2 Projecten die worden meegenomen

De volgende projecten worden meegenomen in de cumulatietoets:

- Projecten die negatieve effecten hebben op beschermde habitattypen en soorten die vergelijkbaar zijn met de effecten die worden veroorzaakt door de voorgenomen activiteit N05-A;
- Projecten van derden in Nederland en Duitsland waar een vergunning in het kader van de Wnb en Duitse wetgeving voor is verleend, maar die nog niet zijn uitgevoerd of die ten dele zijn uitgevoerd²⁹. Dit kunnen allerlei typen projecten zijn, zoals windparken, zandwinning, scheepvaart en helikoptervluchten. Hiervoor wordt voor de Nederlandse projecten de Vergunningenbank van het ministerie van LNV gebruikt. Voor de Nederlandse windparken is het KEC gebruikt. Voor vergunningen in Duitsland wordt de website van Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) gebruikt voor offshore windparken en hoogspanningsleidingen en Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) voor delfstoffenwinning. Er wordt uitgegaan van de periode 2021 – 2025;
- Het is niet wettelijk verplicht, maar in deze toetsing worden ook relevante en bekende toekomstige projecten meegenomen die nog geen vergunning hebben. Hierdoor wordt het inzicht in de cumulatie zo

²⁹ Op grond van art. 2.7, lid 3, Wnb jo. art. 2.8, lid 1-8, Wnb moeten effecten van een voorgenomen project of vast te stellen plan in cumulatie met effecten van andere plannen en projecten passend worden beoordeeld. De hoofdlijn in de jurisprudentie is al enige jaren dat de verplichting om deze cumulatieve beoordeling te verrichten alleen geldt voor projecten waarvoor een Nbw-vergunning is verleend, maar die nog niet zijn uitgevoerd. Projecten waarvoor nog geen Nbw-vergunning is verleend worden, in beginsel, beschouwd als een toekomstige onzekere gebeurtenis en hoeven om die reden niet in deze beoordeling te worden betrokken. Effecten van projecten waarvoor een Nbw-vergunning is verleend en die reeds zijn uitgevoerd, worden geacht deel uit te maken van de autonome ontwikkeling, ten opzichte waarvan in een passende beoordeling de effecten van het voorgenomen plan of project worden beoordeeld.

volledig mogelijk. Daarbij horen ook nog niet-vergunde projecten van ONE-Dyas die in het GEMS-gebied uitgevoerd zullen worden. Dit wordt apart van de wettelijke verplichte cumulatie beschreven.

De volgende stappen worden doorlopen:

- De relevante projecten worden kort beschreven, waarbij wordt aangegeven wat het project inhoudt en waar en wanneer het wordt uitgevoerd. Daarnaast worden de relevante negatieve effecten en de eventuele resteffecten na mitigatie van significante effecten kort benoemd, op basis van de bij de vergunning horende Passende beoordeling en/of Quicksan. Alleen kleine of resteffecten na mitigatie worden meegenomen in de cumulatie, verwaarloosbare effecten leveren geen cumulatie op en significante effecten komen niet voor, omdat ze worden gemitigeerd;
- Per storingsfactor wordt aangegeven wat de negatieve effecten zijn van de ontwikkeling van veld N05-A en de *prospects* rond N05-A en de andere relevante projecten. Daarbij worden de ruimtelijke overlap, de overlap in tijd en de gevoeligheid en veerkracht/herstelduur van de doelsoort of het habitatype aangegeven;
- Op basis van het overzicht per verstoringsfactor worden de gezamenlijke effecten bepaald. De effectbeoordeling wordt zoveel mogelijk gebaseerd op (semi)kwantitatieve gegevens van verstoringsfactoren en instandhoudingsdoelstellingen. Dit type gegevens is echter vaak niet aanwezig, waardoor expert-schattingen met kwalitatieve informatie moeten worden uitgevoerd;
- Bij de beoordeling van het cumulatieve effect worden de huidige staat van instandhouding en de instandhoudingsdoelstelling (indien relevant) meegenomen in de weging van het effect.

Er wordt een duidelijk onderscheid gemaakt tussen de wettelijk verplichte onderdelen (activiteiten die nog niet zijn uitgevoerd maar wel een vergunning in het kader van de Wnb hebben) en de niet-verplichte onderdelen (projecten van ONE-Dyas en derden die nog niet zijn vergund en projecten in de verdere toekomst). Cumulatie van de verschillende onderdelen binnen de voorgenomen activiteit van ONE-Dyas wordt beoordeeld op basis van de bestaande planning, daarna wordt gekeken of het clusteren of spreiden van activiteiten mogelijk een kleiner effect heeft op het milieu.

10.3 Effecten voorgenomen activiteit N05-A

De volgende effecten van de voorgenomen activiteit worden meegenomen in de cumulatietoets:

- Effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren, vissen en bodemdieren (resteffecten na mitigatie);
- Effecten van verstoring van de bodem/bodemdieren en oppervlakteverlies (klein effect);
- Effecten van verstoring van vogels en zeezoogdieren door schepen en helikopters (klein effect);
- Effecten van verstoring van vogels en vleermuizen door licht (klein effect);

De verschillende varianten zoals beschreven in het MER en de Natuurtoets zijn alleen onderscheidend voor stikstofdepositie en het wel of niet lozen van boorgruis. De overige in de Natuurtoets beschreven verschillen tussen varianten zijn verwaarloosbaar en worden daarom niet benoemd in deze cumulatietoets.

10.4 Vergunde activiteiten van derden

10.4.1 Wind op Zee

10.4.1.1 Wind op Zee Nederland

In de Structuurvisie Windenergie op Zee (nu verankerd in het Nationaal Waterplan 2016-2021) zijn wind-energiegebieden aangewezen waar de komende jaren windparken ontwikkeld worden (Zie Figuur 10-1).

Windpark Borssele

Windpark Borssele ligt voor de kust van Zeeland, tegen de grens met België. Windpark Borssele ligt op meer dan 300 km afstand van de projectlocatie. Het windpark wordt naar verwachting in 2020 in gebruik genomen³⁰.

Windpark Hollandse kust Noord

Windpark Hollandse kust Noord ligt voor de kust van Egmond aan zee en ligt op ongeveer 200 km afstand van de projectlocatie. De tender-procedure loopt tot het voorjaar van 2020. Met de bouw zal na 2021 begonnen worden.

Windpark Hollandse kust Zuid

Windpark Hollandse kust Zuid ligt buiten de 12-mijlzone op ongeveer 18 kilometer van de kust tussen Zandvoort en Den Haag en op ongeveer tweehonderdtwintig afstand van de projectlocatie. Hollandse Kust Zuid bestaat uit vier kavels. De werkzaamheden voor Kavel 1 en 2 zijn begonnen in het voorjaar van 2019³¹. De installatie van de windmolens voor Kavel III en IV vindt plaats in 2022³².

Windpark Hollandse kust West

In 2020 zijn de kavelbesluiten voor Windpark Hollandse kust West, kavels VI en VII genomen. De beoogde windparken voor Windpark Hollandse kust West hebben elk een vermogen van 700 MW. De kavels liggen op ruim 51 kilometer van de kust van Noord-Holland. De tender wordt naar verwachting in 2021 worden uitgezet en in 2024/2025 start de exploitatie.

Windpark Ten noorden van de Waddeneilanden

Windpark Ten noorden van de Waddeneilanden ligt op minimaal zeventig kilometer afstand van de projectlocatie. De tender uitvraag staat gepland voor 2022³³, het windpark zal waarschijnlijk worden gerealiseerd in 2026.

Windpark IJmuiden Ver

Windpark IJmuiden Ver, kavel I, II, III en IV ligt voor de kust van IJmuiden, bijna tegen de grens met Engeland en ligt op 185 km afstand van de projectlocatie. Voor kavel I en II worden in het 4^e kwartaal van 2023 de tender voor de kavels uitgeschreven. Het bouwen van de kavels I en II zal plaatsvinden in 2025. De verwachte ingebruikname van de kavels is 2027 of 2028. Kavels III en IV van IJmuiden Ver komen daarna, in het vierde kwartaal van 2025 zal de tender uitgeschreven worden.

Mogelijke cumulatie

Er is door overlap in aanlegperiode (naar verwachting 2022 – 2023) sprake van mogelijke cumulatie van effecten met:

³⁰ <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/windenergie-op-zee>

³¹ <https://vattenfall-hollandsekust.nl/blog/2019/03/11/vattenfall-start-werkzaamheden-hollandse-kust-zuid/>

³² <https://vattenfall-hollandsekust.nl/blog/2019/07/11/vattenfall-wint-tender-hollandse-kust-zuid-34/>

³³ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/woz/windenergiegebied-ten-noorden-van-de-waddeneilanden>

- Windpark Hollandse kust Noord
- Windpark Hollandse kust Zuid, Kavels III en IV
- Windpark Hollandse kust West, Kavels VI en VII

Er is mogelijk sprake van cumulatie van effecten op zeezoogdieren en vissen tijdens de aanlegfase door onderwatergeluid. Overige effecten zoals verstoring door scheepvaart op vogels en zeezoogdieren en verstoring van bodem en bodemfauna zijn in de passende beoordeling van de windparken beoordeeld als gering en worden daarom niet meegenomen in deze cumulatietoets.

Onderwatergeluid

Bruinvis

In Heinis *et al.* (2019, tabel 4-5) is berekend dat de aanleg van de geplande Nederlandse windparken tussen 2020 en 2030 leidt tot een totaalaantal bruinvisverstoringdagen van 807.969. Volgens de benaderingsformule (Populatiereductie = $1,06 \times 10^{-4} \times \text{bvvd}^{1,17}$) die is afgeleid van berekeningen met het Interim *Population Consequences of Disturbance* (iPCoD) model (Harwood *et al.*, 2014) leidt dit tot een kans van 5% op een reductie van de bruinvispopulatie na 2030 met 865 dieren.

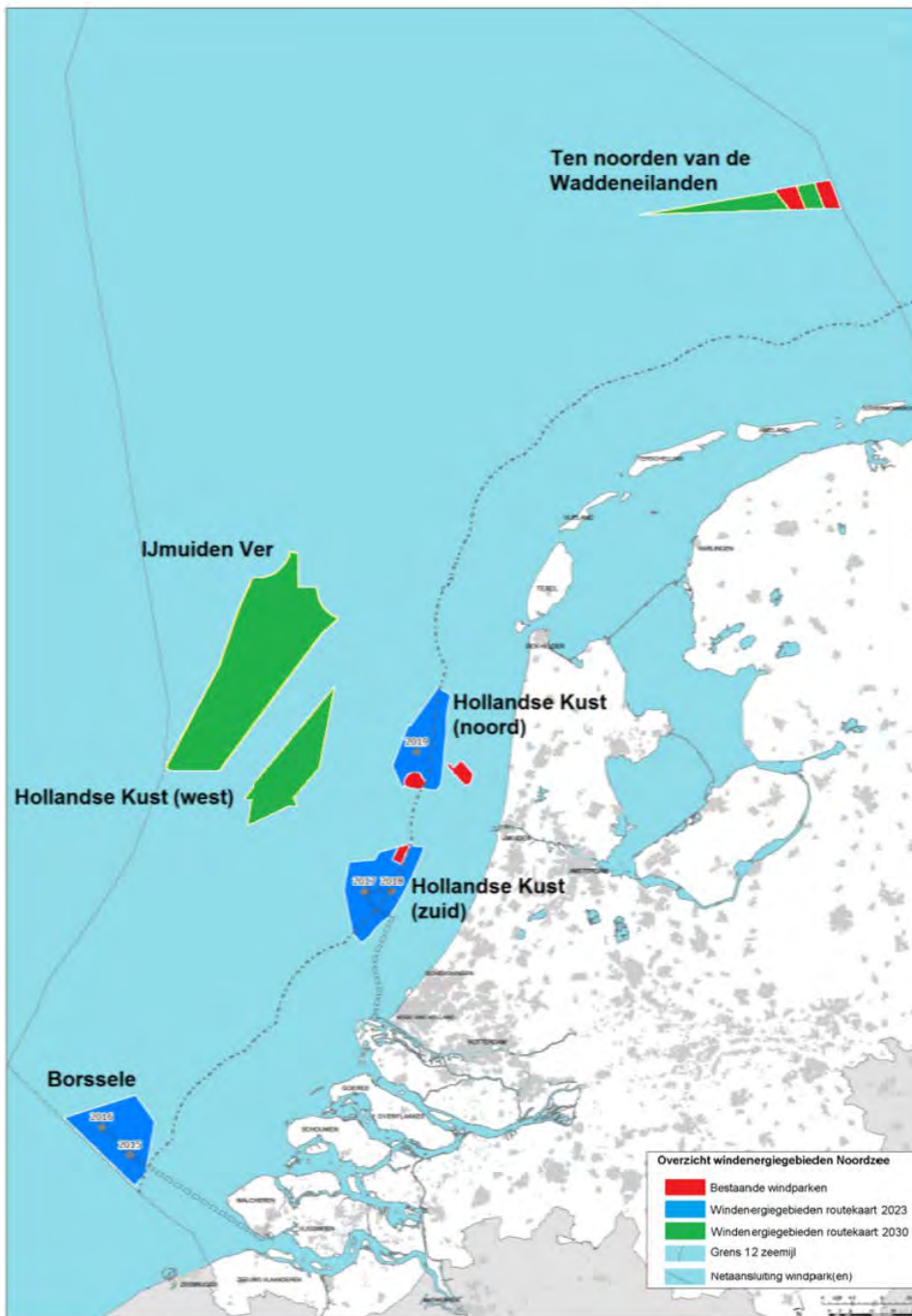
Het maximale aantal bruinvisverstoringdagen ten gevolge van het heien van de verankeringspalen van het productieplatform, de conductorpijpen en het VSP-onderzoek voor N05-A is (wanneer alle verstoring plaatsvindt in het voorjaar wanneer de meeste dieren voorkomen en zonder mitigatie) 1.731. Samen met de aanleg van de Nederlandse windparken tussen 2020 en 2030 leidt dat tot een totaal van 809.700 bruinvisverstoringdagen. De benaderingsformule voorspelt dan een kans van 5% op een reductie van de bruinvispopulatie na 2030 met 868 individuen, dus op een extra afname met 2,2 individuen ten gevolge van de voorgenomen activiteit. Het totaal blijft cumulatief met 1,7% (TNO, 2020) ruim beneden de door het Rijk gehanteerde grens dat de populatie met 95% zekerheid niet verder zal afnemen dan tot 95% van de totale Nederlandse bruinvispopulatie (geschat op 51.000 dieren). **Geconcludeerd wordt dat er geen significante effecten op de Nederlandse populatie bruinvissen optreden door cumulatie van onderwatergeluid.**

Gewone zeehond, grijze zeehond en vissen

In het Kader Ecologie en Cumulatie 3.0 t.b.v. uitrol van windenergie op zee 2030, deelrapport A: methodebeschrijving (Rijkswaterstaat, 2019) is het volgende opgenomen:

‘De aanname is voornamelijk dat bruinvissen gevoeliger zijn voor onderwatergeluid dan zeehonden. Recent onderzoek lijkt erop te wijzen dat dit genuanceerder ligt en blijkt dat bruinvissen, zeehonden en vissen reageren op verschillende “segmenten” van onderwatergeluid. Ze ondervinden daarmee andere effecten op fysieke toestand en het gedrag. Tot hier meer duidelijkheid over is, wordt voornamelijk aangenomen dat wanneer er geen effect is op bruinvissen, er geen effect is op zeehonden. Volgens dezelfde redenering wordt aangenomen dat ook op vissoorten geen noemenswaardige effecten optreden’.

Op basis van bovenstaande wordt geconcludeerd dat er geen significante effecten op de gewone zeehond, grijze zeehond en vissen optreden door cumulatie van onderwatergeluid.



Figuur 10-1 Kaart met bestaande windparken (in rood), windenergiegebieden van de routekaart 2023 (in blauw) en windenergiegebieden van de routekaart 2030 (in groen). (Bron: ministerie van Economische Zaken en Klimaat)

10.4.1.2 Wind op zee Duitsland

In Figuur 10-2 is een overzicht opgenomen van de bestaande en geplande windparken in de Duitse EEZ. De volgende windparken liggen in de buurt van het plangebied N05-A en worden mogelijk in dezelfde periode aangelegd als de voorgenomen activiteit:

- Borkum Riffgrund 3;
- He Dreiht Offshore Wind Farm.

Voor Borkum Riffgrund 3 wordt in de zomer van 2020 een natuurtoets opgeleverd, voor He Dreiht Offshore Wind Farm is een beschrijving van effecten opgenomen in de (verlopen) vergunning uit 2017.

Mogelijke cumulatie

Er is mogelijk sprake van cumulatie van effecten op zeezoogdieren en vissen tijdens de aanlegfase door onderwatergeluid. Daarnaast is er mogelijk sprake van verstoring van vogels en zeezoogdieren door scheepvaart en verstoring van de bodem/bodemdieren.

Onderwatergeluid

In de vergunning is aangegeven dat er geen effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van zeezoogdieren wordt verwacht. Door de standaardmaatregelen die worden getroffen bij het heien wordt ook geen cumulatie van effecten met andere projecten verwacht. Er zijn geen kwantitatieve gegevens met betrekking tot onderwatergeluid beschikbaar.

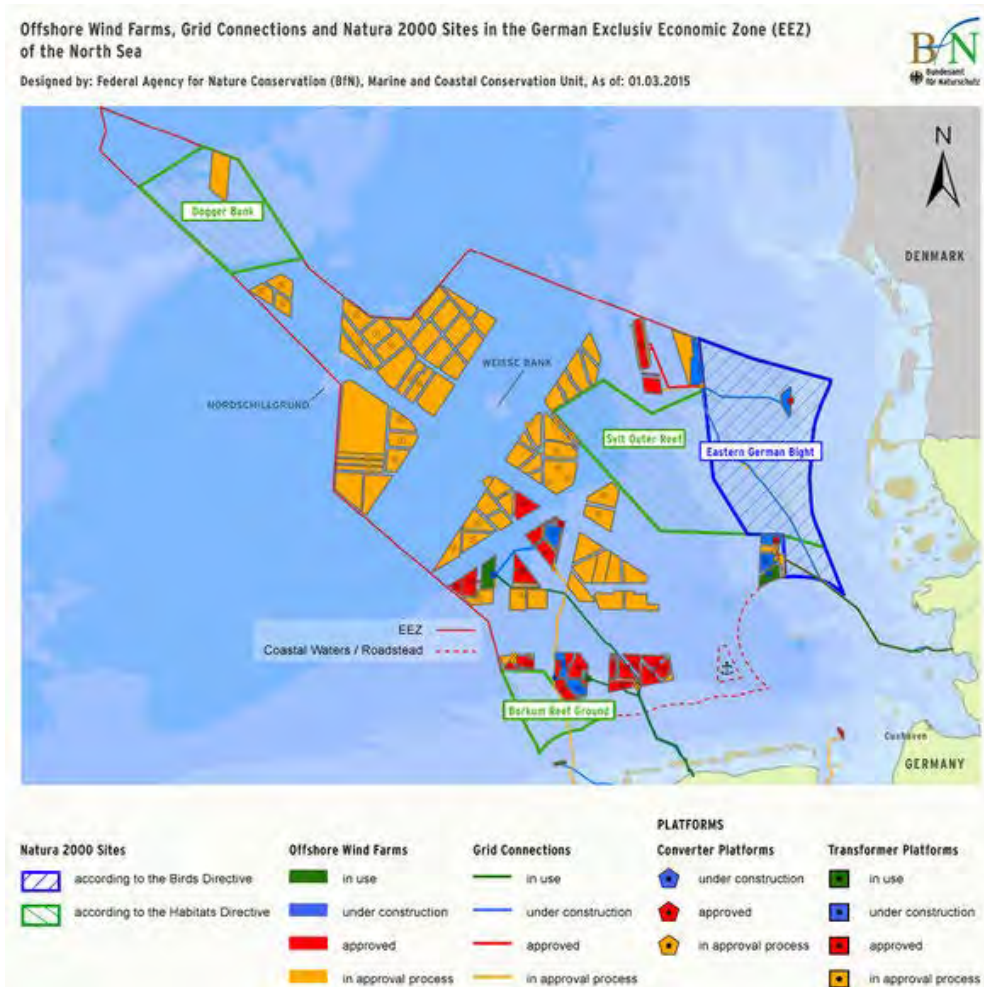
Wanneer ervan wordt uitgegaan dat een windpark een verstorend effect heeft tot een afstand van twintig kilometer, wordt er door de aanleg van de twee windparken een gebied van 2.504 km² verstoord. Door het heien van de verankeringspalen van het platform wordt een gebied van 610 km² verstoord, wat betekent dat er in cumulatie een gebied van 3.114 km² wordt verstoord. Dat is 1,5 % van het totale oppervlak van de Nederlandse en Duitse EEZ en minder dan 5% van de Duitse EEZ alleen. Dat betekent dat de voorwaarde dat er niet meer dan 10% Natura 2000-gebieden en van de Duitse EEZ mag worden verstoord niet wordt overtreden. Het verstoorde oppervlak is klein en de verstoring is tijdelijk, het effect is niet significant. **Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door verstoring door onderwatergeluid.**

Verstoring van de bodem/bodemdieren

Bij de voorgenomen activiteit N05-A vindt verstoring van de bodem en oppervlakteverlies plaats door het plaatsen van de platforms en het lozen van boorgruis in de variant 'Lozen boorgruis'. Bij het plaatsen van een windpark vindt er verstoring van de bodem en oppervlakteverlies plaats door het plaatsen van de turbines, steenbestorting en de aanleg van kabels. In de vergunning voor het windpark He Dreiht is aangegeven dat er geen significante effecten optreden, een toevoeging van 42 ha verstoring/oppervlakteverlies door N05-A zal nauwelijks een extra effect hebben. **Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door verstoring van de bodem/bodemdieren.**

Schepen en helikopters

Voor de voorgenomen activiteit N05-A geldt dat zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van bestaande scheepvaartroutes, waardoor er weinig extra verstoring plaatsvindt. Dit geldt volgens de vergunning voor het windpark He Dreiht ook en daarmee waarschijnlijk ook voor Borkum Riffgrund 3. Effecten zijn daardoor klein, ook als ze bij elkaar opgeteld worden. **Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door verstoring van vogels en zeezoogdieren door schepen en helikopters.**



Figuur 10-2 Offshore windparken in de Duitse EEZ (bron: BfN)

10.4.2 Kabels en leidingen

Viking Link

De Viking Link is een hoogspannings-gelijkstroomverbinding (High Voltage Direct Current, HVDC) met een capaciteit van 1.400 megawatt (MW) tussen het Britse en Deense elektriciteitsnet. Het voorgestelde kabeltracé loopt van Lincolnshire (Verenigd Koninkrijk) naar Revsing in Jutland (Denemarken). De totale lengte van de zeekabel is 635 km, waarvan 170 km door de Nederlandse EEZ gaat. Dit project start volgens de website³⁴ in 2019 met voorbereidende werkzaamheden en in 2020 met de uitvoering. De werkzaamheden op zee lopen tot 2023. De kabel wordt ten noordwesten van het plangebied N05-A aangelegd, op meer dan 175 km afstand (zie Figuur 10-3).

Mogelijke cumulatie

Gezien de grote afstand, zie Figuur 10-3, is de kans op cumulatie van effecten zeer klein. Op basis van de verslecheringstoets (Viking Link – Nederland, 2017) en de voorwaarden in de Wnb vergunning kunnen de resteffecten tijdens de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabel beschouwd worden als verwaarloosbaar. **Er is daarom geen sprake van cumulatie van effecten.**

³⁴ <http://viking-link.com/timeline/>



Figuur 10-3 De geplande locatie van de Viking Link door de Noordzee (<http://viking-link.com/the-project/offshore-work/>)

10.4.3 Zandwinning

De voorgenomen activiteit N05-A bevindt zich in een zandwingsgebied. Wanneer het project start zullen de zandwinactiviteiten in dit gebied worden ingeperkt. Voor de zandwinning is geen Wnb vergunning aanwezig (zie kader). Er is geen informatie beschikbaar over de periode waarin er in deze zoekgebieden zand wordt gewonnen.

In het kader van het nader onderzoek (Arcadis/WMR, 2017) is geconcludeerd dat, gezien de draagkracht van het systeem, significante effecten op mariene habitattypen en schelpdieretende vogels kunnen worden uitgesloten. Omdat deze conclusie in overeenstemming is met het uitgangspunt voor de vrijstelling in de beheerplannen, dat er geen sprake mag zijn van significante effecten, kan gebruik worden gemaakt van de vrijstelling en is een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming niet noodzakelijk (MER zandwinning 2018 t/m 2027).

Door zandwinning vindt verstoring van de bodem plaats. Door de aanwezigheid van het platform, de pijpleiding en de kabel zal het gebied waar normaal zand wordt gewonnen ongeveer met de helft kleiner worden. Daardoor zal er minder bodemverstoring plaatsvinden dan in het verleden het geval was. Het oppervlak dat door de voorgenomen activiteit N05-A wordt verstoord is klein (42 ha, dat is 0,00001% van het gehele NCP) en tijdelijk. **Significante effecten door cumulatie van effecten kunnen worden uitgesloten.**

10.4.4 Conclusie cumulatie met vergunde activiteiten

Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten van de voorgenomen activiteit N05-A met de effecten van de andere activiteiten.

10.5 Toekomstige activiteiten zonder vergunning

10.5.1 Kabels en leidingen

NeuConnect interconnector

Op dit moment loopt het vergunningentraject voor de NeuConnect interconnector³⁵. Dit betreft een hoogspanningsverbinding met een capaciteit van ca. 1.400 megawatt waarmee elektriciteit zal worden overgedragen tussen de transportsystemen van Duitsland en het Verenigd Koninkrijk (www.neuconnect.eu). Deze verbinding doorkruist de Exclusieve Economische Zones van het Verenigd Koninkrijk, Nederland en Duitsland. De totale lengte van de zee kabel bedraagt ongeveer 650 km, waarvan 68 km door het Natura 2000-gebied Friese Front. De kabel zal in de periode 2021 – 2023 ten noordenwesten van het plangebied N05-A worden aangelegd, op meer dan 90 km afstand.

Mogelijke cumulatie

Gezien de grote afstand is de kans op cumulatie van effecten zeer klein. Er is nog geen toetsing in het kader van de Wnb beschikbaar, waardoor het lastig is om de effecten in te schatten. Omdat het project plaatsvindt in het Natura 2000-gebied Friese Front is er mogelijk sprake van *verstoring* van de zeeoet. Daarnaast is er sprake van *verstoring van de bodem* en *vertroebeling* door het ingraven van de kabel.

Bij de voorgenomen activiteit N05-A is de verstoring van de zeeoet verwaarloosbaar, waardoor **cumulatie van effecten op de zeeoet kan worden uitgesloten**.

De verstoring van de bodem en de vertroebeling door de aanleg van de interconnector zijn tijdelijk en vinden plaats op een veel grotere diepte, waardoor er sprake is van een ander bodemtype. Het oppervlak dat door de voorgenomen activiteit N05-A wordt verstoord is klein. **Significante effecten door cumulatie van effecten op de bodem en bodemdieren kunnen worden uitgesloten**.

10.5.2 Toekomstige activiteiten van ONE-Dyas in het GEMS-gebied

ONE-Dyas heeft een aantal projecten in de planning staan die nog niet zijn vergund in het kader van de Wnb. Op dit moment is het niet duidelijk wanneer deze activiteiten zullen plaatsvinden. Naar aanleiding van het Advies van de Commissie m.e.r. op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau wordt onderzocht of er door cumulatie met deze activiteiten mogelijk significante effecten kunnen optreden, bijvoorbeeld doordat gedurende langere tijd verstoring optreedt.

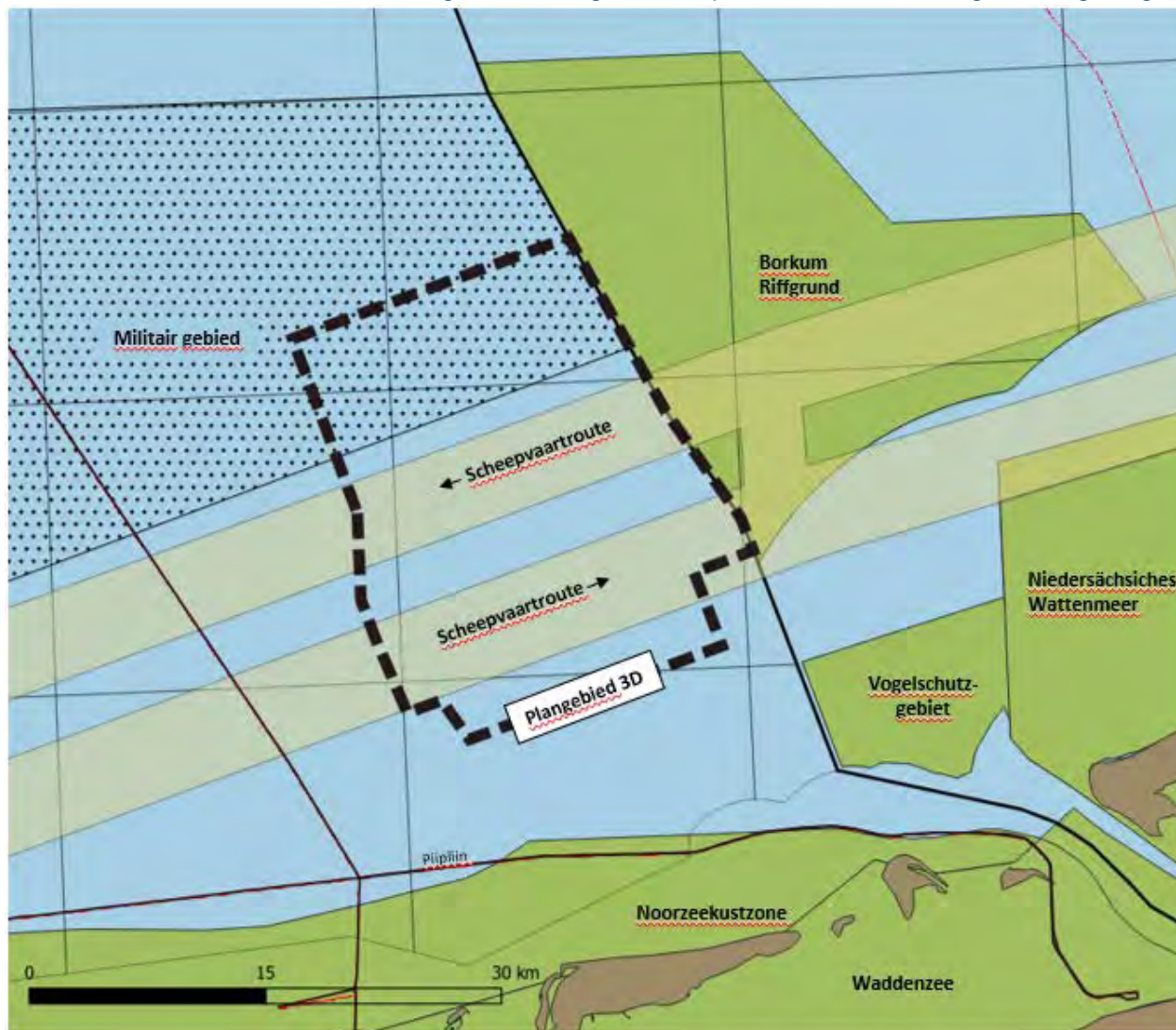
Seismisch onderzoek N4-M6

Naar aanleiding van een aantal succesvolle proefboringen wil ONE-Dyas het gebied van de offshore mijnbouwblokken N4 en M6 verder onderzoeken op de aanwezigheid van mogelijke prospects. Om deze prospects te kunnen onderzoeken is ONE-Dyas voornemens om een 3D seismisch onderzoek uit te voeren in en rond deze mijnbouwblokken, gedeeltelijk in de territoriale zee en op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Het onderzoeksgebied grenst aan het Duitse Continentaal Plat omdat één van de prospects op de grens van Nederland en Duitsland ligt (zie Figuur 10-4).

³⁵ <https://www.noordzeeloket.nl/virtuele-map/neuconnect-tussen/>

Proefboringen buiten de 12-mijlszone

Buiten zowel de Nederlandse als de Duitse twaalfmijlszone bevinden zich meerdere *prospects* en *leads*. Het grootste *prospect* in Nederland is Kampen in mijnbouwblok G18, op een afstand van circa zestig kilometer ten noorden van Schiermonnikoog. Deze boring heeft het putnummer G18-02 toegewezen gekregen.



Figuur 10-4 Locatie 3D-seismisch onderzoek. Het gebied waar het onderzoek wordt uitgevoerd is omkaderd met een gestippelde lijn.

Een ander *prospect* buiten de twaalfmijlszone dat ONE-Dyas bestudeert is Turkoois. Het boren van de Turkoois-put zal naar verwachting informatie opleveren over onder andere de aanwezigheid van gas, de doorlatendheid van de breuken en het gas-watercontact. De locaties van de verschillende *prospects* buiten de Nederlandse twaalfmijlszone zijn weergegeven in Figuur 10-5.

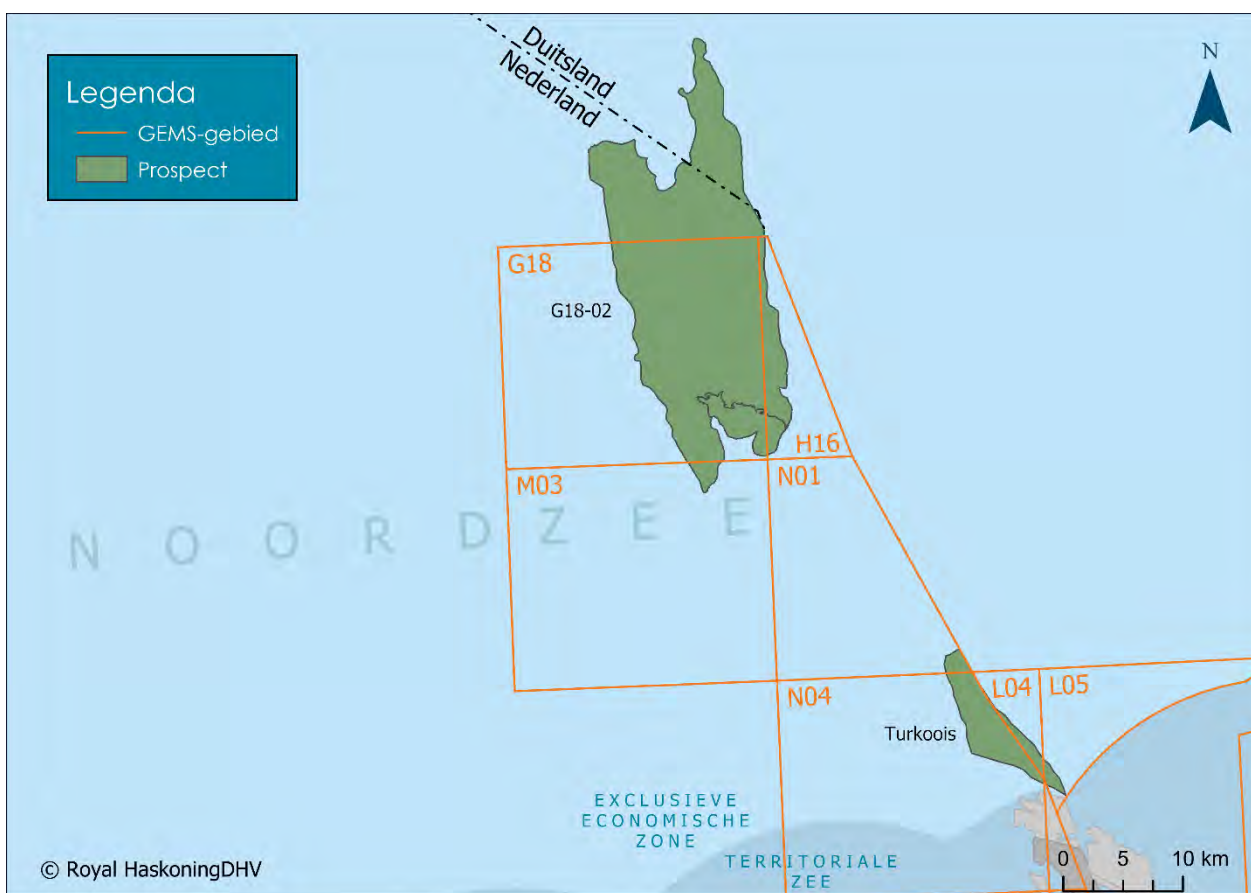
Proefboring Turkoois

ONE-Dyas wil onderzoeken of binnen het GEMS-gebied nog meer winbare gasvelden aanwezig zijn. De aanwezigheid van gas kan alleen vastgesteld worden met behulp van proefboringen naar prospects. Dit zijn velden waarvan nog moet worden aangetoond of winbare hoeveelheden aardgas aanwezig zijn. Een van deze prospects is Turkoois. Dit prospect ligt in de Nederlandse EEZ en bevindt zich gedeeltelijk onder Duits grondgebied. ONE-Dyas wil met behulp van *jackup rig* een proefboring uitvoeren naar dit mogelijke gasveld.

De geplande locatie van het boorplatform ligt in het Nederlandse mijnbouwblok N04, ongeveer dertig kilometer ten noorden van Schiermonnikoog.

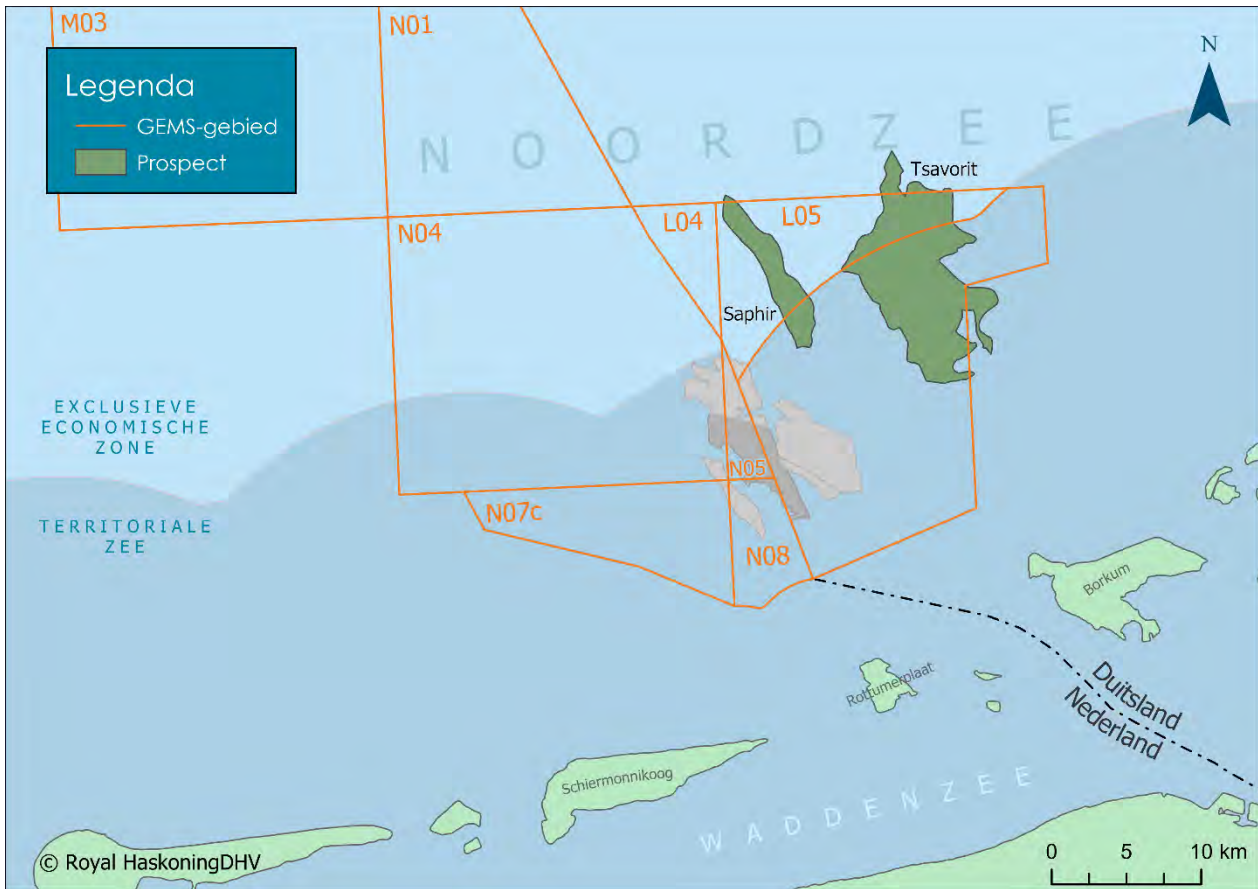
Proefboring Kampen (G18-02)

Een andere prospect is Kampen. Dit prospect ligt in de Nederlandse EEZ. Ook hier wil ONE-Dyas met behulp van een *jackup rig* een proefboring uitvoeren naar dit mogelijke gasveld. De geplande locatie van het boorplatform ligt in het Nederlandse mijnbouwblok G18, ongeveer vijfenvijftig kilometer ten noorden van Schiermonnikoog. De boring naar dit prospect is gestart in het eerste kwartaal van 2020, onderbroken vanwege de COVID-19 pandemie en wordt momenteel afgerond.



Figuur 10-5 Prospects buiten de Nederlandse twaalfmijlsgrens.

Een aantal van de reeds geïdentificeerde *prospects* ligt in het Duitse deel van het GEMS-gebied (zie Figuur 10-6). Het om de *prospects* Saphir en Tsavorit.



Figuur 10-6 Prospects rond de Duitse twaalfmijlsgrens.

Proefboringen binnen de 12-mijlszone

ONE-Dyas heeft binnen de Nederlandse twaalfmijlsgrens een aantal *prospects* geïdentificeerd op een afstand van tien tot twintig kilometer van de beoogde locatie van platform N05-A: Apatiet-oost en -west, Smaragd, Tanzaniet-zuid en -zuidwest. In Duitsland bevindt zich het *prospects* Smaragd op een afstand van minimaal tien kilometer van veld N05-A (zie Figuur 10-7). Vanwege de afstand kunnen deze *prospects* niet met een gedeveerde boring vanaf platform N05-A bereikt worden.



Figuur 10-7 Prospects binnen de Nederlandse en Duitse twaalfmijlsgrens.

Mogelijke cumulatie

Er is mogelijk sprake van cumulatie van de volgende effecten:

- Effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren, vissen en bodemdieren;
- Effecten van verstoring van de bodem/bodemdieren en oppervlakteverlies;
- Effecten van verstoring van vogels en zeezoogdieren door schepen en helikopters;
- Effecten van verstoring van vogels en vleermuizen door licht.

Onderwatergeluid

De uitvoering van het seismisch onderzoek leidt volgens de Nadere Effectenanalyse N4-M6 (van Mastrigt, 2019) tot een reductie van maximaal 508 bruinvissen. Door de voorgenomen activiteit vindt een reductie plaats van 2,2 bruinvissen. Dit is gezamenlijk 1% van de Nederlandse bruinvissenpopulatie. Het totale effect blijft ruim beneden de door het Rijk gehanteerde grens dat de populatie met 95% zekerheid niet zal afnemen met meer dan 5% van de totale Nederlandse bruinvissenpopulatie (geschat op 51.000 dieren). In cumulatie met de windparken (paragraaf 10.3.1) is er sprake van een reductie van 2,7%, wat ook onder de grens van 5% ligt. Na afloop van het seismisch onderzoek kan het verstoorde gebied weer gebruikt worden door de bruinvissen.

Voor de proefboring Turkoois is niet de reductie maar het aantal verstoorde bruinvissen berekend. Het aantal verstoorde bruinvissen door N05-A is 628 (uitgaand van de hoogste dichtheid bruinvissen in het voorjaar) gedurende 13 dagen (in een periode van 3-4 jaar, zonder mitigatie). Door Turkoois worden maximaal 7 bruinvissen verstoord gedurende 1 dag. Voor de overige proefboringen is het aantal verstoorde

bruinvissen nog niet berekend, maar dit zal naar verwachting vergelijkbaar zijn. De proefboringen duren ongeveer 3 maanden, dus als alle proefboringen en N05-A (in een theoretische situatie) achter elkaar worden uitgevoerd is er sprake van iets meer dan 1 dag verstoring per 3 maanden, gedurende 5-6 jaar. Daardoor is er wel voor een langere periode sprake van verstoring, maar doordat deze steeds kortdurend is en zeezoogdieren na het heien direct weer gebruik kunnen maken van het verstoorde gebied is er geen sprake van significante effecten.

Wanneer het seismisch onderzoek of de (dichtstbij zijnde) proefboringen tegelijkertijd zullen plaatsvinden met N05-A dient er wel onderzocht te worden of de geluidsnormen in Nederland en Duitsland niet worden overschreden en of het verstoorde oppervlak in de Duitsland niet groter wordt dan 10% (van Natura 2000-gebieden en de Duitse EEZ).

Er is vooralsnog geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door onderwatergeluid op bruinvissen. Daarmee zijn ook de effecten op zeehonden en vissen uitgesloten (zie paragraaf 6.3.1).

Verstoring van de bodem/bodemdieren

Bij de voorgenomen activiteit N05-A en de proefboringen vindt verstoring van de bodem en oppervlakteverlies plaats door het plaatsen van de platforms en het mogelijk lozen van boorgruis. In alle projecten gaat het om zeer kleine oppervlaktes en is geen sprake van beschermde habitattypen in het kader van Natura 2000. Ook bij elkaar opgeteld is het oppervlak klein en is er geen sprake van significante effecten. **Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door verstoring van de bodem/bodemdieren.**

Schepen en helikopters

Bij het seismisch onderzoek wordt een schip gebruikt en bij de boringen schepen en helikopters. De effecten van de scheepvaartbewegingen voor het seismisch onderzoek worden als verwaarloosbaar klein beoordeeld door de aanwezigheid van scheepvaartroutes in de nabijheid. Voor de proefboringen en N05-A geldt dat zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van bestaande scheepvaartroutes en vliegroutes en dat door helikopters zoveel mogelijk boven vierhonderdvijftig meter wordt gevlogen. Effecten zijn daardoor klein, ook als ze bij elkaar opgeteld worden. **Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door verstoring van vogels en zeezoogdieren door schepen en helikopters.**

Licht

Door werkverlichting op platforms en door het affakkelen kunnen vogels en vleermuizen gedesoriënteerd raken. Door het nemen van maatregelen worden de effecten van licht beperkt. De effecten zijn klein, ook als ze bij elkaar worden opgeteld. **Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten door verstoring van vogels en vleermuizen door verlichting.**

10.5.3 Overige toekomstige activiteiten

Er zijn geen overige toekomstige activiteiten in Nederland en Duitsland bekend zonder vergunning die voor cumulatieve effecten kunnen zorgen.

10.5.4 Conclusie cumulatie toekomstige activiteiten

Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten van activiteiten die in de toekomst plaatsvinden maar nog niet vergund zijn.

10.6 Conclusie cumulatie

Er is geen sprake van significante effecten door cumulatie van effecten van activiteiten die in de toekomst plaatsvinden (vergunde projecten). Om cumulatie van effecten met toekomstige projecten van ONE-Dyas (niet-vergund) te voorkomen, dient er met name met betrekking tot onderwatergeluid gekeken te worden of significante effecten optreden bij het gelijktijdig uitvoeren van deze projecten.

11 Effectbeoordeling Kaderrichtlijn Mariene Strategie

11.1 Inleiding

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden (Good Environmental Status, GES). In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. Hiermee is een kader vastgesteld waarbinnen de lidstaten de nodige maatregelen nemen om uiterlijk in 2020 in de door hen beheerde zeeën de goede milieutoestand te bereiken, te behouden of te herstellen. De KRM is in 2010 in de Nederlandse wetgeving verankerd door middel van een aanpassing in het Waterbesluit onder de Waterwet.

De KRM beschrijft de goede milieutoestand aan de hand van elf elementen, de zogenaamde descriptoren. Daarbij zijn de descriptoren D1 Biodiversiteit, D4 Voedselweb, D6 Integriteit van de bodem, D8 Gevaarlijke stoffen en D11 Onderwatergeluid voor dit project het meest relevant. In deze effectbeoordeling wordt onderzocht of de activiteiten met betrekking tot de gasboring N05-A een effect hebben op de goede milieutoestand door te kijken naar de effecten op de descriptoren en waar relevant de uitwerking voor de verschillende soortgroepen of vormen van verstoring. De effecten zijn op alle onderdelen kwalitatief en waar mogelijk kwantitatief beoordeeld om te bepalen of er een negatief effect optreedt voor het behalen van de Goede Milieutoestand. De beoordeling wordt zoveel mogelijk gebaseerd op de Beschrijving van effecten (hoofdstuk 6), de Passende beoordeling (hoofdstuk 7) en de Quick Scan (hoofdstuk 8) in deze Natuurtoets.

11.2 D1 Biodiversiteit

De biologische diversiteit moet worden behouden. De kwaliteit en het voorkomen van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.

In Tabel 11-1 is een overzicht opgenomen van de effecten van de verstoringsfactoren die kunnen optreden, op basis van de beoordeling in de Natuurtoets.

Tabel 11-1 Overzicht van de effecten van alle verstoringsfactoren op soortgroepen

Verstoringsfactor	Soortgroep	Effect
Bovenwatergeluid	Vogels	Geen significante effecten
Onderwatergeluid	Vissen	Geen significante effecten
	Bodemdieren	Geen significante effecten na mitigatie door middel van belenschermen
	Zeezoogdieren	Geen significante effecten na mitigatie door middel van <i>soft start</i> en belenschermen
	Vogels	Geen significante effecten
Verstoring bodem	Bodemdieren	Geen significante effecten, wel lokale verstoring
Oppervlakteverlies	Bodemdieren	Geen significante effecten, wel lokale verstoring. Mogelijk hogere biodiversiteit door het aanbrengen van hard substraat
Vertroebeling	Vissen	Geen significante effecten
	Bodemdieren	Geen significante effecten
	Zeezoogdieren	Geen significante effecten

Verstoringsfactor	Soortgroep	Effect
	Vogels	Geen significante effecten
Verontreiniging	Vissen	Geen significante effecten
	Bodemdieren	Geen significante effecten
	Zeezoogdieren	Geen significante effecten
	Vogels	Geen significante effecten
Elektromagnetische effecten	Vissen	Geen significante effecten
	Bodemdieren	Geen significante effecten
	Zeezoogdieren	Geen significante effecten
	Vogels	Geen significante effecten

De goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.3 D2 Exoten

Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten mogen voorkomen op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.

Er worden door dit project geen niet-inheemse soorten geïntroduceerd, maar door het plaatsen van platforms wordt er hardsubstraat in het systeem gebracht waar mogelijk exoten die al aanwezig zijn zich kunnen vestigen (De Mesel *et al.*, 2015, Coolen, 2017). In een studie naar de rol van platforms in zee (IMSA Amsterdam, 2011) wordt aangegeven dat platforms geen grote rol spelen in de distributie van exoten.

De goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.4 D3 Commerciële visbestanden

Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren moeten binnen veilige biologische grenzen blijven, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.

Er vinden door dit project geen effecten plaats op visserijactiviteiten of commerciële visbestanden, de goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.5 D4 Voedselweb

Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, mogen voorkomen in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.

Een effect in de voedselketen kan optreden wanneer de primaire productie, de bodemfauna en/of het visbestand zodanig wordt aangetast dat er onvoldoende voedsel is voor de soorten die van deze elementen afhankelijk zijn. Uit de Natuurtoets blijkt dat er geen significant effect is op de primaire productie (paragraaf 8.5), bodemdieren als voedsel en de visbestanden (hoofdstuk 6). De goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.6 D5 Eutrofiëring

Door de mens teweeggebrachte eutrofiëring moet tot een minimum beperkt blijven, met name de schadelijke effecten ervan zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.

Er is geen sprake van de lozing van meststoffen in het water.

Voor de beoordeling van eutrofiëringsstatus wordt het gebied Borkumse stenen als onderdeel van de Kustwateren beschouwd (Baretta-Bekker *et al.*, 2008). Voor het gebied zijn natuurlijke achtergrondconcentraties in de winter afgeleid van 20 μmol anorganisch opgelost stikstof/l en 0,6 μmol opgelost anorganisch fosfaat/l in de winter. Er is van eutrofiëring sprake indien waarden van respectievelijk 30 μmol /l en 0,8 μmol /l worden overschreden. Als achtergrondniveau voor chlorofyl-a wordt een waarde van 10 μg /l (90-percentiel) aangehouden en als drempelwaarde voor eutrofiëringsverschijnselen 15 μg /l. De niveaus in 2005 van stikstof en fosfaat zijn ongeveer 1,5 keer hoger dan de grenswaarden waarbij sprake is van eutrofiëring. Chlorofylgehalten zijn tussen 1995 en 2005 afgenomen van ca. 25 μg /l tot ca 15 μg /l en zijn nu dus ongeveer even hoog als de drempelwaarde.

11.7 D6 Bodemintegriteit

Integriteit van de zeebodem moet zodanig zijn dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat met name bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.

Fysieke verstoring en verlies van de zeebodem door menselijke activiteiten wordt beperkt om te waarborgen dat de omvang, conditie en globale verspreiding van populaties van de gemeenschap van kenmerkende benthosoorten toeneemt en doelen voor specifieke habitats worden gehaald.

De volgende indicatoren zijn relevant:

D6C1: Geen significant verlies van de natuurlijke zeebodem ten opzichte van de situatie in 2012 als gevolg van menselijke activiteiten.

D6C4: Geen significant verlies als gevolg van menselijke activiteiten van de habitats die in het kader van de KRM zijn beschreven.

In de *Ontwerp Mariene Strategie (deel 2), Actualisatie van het KRM-monitoringprogramma 2020-2026 (maart 2020)* staat het volgende: de belangrijkste activiteiten in Nederlandse mariene wateren die fysiek verlies tot gevolg hebben zijn landaanwinning, de aanleg van platforms voor olie- en gaswinning en de aanleg van windparken. Kabels en leidingen worden over het algemeen ingegraven en veroorzaken dus geen verlies. Alleen bij kruisingen met andere kabels en leidingen en bij de aansluiting op het platform en de NGT wordt een steenbestorting aangebracht.

In deze toetsing worden de effecten van oppervlakteverlies en verstoring beoordeeld. Er vindt verstoring van de bodem en tijdelijk oppervlakteverlies plaats door:

- Het plaatsen van het boorplatform en het productieplatform;
- Het lozen van boorgruis;
- Het ingraven van een pijpleiding die van het productieplatform naar de NGT-leiding loopt;
- Het ingraven van een kabel die van het productieplatform naar het windpark Riffgat loopt;
- Het aanbrengen van steenbestorting bij kruisingen met andere kabels en leidingen.

De Noordzeekustzone bestaat voornamelijk uit het habitattype Permanent overstroomde zandbanken (H1110). De Borkumse Stenen bestaat uit zandig habitat met bodemdieren (potentieel habitattype H1110),

hard substraat (stenen en grind) met sessiele soorten (potentieel habitatype H1170 Riffen) en velden met schelpkokerwormen.

11.7.1 Platforms

Het oppervlakteverlies van de bodem door het boorplatform duurt 3-4 jaar en door het productieplatform vijfendertig jaar. In totaal gaat er 0,001%³⁶ van de Borkumse Stenen verloren door het plaatsen van de platforms. Dat is een zeer klein oppervlak en daardoor is het effect verwaarloosbaar. Dat betekent dat een significant verlies door het plaatsen van de platforms kan worden uitgesloten. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

Ronde de poten van de platforms wordt stortsteen aangebracht om erosiekuilen te voorkomen. Hierdoor neemt de biodiversiteit mogelijk toe, omdat meer soorten zich er kunnen vestigen.

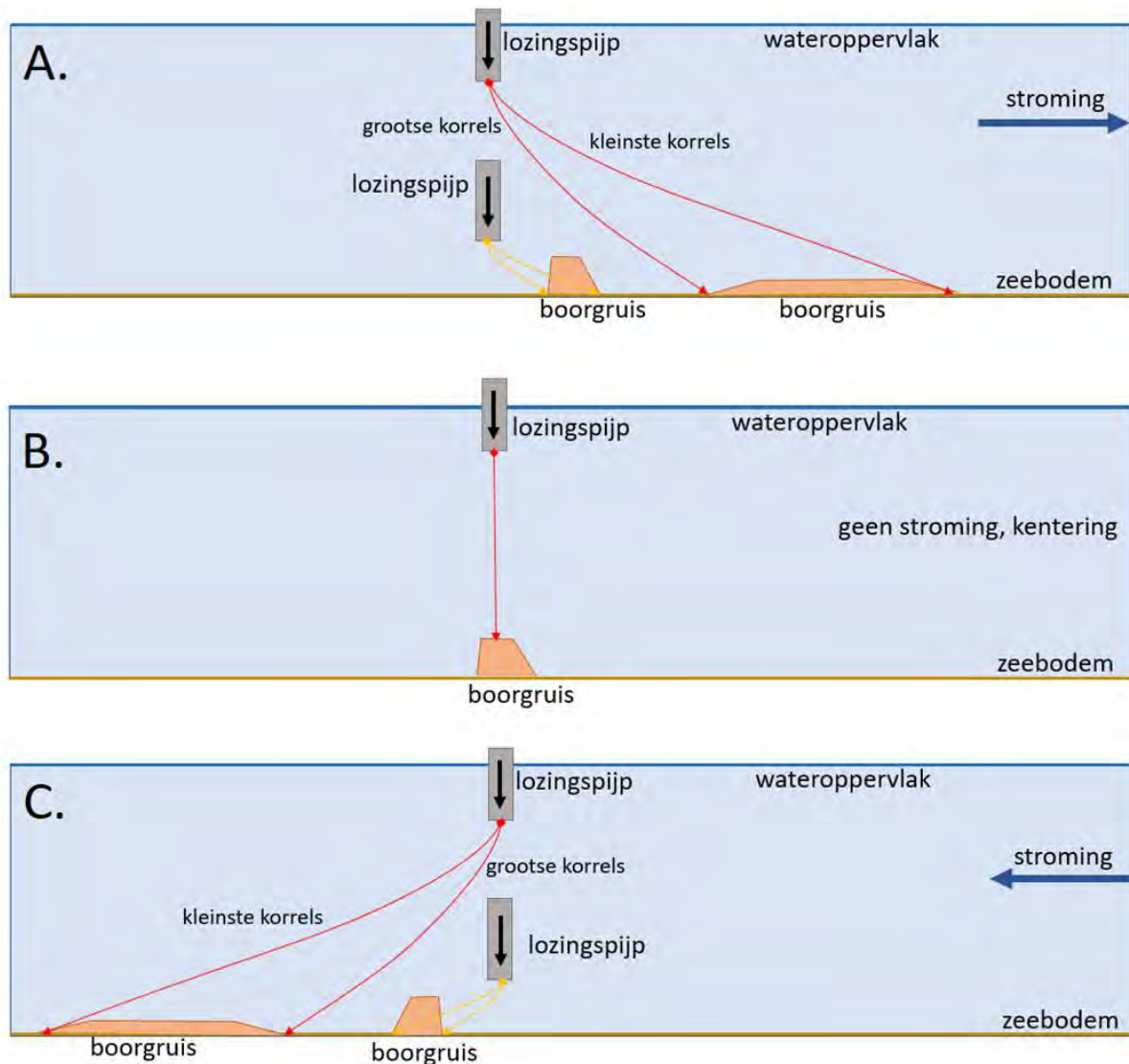
11.7.2 Lozing boorgruis

Door het lozen van boorgruis wordt de bodem bedekt met een laag sediment. In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. Dit verschilt per soort, de ene soort is gevoeliger voor bedekking dan de andere. Er wordt een range van 1,5 – 15 cm genoemd, waarbij wordt aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven.

Borkumse Stenen

Door middel van berekeningen is de verspreiding van het boorgruis bepaald (Morfologische effecten, 2020). Het boorgruis heeft een korrelgrootte van gemiddeld 1,25 mm. Het meeste sediment valt door de grove korrelgrootte direct onder het boorplatform op de zeebodem, waarbij een laag van maximaal 23 cm per boring kan ontstaan en bij 12 boringen dus 280 cm. Het fijnere boorgruis wordt door de eb- en vloedbeweging over een groter gebied verspreid (zie Figuur 11-1). Binnen een straal van 90 m rondom de boorlocatie is de extra sedimentatie per boring groter dan 1,5 cm in een *worst case*-situatie. Dit sediment kan, afhankelijk van het aantal zware stormen, maanden tot jaren na de boorwerkzaamheden nog aanwezig zijn nabij de platformlocatie. Bij twaalf boringen is de extra sedimentatie binnen een straal van 105 m rond het platform groter dan 1,5 cm, wat betekent dat een gebied van 3,5 ha voor langere tijd wordt verstoord. Dit is 0,006% van de Borkumse Stenen en daarmee verwaarloosbaar. Dat betekent dat een significant verlies door het lozen van boorgruis kan worden uitgesloten. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

³⁶ Het totale oppervlak van de Borkumse Stenen is 60.000 ha, het productieplatform beslaat 0,2 ha en het boorplatform 0,6 ha



Figuur 11-1 Schematische weergave van sedimentatie van het fijne en grove deel van het boorgruis bij vloed (A), doortijd (B) en eb (C) (Morfologische effecten, 2020).

11.7.3 Pijpleiding

Noordzeekustzone

Door de aanleg en de ontmanteling van de pijpleiding wordt in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone bij trenching een gebied van 1,6 ha en bij jetten een gebied van 0,5 ha tijdelijk verstoord. Dit is maximaal 0,001% van het totale oppervlak van het Natura 2000-gebied en daarmee in grote lijnen ook van habitattype H1110 in de Noordzeekustzone (97% van het gebied bestaat uit habitattype H1110). De aanleg en de ontmanteling nemen één tot twee weken in beslag, daarna zal het gebied weer gekoloniseerd worden en zich herstellen. Herstel treedt op binnen enkele maanden (MER zandwinning 2018 - 2027), waardoor de verstoring geen langjarig effect zal veroorzaken. Het effect op habitattype H1110 is zeer gering en tijdelijk waardoor de afname in kwaliteit zeer gering en tijdelijk is en de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar komt. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

Borkumse Stenen

Door de aanleg en de ontmanteling van de pijpleiding wordt in de Borkumse Stenen bij trenching een gebied van 13 ha en bij jetten een gebied van 3 ha tijdelijk verstoord. Daarbij wordt bij trenching maximaal 0,02% van de Borkumse Stenen verstoord en bij jetten om 0,005%. Ook hiervoor geldt dat het gebied na de aanleg, die één tot twee weken in beslag neemt, weer gekoloniseerd zal worden en zich zal herstellen. Het tracé is zodanig ontworpen dat grotere stenen (met eventuele sessiele soorten erop) worden vermeden. Het effect op benthische habitattypen is zeer gering en tijdelijk waardoor de afname in kwaliteit zeer gering en tijdelijk is. Dat betekent dat een significant verlies door de aanleg van de pijpleiding kan worden uitgesloten. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

Schelpkokerwormvelden Noordzee

In totaal wordt er door de aanleg van de pijpleiding 24 ha verstoord bij trenching en 4,5 ha bij jetten. Schelpkokerwormen kunnen in de gehele zuidelijke NCP voorkomen. De hersteltijd van de populatie van schelpkokerwormen is 1-4 jaar (Beukema, 1990; Heuers, 1998; Zühlke, 2001; Callaway *et al.*, 2010). Wanneer ervanuit wordt gegaan dat op ongeveer de helft van het NCP (5.700.000 ha) schelpkokerwormen voorkomen gaat er bij de aanleg van de pijpleiding een zeer klein oppervlak met schelpkokerwormen verloren. Na de aanleg en ontmanteling zal de bodem zich herstellen en wordt het gebied opnieuw gekoloniseerd. Dat betekent dat een significant verlies door de aanleg van de pijpleiding kan worden uitgesloten. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

11.7.3.1 Steenbestorting kruisingen

De pijpleiding kruist op twee punten een telecom kabel, daar worden zogenaamde betonmatrassen, stortsteen en grind geplaatst om ervoor te zorgen dat er geen schade en verplaatsing optreedt. Het gaat om een zeer klein oppervlak (0,08 ha), waardoor een significant verlies door de aanleg van de kabel kan worden uitgesloten. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

De betonmatrassen worden zodanig ontworpen dat de habitatgeschikt voor soorten toeneemt, waardoor de biodiversiteit in het gebied toeneemt.

11.7.4 Kabel

Bij de aanleg van de kabel gaat ongeveer 0,3 ha (0,0005%) in de Borkumse Stenen tijdelijk verloren, daarbij gaat het met name om schelpkokerwormen en mogelijk zandig habitat. Ook hier worden aanwezige stenen met sessiele soorten zoveel mogelijk vermeden. Er gaat bij de aanleg van de kabel een zeer klein oppervlak verloren. Na de aanleg en ontmanteling zal de bodem zich herstellen en wordt het gebied opnieuw gekoloniseerd. Dat betekent dat een significant verlies door de aanleg van de kabel kan worden uitgesloten. Er is geen sprake van aantasting van de goede milieutoestand.

11.7.5 Totale verstoring

In totaal (alle activiteiten samen, zie

Tabel 11-2) wordt er maximaal 17 ha verstoord in de Borkumse Stenen, dit is 0,03%. In de Noordzeekustzone wordt maximaal 1,6 ha verstoord, dit is 0,001%. In zijn geheel wordt 31 ha bodem verstoord, dat is 0,0005% van het gehele NCP. Er is geen sprake van een significant verlies als gevolg van de voorgenomen activiteit. De goede milieutoestand wordt niet aangetast.

Tabel 11-2 Overzicht van bodem verstorende activiteiten en het oppervlak dat wordt verstoord

	Totaal	Noordzeekustzone	Borkumse stenen
Platforms			
Boorplatform	0,6 ha	-	0,6 ha
Productieplatform	0,2 ha	-	0,2 ha
Lozen boorgruis			
Sedimentatie	3,5 ha	-	3,5 ha
Pijpleiding			
Mechanical Trenching	24 ha	1,6 ha	12,8 ha
Jetten	4,5 ha	0,5 ha	3 ha
Betonmatrassen	0,008		0,008
Kabel			
Jetten	3 ha	-	0,3 ha
Totaal (trenching)	31,3 ha	1,6 ha	16,4 ha
Totaal (jetten)	11,8 ha	0,5 ha	8,6 ha

11.8 D7 Hydrografische eigenschappen

Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen mogen de mariene ecosystemen geen schade berokkenen.

Er is sprake van een verwaarloosbare permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen, de goede milieutoestand wordt niet beïnvloed.

11.9 D8 Gevaarlijke stoffen

Concentraties van vervuilende stoffen moeten zodanig zijn dat geen verontreinigingseffecten optreden.

De concentraties van voor het mariene milieu relevante vervuilende stoffen, gemeten in het meest geëigende compartiment (water, sediment of biota), zijn lager dan de concentraties waarbij negatieve effecten kunnen optreden of laten een dalende trend zien. De gezondheid van de soorten wordt niet geschaad door verontreinigende stoffen

Verontreiniging kan ontstaan wanneer verhoogde concentraties schadelijke stoffen in zee terechtkomen. Voor deze activiteit kan verontreiniging optreden door lozing van regen-, schrob- en spoelwater en sanitair afvalwater. Het geloosde water voldoet aan de emissie-eisen van hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling, waardoor er geen verontreinigingseffecten optreden en de gezondheid van soorten niet wordt geschaad. De goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.10 D9 Gevaarlijke stoffen in vis

Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie mogen de grenzen die door communautaire wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld niet overschrijden.

Er is geen sprake van vervuilende stoffen in vis of andere visserijproducten, de goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.11 D10 Zwerfvuil

De eigenschappen van, en de hoeveelheden zwerfvuil op zee mogen geen schade aan het kust- en mariene milieu veroorzaken.

Er is geen sprake van het lozen of verspreiden van zwerfvuil, de goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.12 D11 Energietoevoer, o.m. onderwatergeluid

De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, moet op een niveau zijn dat het mariene milieu geen schade berokkent.

Overkoepelend: ruimtelijke spreiding, tijdsduur en geluidsniveaus van luide impulsbronnen zijn zodanig dat directe en indirecte effecten van luid impulsgeluid niet de gunstige staat van instandhouding van soorten in gevaar kan brengen.

- *D11C1: voor bruinvissen wordt reductie van populatiegrootte voorkomen door het stellen van een limiet aan het aantal bruinvisverstoringdagen.*

Het maximale aantal bruinvisverstoringdagen dat wordt veroorzaakt door het gemitigeerd heien van verankeringspalen van het productieplatform, het heien van conductors en het uitvoeren van VSP-onderzoeken is 1.731. Dat komt overeen met de reductie van de populatie van 2,2 individuen (0,06 % van de populatie) wanneer alle verstoring in het voorjaar zou plaatsvinden (*worst case*), dat is in cumulatie met andere projecten onder de door het Rijk gestelde limiet van 5%. De goede milieutoestand wordt niet aangetast.

11.13 Conclusie kaderrichtlijn Marien Strategie

Er zijn effecten van de voorgenomen activiteit N05-A op de verschillende indicatoren, daardoor wordt de goede milieutoestand door het project niet aangetast.

12 Conclusies Natuurtoets

12.1 Gebiedsbescherming (Passende beoordeling)

Er is geen sprake van een significant effect op de instandhoudingsdoelstellingen in de Nederlandse Natura 2000-gebieden. Wel is er sprake van een overschrijding van de geluidsnorm voor onderwatergeluid, dit effect wordt gemitigeerd door het inzetten van een bellenscherm of een vergelijkbare maatregel. Er dient een vergunning in het kader van de Wnb te worden aangevraagd.

Er is sprake van een significant effect op de instandhoudingsdoelstellingen van bruinvissen in Duitse Natura 2000-gebieden, vanwege het overschrijden van de wettelijke geluidsnorm voor onderwatergeluid. Door het nemen van mitigerende maatregelen worden de effecten verminderd en is er geen sprake van een significant effect. Er dient een vergunning in het kader van het Schallschutzkonzept te worden aangevraagd.

12.2 Soortenbescherming (Quick Scan)

De gunstige staat van instandhouding van soorten door de uitvoering van de voorgenomen activiteit is niet in het geding. Voor het opzettelijk verstoren (verbodsbepaling 3.5 lid 2) van zeezoogdieren door de *soft start* dient een ontheffing aangevraagd te worden. Daarnaast wordt de geluidsnorm overschreden, waardoor maatregelen nodig zijn. Door de inzet van een bellenscherm of een vergelijkbare maatregel worden effecten voorkomen.

12.3 Kaderrichtlijn Mariene Strategie

Er zijn effecten van de voorgenomen activiteit N05-A op de verschillende indicatoren, daardoor wordt de goede milieutoestand door het project niet aangetast.

13 Referenties

- [Aarts, G., S. Brasseur, S. Geelhoed, R. van Bemmelen, & M. Leopold \(2013\). Grey and harbour seal spatiotemporal distribution along the Dutch West coast. IMARES report C103/13.](#)
- [Aarts, G., Cremer, J., Kirkwood, R., van der Wal, J. T., Matthiopoulos, J., & Brasseur, S. \(2016\). Spatial distribution and habitat preference of harbour seals \(*Phoca vitulina*\) in the Dutch North Sea \(No. C118/16\). Wageningen Marine Research.](#)
- [André, M., M. Solé, M. Lenoir, M. Durfort, C. Quero, A. Mas, A. Lombarte, M. van der Schaar, M. López-Bejar, M. Morell, S. Zaugg & L. Houégnigan 2011. Low-frequency sounds induce acoustic trauma in cephalopods. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9 \(9\) 489-493.](#)
- [Arcadis/WMR, 2017. Zandwinning Noordzee 2018-2027. Nadere verdieping ecologisch onderzoek. 2017.](#)
- [Ballasus, H., Hill, K., & Hüppop, O. \(2009\). Gefahren künstlicher Beleuchtung für ziehende Vögel und Fledermäuse. *Berichte zum Vogelschutz*, 46, 127-157.](#)
- [Baptist, M. J., & Leopold, M. F. \(2009\). The effects of shoreface nourishments on *Spisula* and scoters in The Netherlands. *Marine environmental research*, 68\(1\), 1-11.](#)
- [Bemmelen, van R., Groenendijk, D., & Ovaa, A. Zeldzame vogels in Nederland in 2012 \(2014\). *Limosa* 87 \(2014\): 216-221](#)
- [Bergman, M. J. N., Lindeboom, H. J., Peet, G., Nelissen, P. H. M., Nijkamp, H., & Leopold, M. F. \(1991\). Beschermde gebieden Noordzee: noodzaak en mogelijkheden.](#)
- [Beukema, J. J. \(1990\). Expected effects of changes in winter temperatures on benthic animals living in soft sediments in coastal North Sea areas. In *Expected effects of climatic change on marine coastal ecosystems* \(pp. 83-92\). Springer, Dordrecht.](#)
- [BfN \(2008\) Erhaltungsziele für das FFH-Gebiet Borkum-Riffgrund \(DE2104-301\) in der deutschen AWZ der Nordsee](#)
- [BfN \(2017\) Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee: Beschreibung und Zustandsbewertung](#)
- [Bolle, L. J., Neudecker, T., Vorberg, R., Damm, U., Diederichs, B., Jager, Z., Scholle, J., Daenhardt, A., Luerksen, G. & Marencic, H. \(2009\). Trends in Wadden Sea Fish Fauna, Part I: Trilateral Cooperation \(No. C108/08\). IMARES.](#)
- [Bolle L. J., C.A.F. de Jong, S.M. Bierman, P. J.G. van Beek, O.A. van Keeken, P.W. Wessels, C.J.G. van Damme, H.V. Winter, D. de Haan & R.P.A. Dekeling \(2012\). Common Sole Larvae Survive High Levels of Pile-Driving Sound in Controlled Exposure Experiments. *PlosOne* \(2012\) 7\(3\):1-12.](#)
- [Bos, O. G., & Pajmans, A. J. \(2012\). Verkenning natuurwaarden Borkumse Stenen: project Aanvullende Beschermde Gebieden.](#)
- [Bos, O. G., Witbaard, R., Lavaleye, M. S. S., Moorsel, G. W. N. M., Teal, L. R., Van Hal, R., ... & Geelhoed, S. C. V. \(2011\). Biodiversity hotspots on the Dutch Continental Shelf: a marine strategy framework directive perspective \(No. C071/11\). IMARES](#)
- [Bos, O. G., van Hal, R., van Bemmelen, R. S. A., Pajmans, A. J., & van der Sluis, M. T. \(2012\). OSPAR threatened and/or declining species and habitats in the Netherlands \(No. C134/12\). IMARES.](#)
- [Bos, O. G., Glorius, S. T., Coolen, J. W. P., Cuperus, J., van der Weide, B. E., Garcia, A. A., ... & van Pelt-Heerschap, H. M. L. \(2014\). Natuurwaarden Borkumse Stenen: project aanvullende beschermde gebieden \(No. C115. 14\). IMARES.](#)
- [Bos, O. G., Coolen, J. W., & van der Wal, J. T. \(2019\). Biogene riffen in de Noordzee: actuele en potentiële verspreiding van rifvormende schelpdieren en wormen \(No. C058/19\). Wageningen Marine Research.](#)
- [Brasseur, S. M. J. M. \(2017\). Seals in motion: how movements drive population development of harbour seals and grey seals in the North Sea \(Doctoral dissertation, Wageningen University\).](#)
- [Brasseur, S., M. Scheidat, G. Aarts, J. Cremer & O. Bos \(2008\). Distribution of marine mammals in the North Sea for the generic appropriate assessment of future offshore wind parks. IMARES report C046/08.](#)
- [Brasseur, S., T. van Polanen Petel, G. Aarts, E. Meesters, E. Dijkman & P. Reijnders \(2010\). Grey seals \(*Halichoerus grypus*\) in the Dutch North sea: population ecology and effects of wind farms. IMARES report C137/10.](#)
- [Brasseur, S., G. Aarts, H. Meesters, T. van Polanen Petel, E. Dijkman, J. Cremer & P. Reijnders \(2012\). Habitat preferences of harbor seals in the Dutch coastal area: analysis and estimate of effects of offshore wind farms. IMARES report C043/10](#)
- [Brasseur SMJM, van Polanen Petel TD, Gerrodette T, Meesters EHWG, Reijnders PJH, Aarts G \(2015\) Rapid recovery of Dutch gray seal colonies fueled by immigration. *Marine Mammal Science* 31:405-426](#)

- [Brasseur S.M.J.M., Reijnders P.J.H., Cremer J., Meesters E., Kirkwood R., Jensen L.F., Jeß A., Galatius A., Teilmann J., Aarts G. \(2018\). Echoes from the past: Regional variations in recovery within a harbour seal population. PLOS ONE 13:e0189674](#)
- [Brasseur S., Carius F., Diederichs B., Galatius A., Jeß A., Körber P., Schop, J., Siebert U., Teilmann J., Thøstesen, C.B. & Klöpffer S. \(2020\) Grey Seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2019-2020. Less disturbance? CWSS, Wilhelmshaven, Germany.](#)
- [Bray, L., Reizopoulou, S., Voukouvalas, E., Soukissian, T., Alomar, C., Vázquez-Luis, M., Deudero, S., Attrill, M.J. and Hall-Spencer, J.M., \(2016\). Expected effects of offshore wind farms on Mediterranean marine life. Journal of Marine Science and Engineering, 4\(1\), p.18.](#)
- [Bruderer, B. & S. Komenda-Zehnder, 2005: Einfluss des Flugverkehrs auf die Avifauna – Schlussbericht mit Empfehlungen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 376. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 100 S.](#)
- [Bruinzeel, L. W., J. van Belle & L. Davids, F. vd Laar. 2009. The impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. A&W-rapport 1227](#)
- [Callaway, R., Desroy, N., Dubois, S. F., Fournier, J., Frost, M., Godet, L., ... & Rabaut, M. \(2010\). Ephemeral bio-engineers or reef-building polychaetes: how stable are aggregations of the tube worm *Lanice conchilega* \(Pallas, 1766\)? Integrative and Comparative Biology, 50\(2\), 237-250.](#)
- [Camphuysen, C. \(2011\). Lesser Black-backed Gulls nesting at Texel. Foraging distribution, diet, survival, recruitment and breeding biology of birds carrying advanced GPS loggers. Royal NIOZ, Texel. Report no. 2011-05. pp. 82, 2011.](#)
- [Camphuysen, C. & G. Peet \(2006\). Walvissen en dolfinen in de Noordzee. Fontaine Uitgevers.](#)
- [Camphuysen, C. J., & Siemensma, M. L. \(2011\). Conservation plan for the Harbour Porpoise *Phocoena phocoena* in The Netherlands: towards a favourable conservation status. NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research.](#)
- [Castellote, M., B. Thayre, M. Mahoney, J. Mondragon, M. O. Lammers et R. J. Small \(2019\). Anthropogenic Noise and the Endangered Cook Inlet Beluga Whale, *Delphinapterus leucas*: Acoustic Considerations for Management. \(États-Unis\). Marine Fisheries Review 80\(3\) : 63.](#)
- [Charifi, M., Sow, M., Ciret, P., Benomar, S. and Massabuau, J.C. \(2017\) The sense of hearing in the Pacific oyster, *Magallana gigas*. PLoS ONE 12\(10\): e0185353](#)
- [Charifi, M., Miserazzi, A., Sow, M., Perrigault, M., Gonzalez, P., Ciret, P., ... & Massabuau, J. C. \(2018\). Noise pollution limits metal bioaccumulation and growth rate in a filter feeder, the Pacific oyster *Magallana gigas*. PLoS one, 13\(4\), e0194174.](#)
- [Cook, A. S. C. P., & Burton, N. H. K. \(2010\). A review of the potential impacts of marine aggregate extraction on seabirds. Marine Environment Protection Fund \(MEPF\) Project, 9, P130.](#)
- [Coolen JWP, Bos OG, Glorius S, Lengkeek W, Cuperus J, Van der Weide BE, Agüera A \(2015\) Reefs, sand and reef-like sand: A comparison of the benthic biodiversity of habitats in the Dutch Borkum Reef Grounds. Journal of Sea Research 103: 84–92.](#)
- [Coolen, J.W.P., \(2017\) North Sea Reefs. Benthic biodiversity of artificial and rocky reefs in the southern North Sea. PhD thesis, Wageningen University & Research, Wageningen NL](#)
- [Craeymeersch JA, Witbaard R, Dijkman E, Meesters HWG \(2008\) Ruimtelijke en temporele patronen in de diversiteit van de macrobenthische infauna op het Nederlands Continentaal Plat. Report No. C070/80, IMARES](#)
- [Crowell, S. C. \(2016\). Measuring in-air and underwater hearing in seabirds. In The Effects of Noise on Aquatic Life II \(pp. 1155-1160\). Springer, New York, NY.](#)
- [Crowell, S. E., Wells-Berlin, A. M., Carr, C. E., Olsen, G. H., Therrien, R. E., Yannuzzi, S. E. and Ketten, D. R. \(2015\). A comparison of auditory brainstem responses across diving bird species. J. Comp. Physiol. A 201, 803-815.](#)
- [Cummings, J., & Brandon, N. \(2004\). Sonic impact: a precautionary assessment of noise pollution from ocean seismic surveys. Accessed online April, 24, 2009.](#)
- [Daan N. \(2000\). De Noordzee-visfauna en criteria voor het vaststellen van doelsoorten voor het natuurbeleid. Nederlands Instituut voor Visserijonderzoek RIVO. Rapport C031/00.](#)
- [Van Damme C., R. Hoek, D. Beare, L. Bolle, C. Bakker, E. van Barneveld, M. Lohman, E. Os-Koomen, P. Nijssen, I. Pennock & S. Tribuhl \(2011\). Shortlist Masterplan Wind Monitoring fish eggs and larvae in the Southern North Sea: Final report Part A. Wageningen, IMARES. Report number C098/11.](#)
- [Day, R. D., McCauley, R. D., Fitzgibbon, Q. P., & Semmens, J. M. \(2016\). Seismic air gun exposure during early-stage embryonic development does not negatively affect spiny lobster *Jasus edwardsii* larvae \(Decapoda: Palinuridae\). Scientific reports, 6, 22723.](#)

- [Day, R. D., McCauley, R. D., Fitzgibbon, Q. P., Hartmann, K., & Semmens, J. M. \(2017\). Exposure to seismic air gun signals causes physiological harm and alters behavior in the scallop *Pecten fumatus*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114\(40\), E8537-E8546.](#)
- [Debusschere, E., B. de Coensel, A. Bajek, D. Botteldooren, K. Hostens, J. Vanaverbeke, S. Vandendriessche, K. van Ginderdeuren, M. Vincx, S. Degraer \(2014\). In Situ Mortality Experiments with Juvenile Sea Bass \(*Dicentrarchus labrax*\) in Relation to Impulsive Sound Levels Caused by Pile Driving of Windmill Foundations. PLoS ONE, 9\(10\), e109280.](#)
- [Deltares \(2020\), Aardbevingsrisico en bodemdalingstudie N05-A-gasveld en omliggende prospects, 11202042-003-BGS-0007, versie 0.19, 14 september 2020](#)
- [Dierschke, V., Garthe, S., & Mendel, B. \(2006\). Possible conflicts between offshore wind farms and seabirds in the German sectors of North Sea and Baltic Sea. In Offshore Wind Energy \(pp. 121-143\). Springer, Berlin, Heidelberg.](#)
- [Didderen, K., Bravo Rebolledo, E.L., Maastricht, A. van, Fijn, R.C. & Mulder, S. \(2019\). Doeluitwerking Friese Front. Rapportnr. 18-081. Bureau Waardenburg, Culemborg.](#)
- [Dol, H.S. & M.A. Ainslie \(2012\). Noise in Dutch inland waters. TNO report. 20 February 2012.](#)
- [Drewitt, A. L., & Langston, R. H. \(2008\). Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. Annals of the New York Academy of Sciences, 1134\(1\), 233-266.](#)
- [Duin, C. van, M. Vrij Peerdeman, H. Jaspers, A. Bucholc \(2017\) Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027. Milieueffectrapportage.](#)
- [Duineveld GCA, Bergman MJN, Lavaley MSS \(2007\) Effects of an area closed to fisheries on the composition of the benthic fauna in the southern North Sea. ICES J Mar Sci 64:899-908](#)
- [Durinck J., Skov H., Jensen F.P. & Pihl S. 1994. Important marine areas for wintering birds in the Baltic Sea. EU DG XI research contract no. 224/90-09-01, Ornith Consult Report 1994: 1-110, Copenhagen.](#)
- [Evans, W. R., Akashi, Y., Altman, N. S., & Manville, A. M. \(2007\). Response of night-migrating songbirds in cloud to colored and flashing light. North American Birds, 60\(4\), 476-488.](#)
- [Fijn, R. C., Leopold, M. F., Dirksen, S., Arts, F., van Asch, M., Baptist, M. J., ... Ham, N. \(2017\). Een onverwachte concentratie van Zwarte Zee-eenden in de Hollandse kustzone in een gebied met hoge dichtheden van geschikte schelpdieren. Limosa, 90\(3\), 97-117.](#)
- [Fisher, C., & Slater, M. \(2010\). Effects of electromagnetic fields on marine species: A literature review. On behalf of Oregon Wave Energy Trust \(OWET\).](#)
- [Formicki, K., Tański, A., Sadowski, M., & Winnicki, A. \(2004\). Effects of magnetic fields on fyke net performance. Journal of Applied Ichthyology, 20\(5\), 402-406.](#)
- [Galatius A., S. Brasseur, R. Czeck, A. Jeß, P. Körber, R. Pund, U. Siebert, J. Teilmann & S. Klöpffer \(2017\). Aerial surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2017: Population counts still in stagnation, but more pups than ever. Common Wadden Sea Secretariat.](#)
- [Galatius A., Brasseur S., Busch, JA, Cremer J., Czeck R., Jeß A., Diederichs B, Körber P., Pund R., Siebert U., Teilmann J. & Thøstesen, B. \(2019\). Trilateralsurveys of Harbour Seals in the Wadden Sea and Helgoland in 2019. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.](#)
- [Garthe, S., & Flore, B. O. \(2007\). Population trend over 100 years and conservation needs of breeding Sandwich Terns \(*Sterna sandvicensis*\) on the German North Sea coast. Journal of Ornithology, 148\(2\), 215-227.](#)
- [GARTHE, S., H. SCHWEMMER, N. MARKONES, S. MÜLLER & P. SCHWEMMER \(2015\): Verbreitung, Jahresdynamik und Bestandsentwicklung der Seetaucher *Gavia spec.* in der Deutschen Bucht \(Nordsee\). Vogelwarte 53: 121-138.](#)
- [Garthe S, Schwemmer H, Müller S, Peschko V, Markones N, Mercker M \(2018\): Seetaucher in der Deutschen Bucht: Verbreitung, Bestände und Effekte von Windparks. Bericht für das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie und das Bundesamt für Naturschutz.](#)
- [Gaston, K. J., Bennie, J., Davies, T. W., & Hopkins, J. \(2013\). The ecological impacts of nighttime light pollution: a mechanistic appraisal. *Biological reviews*, 88\(4\), 912-927.](#)
- [Gauthreaux Jr, S. A., Belser, C. G., Rich, C., & Longcore, T. \(2006\). Effects of artificial night lighting on migrating birds. Ecological consequences of artificial night lighting, 67-93.](#)
- [Geelhoed S., M. Scheidat, R. van Bemmelen & G. Aarts \(2013\). Abundance of harbour porpoises \(*Phocoena phocoena*\) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys in July 2010-March 2011. *Lutra* 56\(1\): 45-57.](#)
- [Geelhoed S., M. Scheidat & R. van Bemmelen \(2014a\). Marine mammal surveys in Dutch waters in 2013. *Imares rapportnummer: C027/14.*](#)

- [Geelhoed S., S. Lagerveld, J. Verdaat & M. Scheidat \(2014b\). Marine mammal surveys in Dutch waters in 2014. Imares rapportnummer: C180/14.](#)
- [Geelhoed, S. C. V., & van Polanen Petel, T. \(2011\). Zeezoogdieren op de Noordzee: achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011 \(No. 258\). Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu.](#)
- [Geelhoed, S. C., & Scheidat, M. \(2018\). Abundance of harbour porpoises \(*Phocoena phocoena*\) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys 2012-2017. *Lutra*, 61\(1\), 127-136](#)
- [Geelhoed, S.C.V., Janinhoff, N., Lagerveld, S., Lehnert, L.S. & Verdaat, J.P. \(2018\). Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2017. Wageningen Marine Research \(University & Research centre\), Wageningen Marine Research report C030/18.](#)
- [Gelling, G., van der Spek, V., en CDNA \(2018\) Rare birds in the Netherlands in 2017.](#)
- [Genesis, 2016. Air Gun Acoustic Noise & Noise Propagation Modelling and Environmental Impact Assessments - East Shetland Platform outside 12 nm. Rev no. J74135A-Y-TN-24000/D6.](#)
- [GeoXYZ \(2019\) Environmental Baseline Survey Report N5a Development, LU0022H-553-RR-05, revision 1.1](#)
- [Gerkens, M., & Thiel, R. \(2001\). Habitat use of age-0 twaite shad \(*Alosa fallax* Lacepede, 1803\) in the tidal freshwater region of the Elbe River, Germany. *Bulletin Français de la Pêche et de la Pisciculture*, \(362-363\), 773-784.](#)
- [Gill AB, Gloyne-Phillips I, Neal KJ, Kimber JA \(2005\) The potential effects of electromagnetic fields generated by sub-sea power cables associated with offshore wind farm developments on electrically and magnetically sensitive marine animals—a review. COWRIE Report 1.5 EMF, London. p 90](#)
- [Gill AB, Huang Y, Gloyne-Phillips I, Metcalfe J, Quayle V, Spencer J, Wearmouth V \(2009\) COWRIE 2.0 Electromagnetic Fields \(EMF\) Phase 2: EMF-sensitive fish response to EM emissions from sub-sea electricity cables of the type used by the offshore renewable energy industry. Commissioned by COWRIE Ltd \(project reference COWRIE-EMF-1-06\)](#)
- [Gilles, A., Scheidat, M., & Siebert, U. \(2009\). Seasonal distribution of harbour porpoises and possible interference of offshore wind farms in the German North Sea. *Marine Ecology Progress Series*, 383, 295-307.](#)
- [Gilles, A., Viquerat, S., Becker, E.A., Forney, K.A., Geelhoed, S.C.V., Haelters, J., Nabe-Nielsen, J., Scheidat, M., Siebert, U., Sveegaard, S. and Van Beest, F.M., \(2016\). Seasonal habitat-based density models for a marine top predator, the harbor porpoise, in a dynamic environment. *Ecosphere*, 7\(6\), p.e01367.](#)
- [Glorius, S. T., van der Weide, B. E., & Kaag, N. H. B. M. \(2015\). *Post drill survey A6-A6 2014* \(No. C046/15\). IMARES.](#)
- [Gmelig Meyling A.W., J. Willemsen & R.H. de Bruyne \(2006\): Verspreiding en trends in Nederland van de purperslak *Nucella lapillus*](#)
- [Goverse, E., Hilterman, M., Janse, M., Oosterbaan, A., & Zwartepoorte, H. \(2009\). Dikkopschildpad: een bijzondere dwaalgast in Nederland. *RAVON*, 11\(1/2\), 8-12.](#)
- [Graber, R. R., & Cochran, W. W. \(1960\). Evaluation of an aural record of nocturnal migration. *The Wilson Bulletin*, 72\(3\), 253-273.](#)
- [Hal R. van, O.G. Bos & R.G. Jak \(2011\). Noordzee: systeemdynamiek, klimaatverandering, natuurtypen en benthos; Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. Wageningen, Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument 255](#)
- [Halvorsen, M. B., B.M. Casper, C.M. Woodley, T.J. Carlson and A.N. Popper. \(2012a\). Threshold for onset of injury in Chinook salmon from exposure to impulsive pile driving sounds. *PLoS ONE* 7: e38968](#)
- [Halvorsen M.B., B.M. Casper, F. Matthews, T.J. Carlson, A.N. Popper. \(2012b\). Effects of exposure to pile-driving sounds on the lake sturgeon, Nile tilapia and hogchoker. *Proc. R. Soc. B* rspb20121544.](#)
- [Hammond, P.S., Benke, H., Berggren, P., Borchers, D.L., Buckland, S.T., Collet, A., Heide-Jørgensen, M.P., Heimlich-Boran, S., Hiby, A.R., Leopold, M.F. & Øien, N. \(1995\) Distribution and Abundance of the Harbour Porpoise and other Small Cetaceans in the North Sea and Adjacent Waters Final Report under European Commission, Project LIFE 92-2/UK/027. Sea Mammal Research Unit, Gatty Marine Laboratory, University of St Andrews, Fife, UK.](#)
- [Hammond, P., P. Berggren, H. Benkel, D. Borchers, A. Collet, M. Heide-Jørgensen, S. Heimlich, A. Hiby, M. Leopold & N. Øien \(2002\). Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. In: *J. Appl. Ecology* 39: 361-376.](#)
- [Hammond P., K. Macleod, P. Berggren, D. Borchers, M. Burt, A. Cañadas, G. Desportes, G. Donovan, A. Gilles, D. Gillespie, J. Gordon, L. Hiby, I. Kuklik, R. Leaper, K. Lehnert, M. Leopold, P. Lovell, N. Øien, C. Paxton, V. Ridoux, E. Rogan, F. Samarra, M. Scheidat, M. Sequeira, U. Siebert, H. Skov, R. Swift, M. Tasker, J. Teilmann, O. Van Canneyt & J. Vázquez \(2013\). 'Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management' *Biological Conservation*, vol 164, pp. 107-12](#)

- [Hammond P., C. Lacey, A. Gilles, S. Viquerat, P. Börjesson, H. Herr, K. Macleod, V. Ridoux, M. Santos, M. Scheidat, J. Teilmann, J. Vingada, N. Øien \(2017\). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.](#)
- [Hansen, K. A., Larsen, O. N., Wahlberg, M., & Siebert, U. \(2016, July\). Underwater hearing in the great cormorant \(*Phalacrocorax carbo sinensis*\): Methodological considerations. In Proceedings of Meetings on Acoustics 4ENAL \(Vol. 27, No. 1, p. 010015\). ASA.](#)
- [Harwood, J., S. King, R. Schick, C. Donovan & C. Booth, 2014a. A protocol for implementing the interim population consequences of disturbance \(PCOD\) approach: quantifying and assessing the effects of UK 33 offshore renewable energy developments on marine mammal populations. Report SMRUL-TCE-2013-014. Scottish Marine and Freshwater Science 5\(2\).](#)
- [Heinis, F., & de Jong, C. A. F. \(2015\). Cumulatieve effecten van impulsief onderwatergeluid op zeezoogdieren. TNO-rapport, TNO, R10335.](#)
- [Heinis, F., de Jong, C. A. F., von Benda-Beckmann, S., & Binnerts, B. \(2019\). Framework for Assessing Ecological and Cumulative Effects–2018 Cumulative effects of offshore wind farm construction on harbour porpoises. Rijkwaterstaat Sea and Delta](#)
- [Heessen, H. J. L. \(2010\). State of the Art-Haaien en roggen in de Noordzee \(No. C011/10\). IMARES.](#)
- [Heessen, H., & Ellis, J. \(2009\). Haaien en roggen in de Noordzee. De Levende Natuur, 110\(6\), 257-260.](#)
- [Heuers, J. \(1998\). A model on the distribution and abundance of the tube building polychaete *Lanice conchilega* \(Pallas, 1766\) in the intertidal of the Wadden Sea. *Verh. Ges. Ökol.*, 28, 207-215.](#)
- [Hodson, R. B. \(2000\). *Magnetoreception in the short-tailed stingray, *Dasyatis brevicaudata** \(Doctoral dissertation, ResearchSpace@ Auckland\).](#)
- [Hoek-van Nieuwenhuizen, M. van, Jol, J. G., & Kaag, N. H. B. M. \(2013\). TBT-gehalten en effecten bij de Geowne Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandsse kust in 2013. \(Rapport / IMARES Wageningen UR; No. C176/13\). IJmuiden: IMARES.](#)
- [Hüppop, O. Kathrin Hüppop, Jochen Dierschke & Reinhold Hill \(2016\) Bird collisions at an offshore platform in the North Sea. *Bird Study*, 63:1, 73-82, DOI: 10.1080/00063657.2015.1134440.](#)
- [Ter Hofstede R. & D. Baars \(2006\). Basiskaarten benthos en vis. Deel A: Verspreidingskaarten. Wageningen IMARES. Rapportnr. C042.06/A.](#)
- [Ter Hofstede, R., Heessen, H. J. L., & Daan, N. \(2005\). Systeembeschrijving Noordzee: natuurwaardenkaarten vis \(No. C090-05\). RIVO.](#)
- [Bovenwatergeluid \(2020\), Royal HaskoningDHV, Milieueffectrapportage Gaswinning N05-A, BG6396IBRP2010071015, v2.0, definitief.](#)
- [IMSA Amsterdam \(2011\) Ecosystems associated with North Sea oil and gas facilities and the impact of decommissioning options](#)
- [Jak, R. G., Bos, O.G. & Lindeboom, H.J. \(2009\) Instandhoudingsdoelen Natura 2000-gebieden Noordzee \(NO. C065/09\). IMARES\]](#)
- [Jones, J., & Francis, C. M. \(2003\). The effects of light characteristics on avian mortality at lighthouses. *Journal of Avian Biology*, 34\(4\), 328-333.](#)
- [Jonker, S., \(2016\) Passende beoordeling helikopter start- en landingsplaats Eemshaven. Arcadis. Projectnummer: B02047.000107.](#)
- [Kader Ecologie en Cumulatie 3.0 \(2019\) Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij uitvoering van de routekaart windenergie op zee tot 2030 Deelrapport C: samenvatting](#)
- [Kamermans P., B. Walles, M. Kraan, L.A. van Duren, F. Kleissen & T.M. van der Have, A.C. Smaal, M. Poelman \(2018\) Offshore wind farms as potential locations for flat oyster \(*Ostrea edulis*\) restoration in the 1 Dutch North Sea. *Sustainability* 10, 3942: doi:10.3390/su10113942](#)
- [Kirschvink, J. L., Dizon, A. E., & Westphal, J. A. \(1986\). Evidence from strandings for geomagnetic sensitivity in cetaceans. *Journal of Experimental Biology*, 120\(1\), 1-24.](#)
- [Kjelland ME, Woodley CM, Swannack TM, Smith DL \(2015\) A review of the potential effects of suspended sediment on fishes: potential dredging-related physiological, behavioral, and transgenerational implications. *Environment Systems and Decisions* 35\(3\):334–350](#)
- [Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden, 2008. Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie. Bureau Waardenburg/Vogelbescherming Nederland rapport nr. 08-173.](#)
- [Krumpel, A., Kammigan, I., Limmer, B., Laczny, M., Preuß, S., Schubert, A., Volkenandt, M., Szostek, Rose, A. \(2019\). Cluster 'Nördlich Borkum'. Ergebnisbericht Umweltmonitoring. Mariene Säugetiere. Untersuchungsjahr 2018 \(Januar – Dezember 2018\). Im Auftrag der UMBO GmbH.](#)

- [Larkin, R. P., & Frase, B. A. \(1988\). Circular paths of birds flying near a broadcasting tower in cloud. *Journal of Comparative Psychology*, 102\(1\), 90.](#)
- [Leopold, M. F., & Camphuysen, C. J. \(2009\). Did the pile driving during the construction of the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee, the Netherlands, impact porpoises? \(No. C091/09\). IMARES.](#)
- [Leopold, M. F., Boonman, M., Collier, M. P., Davaasuren, N., Jongbloed, R. H., Lagerveld, S., ... & Scholl, M. M. \(2014\). A first approach to deal with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the Southern North Sea.](#)
- [Lillis A, Eggleston DB, Bohnenstiehl DR \(2013\). Oyster Larvae Settle in Response to Habitat-Associated Underwater Sounds. *PLoS ONE* 8\(10\): e79337. doi:10.1371/journal.pone.0079337](#)
- [de Mesel, I. G., van Zweeden, C., & ter Hofstede, R. \(2007\). Ecologische basiskaarten voor de Nederlandse mariene wateren ten behoeve van advisering bij crisismanagement : selectie vissen. \(Rapport / Wageningen IMARES; No. nr. C085/07\). IJmuiden: IMARES.](#)
- [De Mesel, I., Craeymeersch J., Schellekens T., van Zweeden C., Wijsman J., Leopold M., Dijkman E., Cronin K. \(2011\) Kansenskaarten voor schelpdieren op basis van abiotiek en hun relatie tot het voorkomen van zwarte zee-eenden. IMARES Wageningen UR Rapport C042/11.](#)
- [De Mesel I, Kerckhof F, Norro A, Rumes B, Degraer S. Succession and seasonal dynamics of the epifauna community on offshore wind farm foundations and their role as stepping stones for non-indigenous species. *Hydrobiologia*. 2015](#)
- [Meyer, C. G., Holland, K. N., & Papastamatiou, Y. P. \(2005\). Sharks can detect changes in the geomagnetic field. *Journal of the Royal Society Interface*, 2\(2\), 129-130.](#)
- [Miller, D. C. M., van der Reijden, K. J., & Jak, R. G. \(2014\). The suitability of the North Sea as a habitat for Atlantic Bluefin Tuna. \(Report / IMARES Wageningen UR: No. C174/14\). IJmuiden: IMARES.](#)
- [Ministerie van Economische Zaken. \(2008a\) Profieldocument H1095 Zeeprik \(Petromyzon marinus\).](#)
- [Ministerie van Economische Zaken, 2014a, Profieldocument H1110 Permanent overstroomde zandbanken](#)
- [Ministerie van Economische Zaken \(2014b\) Profieldocument H1170 Riffen](#)
- [Ministerie van Economische Zaken, 2016a, Beheerplan Noordzeekustzone](#)
- [Ministerie van Economische Zaken \(2016b\) Beheerplan Duinen Schiermonnikoog](#)
- [Ministerie van Infrastructuur en Milieu, \(2016\) Beheerplan Waddenzee](#)
- [Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, \(2008\) Aanwijzingsbesluit Vogelrichtlijngebied Duinen Schiermonnikoog](#)
- [De Molenaar, J. G. \(2003\). Lichtbelasting: overzicht van de effecten op mens en dier \(No. 778\). Alterra.](#)
- [Mooney, T. A., Smith, A., Larsen, O. N., Hansen, K. A., Wahlberg, M., & Rasmussen, M. H. \(2019\). Field-based hearing measurements of two seabird species. *Journal of Experimental Biology*, 222\(4\), jeb190710.](#)
- [Morfologische effecten van platform, steenbestorting en boorgruis \(2020\) Milieueffectrapportage Gaswinning N05-A, Royal HaskoningDHV, Referentie: BG6396IBRP2010071021, v2.0, definitief](#)
- [Nishi, T., Kawamura, G., & Matsumoto, K. \(2004\). Magnetic sense in the Japanese eel, *Anguilla japonica*, as determined by conditioning and electrocardiography. *Journal of Experimental Biology*, 207\(17\), 2965-2970.](#)
- [Offringa H. 1993. Zwarte Zeeëenden *Melanitta nigra* offshore. *Sula* 7: 142-144.](#)
- [Olsson, R. T., Samir, M. A., Salazar-Alvarez, G., Belova, L., Ström, V., Berglund, L. A., ... & Gedde, U. W. \(2010\). Making flexible magnetic aerogels and stiff magnetic nanopaper using cellulose nanofibrils as templates. *Nature nanotechnology*, 5\(8\), 584.](#)
- [OSPAR \(2015\) Guidelines to reduce the impact of offshore installations lighting on birds in the OSPAR maritime area. OSPAR Agreement 2015-08.](#)
- [Overlegorgaan Fysieke Leefomgeving \(OFL\) \(2020\). Het akkoord voor de Noordzee](#)
- [Patberg, W., De Leeuw, J. J., & Winter, H. V. \(2005\). Verspreiding van rivierprik, zeeprik, fint en elft in Nederland na 1970 \(No. C004/05\). RIVO.](#)
- [Perdon, K.J., K. Troost, J. van Zwol, M. van Asch en J. van der Pool \(2019\). Schelpdierbestanden in de Nederlandse kustzone in 2019. Stichting Wageningen Research Centrum voor Visserijonderzoek \(CVO\)](#)
- [Petrofac \(2020\), N05-01 Base Oil Release OSCAR Modelling Report, Rev02, 16 July 2020](#)
- [Petrofac \(2020\), N05-01 Diesel Release OSCAR Modelling Report, Rev02, 16 July 2020](#)
- [Petrofac \(2020\), N05-01 Pipeline Release OSCAR Modelling Report, Rev02, 16 July 2020](#)
- [Petrofac \(2020\), N05-01 Surface Well Blowout \(Restricted\) Release OSCAR Modelling Report, Rev02, 16 July 2020](#)

- Petrofac (2020), *N05-01 Surface Well Blowout (Openhole) Release OSCAR Modelling Report*, Rev02, 16 July 2020
- Pluimmodellering boringen (2020) MER Gaswinning N05-A, Royal HaskoningDHV, Referentie: BG6396IBRP2010071009, v2.0, definitief
- Poot M.J.M., Fijn R.C., Jonkvorst R.J., Heunks C., de Jong J. & van Horsen P.W. 2011b. Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 - April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Rapport 10-235 Bureau Waardenburg, Culemborg, 233p.
- Popper A.N. & Hawkins A.D. (2019) An overview of fish bioacoustics and the impact of anthropogenic sounds on fishes. *Journal of Fish Biology* DOI: 10.1111/jfb.13948.
- Rabaut, M., Guilini, K., Van Hoey, G., Vincx, M., & Degraer, S. (2007). A bio-engineered soft-bottom environment: the impact of *Lanice conchilega* on the benthic species-specific densities and community structure. *Estuarine, coastal and shelf Science*, 75(4), 525-536.
- Rabaut, M., Vincx, M., & Degraer, S. (2009). Do *Lanice conchilega* (sandmason) aggregations classify as reefs? Quantifying habitat modifying effects. *Helgoland Marine Research*, 63(1), 37.
- Reid, J., P. Evans & S. Northridge (2003). Atlas of Cetacean distribution in north-west European waters.
- Reneerkens, J., Piersma, T., & Spaans, B. (2005). De Waddenzee als kruispunt van vogeltrekwegen. Literatuurstudie naar de kansen en bedreigingen van wadvogels in internationaal perspectief. NIOZ-report, 4.
- Rijkswaterstaat (2015). Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport A & B. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken.
- Roberts L, Cheesman S, Breithaupt T, Elliott M, 2015. Sensitivity of the mussel *Mytilus edulis* to substrateborne vibration in relation to anthropogenically generated noise. *Mar Ecol Prog Ser*. 2015; 538: 185±195.
- Royal HaskoningDHV, (2019). Nadere Effectanalyse Klaverbank. In opdracht van Rijkswaterstaat Zee en Delta
- Rozemeijer, M.J.C., M. Graafland (2007) Effecten van zandwinning 2007 op de Natura2000-gebieden Voordelta en Noordzeekustzone vanuit het perspectief van de natuurbeschermingswet. Bijlage bij brief van Rijkswaterstaat Noord-Holland d.d. 1 mei 2007, kenmerk WSV 2007/2642 aan Directie Regionale zaken van het Ministerie van LNV
- 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 UR (University & Research Centre), Wageningen Marine Research rapport Rapport C103/17
- Schwarzer, K., & Diesing, M. (2003). Erforschung der FFH-Lebensraumtypen Sandbank und Riff in der AWZ der deutschen Nord- und Ostsee. Bundesamt für Naturschutz Abschlussbericht FKZ, (802), 85.
- Schwemmer, P., Mendel, B., Sonntag, N., Dierschke, V., & Garthe, S. (2011). Effects of ship traffic on seabirds in offshore waters: implications for marine conservation and spatial planning. *Ecological Applications*, 21(5), 1851-1860.
- Skov, H., Durinck, J., Leopold, M. F., & Tasker, M. L. (1995). Important bird areas for seabirds in the North Sea including the Channel and the Kattegat.
- Smaal, A.C., P. Kamermans, van der Have, M. Engelsma & H.J.W. Sas, 2015. Feasibility of Flat Oyster (*Ostrea edulis* L.) restoration in the Dutch part of the North Sea, IMARES report C028/15.
- Smit (2004 in: Van der Grift, E.A. & H. de Molenaar, 2008. Effects of low-flying aircraft on wildlife. Literature review. Alterra, Wageningen, The Netherlands
- Smit, C.J., M.L. de Jong, D.S. Schermer, R.C. van Apeldoorn & E.H.W.G. Meesters, 2008. Een Passende Beoordeling van de effecten van de toename van het aantal civiele vliegbewegingen in de omgeving van Den Helder Airport. Imares Rapport C119/08
- Snoek, R., de Swart, R., Dideren, K., Lengkeek, W. and Teunis, M. (2016) Potential effects of electromagnetic fields in the Dutch North Sea Phase 1: Desk Study. Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving, WP2016_1031
- Solan, M., Hauton, C., Godbold, J. A., Wood, C. L., Leighton, T. G., & White, P. (2016). Anthropogenic sources of underwater sound can modify how sediment-dwelling invertebrates mediate ecosystem properties. *Scientific reports*, 6, 20540.
- Stelzenmüller, V., Maynou, F., Ehrich, S., & Zauke, G. P. (2004). Spatial Analysis of Twaite Shad, *Alosa fallax* (Lacepède, 1803), in the Southern North Sea: Application of Non-Linear Geostatistics as a Tool to Search for Special Areas of Conservation. *International Review of Hydrobiology: A Journal Covering all Aspects of Limnology and Marine Biology*, 89(4), 337-351.
- De Staat van de Noordzee (2015)
- Sweco Nederland B.V. (2017), Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027, Milieueffectrapportage, C. Van Duin, M. Vrij Peerdeman, H. Jaspers, A. Bucholc, 351935, revisie D1, 18 december 2017

- [Tamis, J., C. Karman, P. de Vries, R. Jak & C. Klok \(2011\). Offshore olie- en gasactiviteiten en Natura 2000. Inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Noordzee. IMARES-rapport C1444/10.](#)
- [Tamis, J. E., Jongbloed, R. H., Asjes, A., de Vries, P., & Piet, G. J. \(2019\). NatuurBalans Noordzee: voorbeeld uitwerking van een Noordzee bijdrage aan de balans van de leefomgeving \(No. C034/19\). Wageningen Marine Research.](#)
- [Teilmann, J., Miller, L. A., Kirketerp, T., Kastelein, R. A., Madsen, P. T., Nielsen, B. K., & Au, W. W. \(2002\). Characteristics of echolocation signals used by a harbour porpoise \(*Phocoena phocoena*\) in a target detection experiment. *Aquatic Mammals*, 28\(3\), 275-284.](#)
- [Tesch FW, Wendt T, Karlsson L \(1992\) Influence of geomagnetism on the activity and orientation of the eel, *Anguilla anguilla* \(L.\), as evident from laboratory experiments. *Ecol Freshwater Fish* 1:52-60](#)
- [Thomsen, M. S., McGlathery, K. J., & Tyler, A. C. \(2006\). Macroalgal distribution patterns in a shallow, soft-bottom lagoon, with emphasis on the nonnative *Gracilaria vermiculophylla* and *Codium fragile*. *Estuaries and Coasts*, 29\(3\), 465-473](#)
- TNO (2017) Report on Environmental Impact of Arrays of Marine-Seismic Airguns in the Southern North Sea. G. Lilley. DHW-2018-0100315634
- [Todd, V. L., Todd, I. B., Gardiner, J. C., Morrin, E. C., MacPherson, N. A., DiMarzio, N. A., & Thomsen, F. \(2015\). A review of impacts of marine dredging activities on marine mammals. *ICES Journal of Marine Science*, 72\(2\), 328-340.](#)
- [Tricas, T. \(2012\). *Effects of EMFs from undersea power cables on elasmobranchs and other marine species*. DIANE Publishing.](#)
- [Viking Link, Verslechteringstoets, VKL-07-28-J800-009, Juli 2017](#)
- [Vis, H., Kemper, J.H., Brevé, A.W., Breukelaar, B. & Blom, E. \(2016\). Migration behaviour and habitat preference of 3-5 year old European Sturgeon \(*Acipenser sturio*\) in the Rhine River 2015 Composition: VisAdvies BV; Wageningen Marine Research, sept 2016](#)
- [Walker, S.N., H. St. C. K. Alleyne, M. A. Balikhin, M. André, T. S. Horbury. Electric field scales at quasi-perpendicular shocks. *Annales Geophysicae, European Geosciences Union*, 2004, 22 \(7\), pp.2291-2300. fhal-00317475](#)
- [Wenger, A.S., Harvey, E., Wilson, S., Rawson, C., Newman, S.J., Clarke, D., Saunders, B.J., Browne, N., Travers, M.J., McIlwain, J.L. and Erftemeijer, P.L., \(2017\). A critical analysis of the direct effects of dredging on fish. *Fish and Fisheries*, 18\(5\), pp.967-985.](#)
- [Wilber, D.H. & Clarke, D.G., 2001. Biological Effects of Suspended Sediments: A Review of Suspended Sediment Impacts on Fish and Shellfish with Relation to Dredging Activities in Estuaries. *North American Journal of Fisheries Management*, 21\(December 2016\), pp.855–875.](#)
- [Winter, H.V., A.B. Griffioen & O.A. van Keeken. \(2014\). Vismigratierivier: Bronnenonderzoek naar gedrag van vis rond zoet-zout overgangen. IMARES. In opdracht van Dienst Landelijk Gebied / Programma naar een Rijke Waddenzee / De Nieuwe Afsluitdijk. Rapport C035/14.](#)
- [Witbaard, R. \(2009\). De Noordkromp. *De Levende Natuur*, 110\(6\), 263-265.](#)
- [Zühlke, R. \(2001\). Polychaete tubes create ephemeral community patterns: *Lanice conchilega* \(Pallas, 1766\) associations studied over six years. *Journal of Sea Research*, 46\(3-4\), 261-272.](#)
- [Zweers, H.R. & den Held, S.L.M. \(2017\) MER militaire luchthaven De Kooy. Wnb Natura 2000 beoordeling. Royal HaskoningDHV. Referentie: T&PBD5616R0013F01](#)

Bijlage 1

Afkortingenlijst

Afkortingenlijst

3D	:	Drie dimensionaal
ADD	:	Acoustic Deterrent Device
ASCOBANS	:	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas
BG	:	Bevoegd Gezag
BNatSchG	:	Bundesnaturschutzgesets
BOP	:	Blow Out Preventer
dB	:	decibel
EBS	:	Environmental baseline Survey
EEZ	:	Exclusive Economic Zone
EU	:	Europese Unie
EZK	:	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
FHWG	:	Fisheries Hydroacoustic Working Group
GEMS	:	Gateway to the Ems
HR	:	Habitatrichtlijn
I&W	:	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
IBC	:	Isoleren, beheersen, controleren
KEC	:	Kader Ecologie en Cumulatie
KRM	:	Kaderichtlijn Mariene Strategie
LNV	:	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
m.e.r.	:	milieueffectrapportage
Mbr	:	Mijnbouwregeling
NCP	:	Nederlandse Continentale Plat
NGT	:	Noordgastrasportleiding
OBM	:	Oil Based Mud
PAS	:	Programmatische aanpak stikstof
PTS	:	Permanent Threshold Shift
REACH	:	Registration, Evaluation, Authorization and Restriction of Chemicals
SEL	:	Sound Exposure Level
SEL ₁	:	Single Strike Sound Exposure Level
SodM	:	Staatstoezicht op de Mijnen
SPL	:	Sound Pressure Level
Svl	:	Staat van Instandhouding
TTS	:	Temporary Threshold Shift
VR	:	Vogelrichtlijn
VSP	:	Vertical Seismic Profiling
WBM	:	Water Based Mud
Wm	:	Wet milieubeheer
WMR	:	Wageningen Marine Research
Wnb	:	Wet natuurbescherming

Bijlage 2

Beschermde habitattypen en soorten

Noordzeekustzone

Tabel A2-1 Instandhoudingsdoelstellingen Noordzeekustzone (ministerie EZ, 2018). Landelijke staat van instandhouding (SVI): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering.

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H1110B - Permanent overstroomde zandbanken	-	=	>	
H1140B - Slik- en zandplaten	+	=	=	
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	-	=	=	
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=	
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=	
H2110 - Embryonale duinen	+	=	=	
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=	
Habitatrichtlijnsoorten				
H1095 - Zeeprik	-	=	=	>
H1099 - Rivierprik	-	=	=	>
H1103 - Fint	--	=	=	>
H1351 - Bruinvis	-	=	>	=
H1364 - Grijs zeehond	-	=	=	=
H1365 - Gewone zeehond	-	=	=	=
H1903 - Groenknolorchis	--	=	=	=
Broedvogelsoorten				
A137 - Bontbekplevier	-	=	=	20
A138 - Strandplevier	--	>	>	30
A195 - Dwergstern	--	>	>	20
Niet-broedvogelsoorten				
A001 - Roodkeelduiker	-	=	=	=
A002 - Parelduiker	?	=	=	=
A017 - Aalscholver	+	=	=	1900
A048 - Bergeend	+	=	=	520
A062 - Toppereend	--	=	=	=
A063 - Eider	--	=	=	26200

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
A065 - Zwarte zee-eend	-	=	=	51900
A130 - Scholekster	--	=	=	3300
A132 - Kluut	-	=	=	120
A137 - Bontbekplevier	+	=	=	510
A141 - Zilverplevier	+	=	=	3200
A143 - Kanoet	-	=	=	560
A144 - Drieteenstrandloper	-	=	=	2000
A149 - Bonte strandloper	+	=	=	7400
A157 - Rosse grutto	+	=	=	1800
A160 - Wulp	+	=	=	640
A169 - Steenloper	--	=	=	160
A177 - Dwergmeeuw	-	=	=	=

Waddenzee

Tabel A2-2 Instandhoudingsdoelstellingen Waddenzee (ministerie EZ, 2018). Landelijke staat van instandhouding (SVI): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering.

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H1110A - Permanent overstroomde zandbanken (getijdengebied)	-	=	>	
H1130 - Estuaria	--	=	>	
H1140A – Slik- en zandplaten (getijdengebied)	-	=	>	
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)	--	=	>	

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
H2160 Duindoornstruwelen	+	=	=	
H2170- Kruiwilgstruwelen	-	=	=	
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	=	=	
Habitatrichtlijnsoorten				
H1014 – Nauwe korfslak	-	=	=	=
H1095 – Zeeprik	-	=	=	>
H1099 – Rivierprik	-	=	=	>
H1103 – Fint	--	=	=	>
H1340 - *Noordse woelmuis	--	=	=	=
H1351 - Bruinvis	-	=	=	=
H1364 - Grijze zeehond	-	=	=	=
H1365 - Gewone zeehond	-	=	=	>
H1903 - Groenknolorchis	--	=	=	=
Broedvogelsoorten				
A034 – Lepelaar	+	=	=	430
A063 – Eider	--	=	>	5.000
A081 - Bruine Kiekendief	+	=	=	30
A082 – Blauwe Kiekendief	--	=	=	3
A132 – Kluut	-	=	>	3.800
A137 - Bontbekplevier	-	=	=	60
A138 - Strandplevier	--	>	>	50
A183 – Kleine Mantelmeeuw	+	=	=	19.000
A191 – Grote stern	--	=	=	16.000
A193 – Visdief	-	=	=	5.300
A194 – Noordse Stern	+	=	=	1.500
A195 - Dwergstern	--	>	>	200
A222 – Velduil	--	=	=	5
Niet-broedvogelsoorten				
A005 – Fuut	-	=	=	310
A017 - Aalscholver	+	=	=	4.200
A034 – Lepelaar	+	=	=	520
A037- Kleine Zwaan	-	=	=	1.600

Projectgerelateerd

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
A039 – Toendrarietgans	+	=	=	Geen
A043 – Grauwe Gans	+	=	=	7.000
A045 – Brandgans	+	=	=	36.800
A046 - Rotgans	-	=	=	26.400
A048 - Bergeend	+	=	=	38.400
A050 – Smient	+	=	=	33.100
A051 – Kraakeend	+	=	=	320
A052 – Wintertaling	-	=	=	5.000
A053 – Wilde eend	+	=	=	25.400
A054 – Pijlstaart	-	=	=	5.900
A056 – Slobeend	+	=	=	750
A062 - Toppereend	--	=	>	3.100
A063 - Eider	--	=	>	90.000-115.000
A067 – Brilduiker	+	=	=	100
A069 – Middelste Zaagbek	+	=	=	150
A070 – Grote Zaagbek	--	=	=	70
A103 - Slechtvalk	+	=	=	40
A130 - Scholekster	--	=	>	140.000-160.000
A132 – Kluut	-	=	=	6.700
A137 – Bontbekplevier	+	=	=	1.800
A140 – Goudplevier	--	=	=	19.200
A141 – Zilverplevier	+	=	=	22.300
A142 – Kievit	-	=	=	108.000
A143 – Kanoet	-	=	>	444.000
A144 – Drieteenstrandloper	-	=	=	37.000
A147 – Krombekstrandloper	+	=	=	2.000
A149 – Bonte strandloper	+	=	=	206.000
A156 – Grutto	--	=	=	1.100
A157 – Rosse Grutto	+	=	=	54.400
A160 – Wulp	+	=	=	96.200
A161 – Zwarte Ruiter	+	=	=	1.200
A162 – Tureluur	-	=	=	16.500

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
A164 - Groenpootruiter	+	=	=	1.900
A169 - Steenloper	--	=	>	2.300-3.000
A197 – Zwarte Stern	--	=	=	23.000

Duinen Schiermonnikoog

Tabel A2-3 Instandhoudingsdoelstellingen Duinen Schiermonnikoog (ministerie EZ, 2018). Landelijke staat van instandhouding (SVI): + gunstig, - matig ongunstig, -- zeer ongunstig. Doelstellingen: = behoud, > uitbreiding/verbetering.

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
Habitattypen				
H1310B – Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	+	=	=	
H1330A - Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	=	=	
H2120 – Witte duinen	-	=	=	
H2130A - * Grijze duinen (kalkrijk)	--	=	=	
H2130B - * Grijze duinen (kalkarm)	--	>	>	
H2130C - * Grijze duinen (heischraal)	--	>	>	
H2160 - Duindoornstruwelen	+	=	=	
H2170- Kruiwilgstruwelen	-	=(<)	=	
H2180A – Duinbossen (droog)	+	>	=	
H2180B – Duinbossen (vochtig)	-	>	>	
H2180C – Duinbossen (Binnenduinrand)	-	>	>	
H2190A - Vochtige duinvalleien (open water)	-	=	>	
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	-	>	>	
H2190C - Vochtige duinvalleien (ontkalkt)	-	=	=	
H2190D - Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)	-	=	=	
H6410 - Blauwgraslanden	--	>	=	
Habitatrichtlijnsoorten				
H1903 - Groenknolorchis	--	=	=	=
Broedvogelsoorten				
A021 - Roerdomp	--	=	=	3
A063 – Eider	--	=	=	200

	Landelijke SVI	Doelstelling oppervlak	Doelstelling Kwaliteit	Doelstelling populatie
A081 - Bruine Kiekendief	+	=	=	25
A082 – Blauwe Kiekendief	--	=	=	10
A222 – Velduil	--	>	>	2
A275 – Paapje	--	>	>	10
A277 – Tapuit	--	>	>	30

Borkumse Stenen

Tabel A2-4 Aanwezige natuur Borkumse Stenen

	Landelijke Staat van Instandhouding
Broedvogelsoorten	
A641 - Kleine mantelmeeuw	+
A184 - Zilvermeeuw	--
A187 - Grote mantelmeeuw	+
A191 - Grote stern	-
Niet-broedvogelsoorten	
A001 - Roodkeelduiker	-
A689 – Parelduiker	?
A706 - Zwarte zee-eend	-
A177 - Dwergmeeuw	-
A641 - Kleine mantelmeeuw	-
A182 - Stormmeeuw	+
A184 - Zilvermeeuw	-
A187 - Grote mantelmeeuw	-
A188 - Drieteenmeeuw	+
A191 - Grote stern	--
A197 - Zwarte stern	--
A678 – Zeekoet	+
A708 – Alk	?

Borkum-Riffgrund

Tabel A2-5 Instandhoudingsdoelstellingen Borkum-Riffgrund. Doel en werkelijke staat: (A) uitstekend; (B) goed; (C) gemiddeld/slecht, (?) geen beoordeling beschikbaar. Tekort: 0 geen of licht tekort, -1: gemiddeld tekort; -2 sterk tekort, -: geen rating beschikbaar/gemaakt of geen tekort vastgesteld. Tekort wordt gedefinieerd als de afwijking van de mate van instandhouding van de werkelijke staat en die van de gewenste staat.

	Doel	Werkelijke staat	Tekort
Habitattypen			
H1110B - Permanent over- stroomde zandbanken	A	C	-2
H1170 - Riffen	A	B	-1
Habitatrichtlijnsoorten			
H1103 - Fint	B	C	-1
H1351 - Bruinvis	B	C	-1
H1364 - Grijs zeehond	B	B	0
H1365 - Gewone zeehond	B	B	0

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Tabel A2-6 Instandhoudingsdoelstellingen Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Relatieve grootte in het Natuurgebied. 5= meer dan 50%; 4= meer dan 15-50%; 3= meer dan 5-15%; 2=meer dan 2-5%; 1= tot 2% van de populatie in betreffend gebied bevindt zich in het gebied. Instandhoudingstoestand en herstelmogelijkheid van de voor de soort belangrijke habitatelementen, A=zeer goed, B = goed en C= gemiddeld slecht. Biogeografische betekenis: e, d, g, i = populatie bijna geïsoleerd (inheemse populatie, disjuncte deelarealen, relictten uit ijstijd of warmtetijd, n, s, w = populatie niet geïsoleerd, maar aan de rand van verspreidingsgebied (noordelijk, zuidelijk en westelijk areaalgrenzen, h, l, m = populatie niet geïsoleerd, binnen de uitbreiding van het verspreidingsgebied (in het hoofdverspreidingsgebied, uitbreidingslijnen of migratiewegen). Totaalbeoordeling van het Natura 2000-gebied voor de instandhoudingsdoelstellingen A= zeer hoog, B = hoog en C = gemiddeld.

	Voorkomen open water	Rel. grootte	Instandhouding toestand	Populatie Biogeografische betekenis	Totaalbeoordeling
Broedvogelsoorten					
A690 - Dodaars	Nee	3	B	H	B
A391 - Aalscholver	Nee				
A688 - Roerdomp	Nee	4	B	H	A
A607 - Lepelaar	Nee	5	B	N	A
Knobbelzwaan	Nee	2	B	H	B
A043 - Grauwe gans	Nee	4	B	h	B
A048 - Bergeend	Nee	5	B	h	B
A703 - Krakeend	Nee	5	B	H	A
A705 - Wilde eend	Nee	3	B	H	C
A054 - Pijlstaart	Nee	5	B	H	A
A056 - Slobeend	Nee	4	B	H	A
A061 - Kuifeend	Nee	4	B	H	C
A063 - Eidereend	Nee	5	B	S	a
A069 - Middelste zaagbek	Nee	5	B	S	A
A081 - Bruine kiekendief	Nee	4	B	H	A

	Voorkomen open water	Rel. grootte	Instandhouding toestand	Populatie Biogeografische betekenis	Totaalbeoordeling
A082 - Blauwe kiekendief	Nee	5	B	H	A
A103 - Slechtvalk	Nee	5		H	A
A122 - Kwartelkoning	Nee	3	C	E	C
A130 - Scholekster	Nee	5	B	H	A
A132 - Kluut	Nee	5	B	H	A
A726 - Kleine Plevier	Nee	1	B	H	C
A137 - Bontbekplevier	Nee	5	B	H	A
A682 - Strandplevier	Nee	5	C	H	A
A142 - Kievit	Nee	3	B	H	A
A151 - Kempfaan	Nee	4	B	H	A
A153 - Watersnip	Nee	2	C	H	C
A614 - Grutto	Nee	4	B	H	A
A768 - Wulp	Nee	5	B	H	A
A162 - Tureluur	Nee	5	B	H	A
A176 - Zwartkopmeeuw	/	5	B	h	A
A179 - Kokmeeuw	/	5	B	w	A
A182 - Stormmeeuw	/	5	B	h	A
A641 - Kleine mantelmeeuw	/	5	B	h	A
A184 - Zilvermeeuw	/	5	B	h	A
A187 - Grote mantelmeeuw	Ja	5	B	s	A
A193 - Visdief	/	5	B	h	A
A194 - Noordse stern	Ja	5	C	s	A
A191 - Grote stern	/	5	B	h	A
A195 - Dwergstern	/	5	C	h	A
A222 - Velduil	Nee	5	B	h	A
A247 - Veldleeuwerik	Nee	3	B	h	A
A260 - Gele kwikstaart	Nee	4	B	h	A
A271 - Nachtegaal	Nee	3	B	h	B
A276 - Roodborsttapuit	Nee	3	B	h	B
A277 - Tapuit	Nee	5	B	h	A
A295 - Rietzanger	Nee	5	B	h	B

	Voorkomen open water	Rel. grootte	Instandhouding toestand	Populatie Biogeografische betekenis	Totaalbeoordeling
A297 - Kleine karekiet	Nee	3	B	h	C
A338 - Grauwe klauwier	Nee	3	B	h	A
Niet-broedvogelsoorten					
A001 - Roodkeelduiker	/	5	B	s	A
A689 - Parelduiker	/	5	A	s	A
A690 - Dodaars	Nee	4	B	m	A
A665 - Roodhalsfuut	Nee	4	B	m	B
A692 - Geoorde fuut	Nee	4	B	m	B
A691 - Fuut	Nee	5	B	h	B
A391 - Aalscholver	Nee				
A699 - Blauwe reiger	Nee	2	B	h	B
A034 - Lepelaar	Nee	5	B	n	A
Knobbelzwaan	Nee	4	B	h	A
A037 - Kleine zwaan	Nee	4	B	s	A
Wilde zwaan	Nee	5	B	h	B
Rietgans	Nee	4	B	h	B
A040 - Kleine rietgans	Nee	5	B	s	A
A394 - Kolgans	Nee	4	B	h	B
A043 - Grauwe gans	Nee	4	B	h	A
A044 - Canadese gans	Nee	5	B	h	A
A045 - Brandgans	Nee	5	B	h	A
A675 - Rotgans	Nee	5	B	s	A
A048 - Bergeend	Nee	5	B	h	A
A050 - Smient	Ja	5	B	h	A
A703 - Krakeend	Nee	5	B	h	A
A704 - Wintertaling	Nee	5	B	h	A
A705 - Wilde eend	Nee	5	B	h	A
A054 - Pijlstaart	Nee	5	A	h	A
A055 - Zomertaling	Nee	4	B	h	A
A056 - Slobeend	Nee	5	B	h	A
A059 - Tafeleend	Nee	5	B	h	A

	Voorkomen open water	Rel. grootte	Instandhouding toestand	Populatie Biogeografische betekenis	Totaalbeoordeling
A061 - Kuifeend	Nee	5	B	h	A
A063 - Eidereend	Ja	5	B	s	A
A706 - Zwarte zee-eend	Ja	5	B	h	A
A685 - Grote zee-eend	/	5	B	h	A
A067 - Brilduiker	Nee	5	B	h	A
A068 - Nonnetje	Nee	5	B	h	A
A069 - Middelste zaagbek	Nee	5	B	h	A
A103 - Slechtvalk	Nee	5	B	h	A
A130 - Scholekster	Nee	5	B	h	A
A132 - Kluut	Nee	5	B	h	A
A726 - Kleine plevier	Nee	4	B	h	A
A137 - Bontbekplevier	Nee	5	B	h	A
A682 - Strandplevier	Nee	5	B	h	A
A140 - Goudplevier	Nee	5	B	m	A
A141 - Zilverplevier	Nee	5	B	m	A
A142 - Kievit	Nee	4	B	h	A
A143 - Kanoetstrandloper	Nee	5	B	m	A
A144 - Drieteenstrandloper	Nee	5	B	m	A
A147 - Krombekstrandloper	Nee	5	B	m	A
A670 - Paarse strandloper	Nee	5	B	h	A
A149 - Bonte strandloper	Nee	5	B	m	A
A151 - Kemphaan	Nee	5	B	h	A
A135 - Watersnip	Nee	4	B	h	A
A614- Grutto	Nee	5	B	m	A
A157 - Rosse grutto	Nee	5	B	h	A
A158- Regenwulp	Nee	5	B	m	A
A768 - Wulp	Nee	5	B	h	A
A161 - Zwarte ruiter	Nee	5	B	m	A
A162 - Tureluur	Nee	5	B	m	A
A164 - Groenpoortruiter	Nee	5	B	m	A
A169- Steenloper	Nee	5	B	h	A

	Voorkomen open water	Rel. grootte	Instandhouding toestand	Populatie Biogeografische betekenis	Totaalbeoordeling
A177 - Dwergmeeuw	Ja	5	B	h	A
A179 - Kokmeeuw	/	5	B	h	A
A182 - Strommeeuw	/	5	B	h	A
A641 - Kleine mantelmeeuw	/	4	B	h	A
A184 - Zilvermeeuw	/	5	B	h	A
A187 - Grote mantelmeeuw	Ja	5	B	s	A
A188 - Drieteenmeeuw	Ja	5	B	h	A
A731 - Lachstern	/	3	B	m	A
A193 - Visdief	/	4	B	m	A
A194 - Noordse stern	Ja	4	B	m	A
A191 - Grote stern	/	5	B	m	A
A195 - Dwergstern	/	4	B	m	A
A197 - Zwarte stern	/	2	B	m	A
A678 - Zeekoet	Ja	5	B	h	A
A708 - Alk	Ja	5	B	h	A
A248 - Strandleeuwerik	Nee	5	C	h	A
Oeverpieper	Nee				
A367 - Frater	Nee	5	C	h	A
A375 - Sneeuwgorst	Nee	5	C	w	A

Niedersächsisches Wattenmeer

Tabel A2-7 Instandhoudingsdoelstellingen Niedersächsisches Wattenmeer. Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (<http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=DE2306301>).

	Landelijke Staat van instandhouding	Type	Populatie Min.	Populatie Max.	Oppervlakte
Habitattypen					
H1110 - Permanent overstroomde zandbanken	Zeer goed				43.500 ha
H1130 - Estuaria	Zeer goed				2.400 ha
H1140 - Slik- en zandplaten	Zeer goed				149.500 ha
H1150 – Lagunes (strandmeren)	Gemiddeld tot slecht				5 ha
H1160 – Grote baaien	Zeer goed				102.600 ha
H1170 - Riffen	Zeer goed				200 ha
H1310 - Zilte pionierbegroeiingen	Zeer goed				1.200 ha

H1320 - Slijkgrasvelden	Gemiddeld tot slecht				500 ha
H1330 - Schorren en zilte graslanden	Zeer goed				8.000 ha
H2110 – Embryonale duinen	Zeer goed				150 ha
H2120 – Witte Duinen	Zeer goed				400 ha
H2130 – Grijs duinen	Zeer goed				1.800 ha
H2140 – Duinheiden met kraaihei	Zeer goed				160 ha
H2150 – Duinheiden met struikhei	Goed				15 ha
H2160 – Duindoornstruwelen	Zeer goed				170 ha
H2170 – Kruiwilgstruwelen	Zeer goed				100 ha
H2180 - Duinbossen	Goed				200 ha
H2190 - Vochtige duinvalleien	Goed				490 ha
H7120 – Herstellende hoogvenen					2.5 ha
H7150 – Pioniersvegetaties met snavelbiezen					0,001 ha
Habitatrichtlijnsoorten					
H1014 - Nauwe korfslak		p	0	0	
H1095 – Zeeprik	?	p	0	0	
H1099 - Rivierprik		p	0	0	
H1103 - Fint		p	0	0	
H1351 - Bruinvis	Goed	p	1.001	10.000	
H1364 - Grijs zeehond	Goed	p	251	500	
H1365 - Gewone zeehond		p	4.300	4.300	
H1903 - Groenknolorchis	Zeer goed	p	3.871	4.226	

OSPAR conventie

Tabel A2-8 Lijst van soorten die beschermd zijn onder OSPAR conventie

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Baltische mantelmeeuw	<i>Larus fuscus</i>	Vogel
bruinvis	<i>Phocoena</i>	Zeezoogdier
Dikkopschildpad	<i>Caretta caretta</i>	Zeeschildpad
Dougalls stern	<i>Sterna dougallii</i>	Vogel
Elft	<i>Alosa alosa</i>	Vis
Gevlekte rog	<i>Raja montagui</i>	Vis
Houting	<i>Coregonus oxyrinchus</i>	Vis

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Soortgroep
Kabeljauw	<i>Gadus morhua</i>	Vis
Lederschildpad	<i>Dermochelys coriacea</i>	Zeeschildpad
Noordkromp	<i>Arctica islandica</i>	Weekdier
Platte oester	<i>Ostrea edulis</i>	Weekdier
Purperslak	<i>Nucella lapillus</i>	Weekdier
Reuzenhaai	<i>Cetorhinus maximus</i>	Vis
Stellers eider	<i>Polysticta stelleri</i>	Vogel
Steur	<i>Acipenser sturio</i>	Vis
Tonijn	<i>Thunnus thynnus</i>	Vis
Vleet	<i>Raja batis</i>	Vis
Zalm	<i>Salmo salar</i>	Vis
Zee-engel	<i>Squatina</i>	Vis
Zeeprik	<i>Petromyzon marinus</i>	Vis

ASCOBANS

Tabel A2-9 Lijst van soorten die beschermd zijn onder Ascobans

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Bruinvis	<i>Phocoena</i>
Butskop	<i>Hyperoodon ampullatus</i>
Dwergpotvis	<i>Kogia breviceps</i>
Gestreepte dolfijn	<i>Stenella coeruleoalba</i>
Gewone dolfijn	<i>Delphinus delphis</i>
Gewone spitsdolfijn	<i>Mesoplodon bidens</i>
Griend	<i>Globicephala melas</i>
Grijze dolfijn	<i>Grampus griseus</i>
Kleine zwaardwalvis	<i>Pseudorca crassidens</i>
Narwal	<i>Monodon Monoceros</i>
Orca	<i>Orcinus orca</i>
Spitsdolfijn van Gray	<i>Mesoplodon grayi</i>
Tuimelaar	<i>Tursiops truncatus</i>
Witflankdolfijn	<i>Lagenorhynchus acutus</i>
Witsnuitdolfijn	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>
Witte dolfijn	<i>Delphinapterus leucas</i>