



PROGRAMMA AANSLUITING WIND OP ZEE (PAWOZ) - EEMSHAVEN

Natuurtoets

Ministerie van Klimaat en Groene Groei

27 JUNI 2025



Project
Opdrachtgever

Programma Aansluiting Wind Op Zee (PAWOZ) - Eemshaven
Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Titel
Organisatie
Wekpakket
Onderdeel
Soort
Discipline
Status
Voortgangpercentage
Projectnummer
Document Referentie

Natuurtoets
[Originator]
2.7 MER - Natuur
[SBS]
[Form]
[Discipline]
S0 - WIP
0%
BI9148
[Admin_DocRef]

Datum

27 juni 2025

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.	Royal HaskoningDHV Nederland B.V.
Postbus 24087	Postbus 1132
3511 SW Utrecht	3818 EX Amersfoort
Nederland	Nederland
www.witteveenbos.com	www.royalhaskoningdhv.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	9
1.1	Natuurtoets voor het MER PAWOZ	9
1.2	Methodiek van de Natuurtoets	9
1.3	Leeswijzer Natuurtoets	10
2	WETTELIJK KADER	12
2.1	Gebiedsbescherming	12
2.2	Soortenbescherming	12
2.3	EU Natuurherstelwet	13
3	BESCHERMDE GEBIEDEN	14
3.1	Studiegebied	14
3.2	Huidige situatie Natura 2000-gebieden	15
3.2.1	Huidige situatie: Gesloten gebieden ter bescherming van natuurwaarden	19
4	VOORKOMEN NATUURWAARDEN	24
4.1	Natura 2000-gebieden	24
4.1.1	Habitattypen	24
4.1.2	Habitatrichtlijnsoorten	49
4.1.3	Broedvogels	62
4.1.4	Broedvogels vasteland	66
4.1.5	Niet-broedvogels	67
4.2	Beschermde soorten	70
4.2.1	Vaatplanten	70
4.2.2	Ongewervelden	72
4.2.3	Vissen	77
4.2.4	Reptielen en amfibieën	79
4.2.5	Zoogdieren	83
4.2.6	Vogels	93
5	ROUTES EN STATIONS NA OPTIMALISATIE	95

5.1	Inleiding	95
5.2	Noordzee	96
5.2.1	(zoekgebieden) Platforms	96
5.2.2	Noordzeeroutes	96
5.3	Waddengebied	97
5.3.1	II: Oude Westereems route	98
5.3.2	V: Boschgat route	99
5.3.3	VII: Schiermonnikoog Wantij route	100
5.3.4	VIII: Ameland Wantij route	100
5.3.5	IX: Zoutkamperlaag route	100
5.3.6	X: Tunnel route	101
5.4	Vasteland	102
5.4.1	Zoekgebieden aanlandingspunt tunnel	102
5.4.2	Overzichtskaart landroutes kabelsystemen en leidingen	103
5.4.3	Landroutes kabelsystemen	104
5.4.4	Zoekgebieden transformator- en converterstations	105
5.4.5	Landroutes waterstofleidingen	106
5.4.6	Aanlandingsstations en Afsluiterlocaties	107
6	EFFECTBESCHRIJVING (INGREEP-EFFECTRELATIES)	108
6.1	Inleiding	108
6.1.1	Noordzee	108
6.1.2	Noordzeekustzone	109
6.1.3	Waddenzee	111
6.1.4	Vasteland	112
6.2	Vertroebeling	113
6.3	Sedimentatie	121
6.4	Verandering van de dynamiek van het substraat	124
6.5	Oppervlakteverlies	131
6.6	Geluid en trillingen	134
6.6.1	Onderwater geluid en trillingen	134
6.6.2	Bovenwatergeluid en trillingen	140
6.7	Optische verstoring en licht	142
6.7.1	Optische verstoring	142
6.7.2	Licht	146
6.8	Elektromagnetische velden (EMV)	148
6.9	Verdroging	155
6.10	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie	155
7	EFFECTBEOORDELING NATURA 2000	157
7.1	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone	161
7.1.1	Generieke verstoringsfactoren (op alle routes)	161

7.1.2	II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	163
7.1.3	II: Oude Westereems route (leiding)	164
7.1.4	V: Boschgat route (kabelsysteem)	165
7.1.5	VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	169
7.1.6	VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	172
7.1.7	VIII: Ameland Wantij route (leiding)	176
7.1.8	IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	179
7.1.9	X: Tunnel route en Intredepunt Noordzee	182
7.1.10	Samenvatting	183
7.2	Natura 2000-gebied Waddenzee	183
7.2.1	Generieke verstoringsfactoren (op alle routes)	184
7.2.2	II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	187
7.2.3	II: Oude Westereems route (leiding)	197
7.2.4	V: Boschgat route (kabelsysteem)	202
7.2.5	VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	228
7.2.6	VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	244
7.2.7	VIII: Ameland Wantij route (leiding)	246
7.2.8	IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	250
7.2.9	X: Tunnel route	255
7.2.10	Samenvatting	256
7.3	Natura 2000-gebied Lauwersmeer	258
7.3.1	Generieke verstoringsfactoren	258
7.3.2	VII: Schiermonnikoog Wantij landroute (leiding)	259
7.3.3	VIII: Ameland Wantij landroute (leiding)	259
7.3.4	IX: Zoutkamperlaag landroute	260
7.3.5	Samenvatting	260
7.4	Duitse Natura 2000-gebieden	261
7.4.1	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie	261
7.4.2	II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	263
7.4.3	II: Oude Westereems route (leiding)	263
7.4.4	V: Boschgat route (kabelsysteem)	264
7.4.5	IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	265
7.4.6	X: Tunnel route	265
7.4.7	Samenvatting	266
7.5	Mitigerende maatregelen	266
7.5.1	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone	267
7.5.2	Natura 2000-gebied Waddenzee	269
7.5.3	Natura 2000-gebied Lauwersmeer	277
7.5.4	Duitse Natura 2000-gebieden	278
7.6	Specifieke zorgplicht	279
7.7	Resterende niet uitgesloten significante effecten	279
7.8	Effectbeoordeling meerdere kabelsystemen en leidingen	280
7.8.1	Noordzeekustzone en Waddenzee	280
7.8.2	Natura 2000-gebied Lauwersmeer	285
7.9	Cumulatie	285
7.9.1	Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en Waddenzee	286

8	EFFECTBEOORDELING SOORTENBESCHERMING	288
8.1	Noordzee	288
8.1.1	Noordzeeroutes A, B, C en D	288
8.1.2	Platforms	290
8.1.3	Intredepunt Noordzee	291
8.1.4	Samenvatting	292
8.2	Noordzeekustzone en Waddenzee	292
8.2.1	II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	293
8.2.2	II: Oude Westereems route (leiding)	294
8.2.3	V: Boschgat route (kabelsysteem)	295
8.2.4	VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	297
8.2.5	VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	299
8.2.6	VIII: Ameland Wantij route (leiding)	300
8.2.7	IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	301
8.2.8	X: Tunnel route	302
8.2.9	Samenvatting	303
8.3	Vasteland	304
8.3.1	II: Oude Westereems landroute	305
8.3.2	V: Boschgat landroute	307
8.3.3	VII: Schiermonnikoog Wantij landroute	309
8.3.4	VIII: Ameland Wantij landroute	311
8.3.5	IX: Zoutkamperlaag landroute	313
8.3.6	Zoekgebied aanlandingspunt Ten Westen van Eemshaven	314
8.3.7	Zoekgebied aanlandingspunt Eemshaven	316
8.3.8	Zoekgebied aanlandingspunt Oostpolder	317
8.3.9	Waterstof aanlandingsstations	319
8.3.10	Zoekgebieden converter-/transformatorstations	323
8.3.11	Samenvatting	326
8.4	Mitigerende maatregelen	328
8.4.1	Noordzee	328
8.4.2	Noordzeekustzone en Waddenzee	328
8.4.3	Vasteland	329
8.5	Uitvoerbaarheid in relatie tot de soortenbescherming	330
8.6	Specifieke zorgplicht	330
9	LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE	331
9.1	Leemten in kennis	331
9.2	Monitoring en evaluatie	332
10	AFKORTINGEN- EN BEGRIPPENLIJST	334
11	REFERENTIES	345

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I	Instandhoudingsdoelstellingen Nederlandse Natura 2000-gebieden	8
II	Vogels - Landelijke Staat van Instandhouding, doelen en trends	7
III	Aantallen niet-broedvogels in de watervogelgebieden langs de routes	10

1

INLEIDING

Dit is de Natuurtoets die hoort bij het Milieueffectrapport (MER) van het Programma Aansluiting Wind Op Zee - Eemshaven (hierna: PAWOZ). In het MER zijn de milieueffecten onderzocht van allerlei routes voor kabelsystemen en waterstofleidingen van windparken op de Noordzee, door het Waddengebied en het vasteland naar Eemshaven of het Waterstofnetwerk Nederland. Het MER zorgt dat de minister van Klimaat en Groene Groei de milieueffecten goed meeneemt in het besluit over het Programma.

1.1 Natuurtoets voor het MER PAWOZ

Binnen het plan- en studiegebied van PAWOZ liggen verschillende Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden. De Nederlandse Natura 2000-gebieden worden beschermd door de Omgevingswet en vallen rechtstreeks onder de Habitatrichtlijn. Daarnaast komen in het studiegebied meerdere beschermde soorten voor. Deze zijn ook beschermd onder de Omgevingswet.

Het is niet uitgesloten dat de plannen kunnen leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. De plannen kunnen ook leiden tot schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde soorten. Daarom is het nodig om de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit op de beschermde natuurwaarden te onderzoeken. Deze Natuurtoets doet verslag van de toetsing aan de wet- en regelgeving die geldt voor Natura 2000-gebieden en beschermde soorten.

Deze Natuurtoets is een bijlage bij het deelrapport Natuur van het MER PAWOZ. Voor een toelichting op de voorgenomen activiteit en de onderzochte routes voor kabelsystemen en leidingen met de bijbehorende stations wordt verwezen naar het MER-hoofdrapport.

In de deelrapporten van het MER zijn routes voor kabelsystemen en leidingen met de bijbehorende stations onderzocht. De effectbeoordeling uit alle deelrapporten heeft geleid tot een optimalisatie van de routes en bijbehorende stations. Die zijn doorgevoerd als uitgangspunt voor de uitvoering van het Programma of optimalisatie van het ontwerp. De geoptimaliseerde routes en stationslocaties zijn opnieuw beoordeeld in de deelrapporten van het MER.

Ten opzichte van het Deelrapport Natuur zijn in deze Natuurtoets alléén de geoptimaliseerde routes voor kabelsystemen en leidingen en de geoptimaliseerde stationslocaties beschouwd. In de Natuurtoets zijn mitigerende maatregelen uitgewerkt voor de negatieve effecten op natuurwaarden van de geoptimaliseerde routes en stationslocaties. Er is op het niveau van een plan-MER voor een programma getoetst of met mitigatie vooralsnog kan worden voldaan aan de wet- en regelgeving die geldt voor Natura 2000-gebieden en beschermde soorten.

1.2 Methodiek van de Natuurtoets

In deze Natuurtoets zijn de volgende vragen behandeld:

- wat zijn de effecten van de verschillende routes voor kabelsystemen en leidingen op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden binnen de invloedssfeer? Hierbij zijn de effecten bestudeerd op het niveau van een passende beoordeling waarbij is aangesloten op het niveau

van het Programma (plan-MER fase). In de project-MER fase zal opnieuw een passende beoordeling worden uitgevoerd waarin de effecten van de gekozen routes nader worden onderzocht en beoordeeld. Er zal in deze fase meer informatie beschikbaar komen over de aanlegwijze, doorlooptijd, planning e.d. De passende beoordeling in de project-MER fase zal daardoor een groter detailniveau kennen;

- als negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, zijn de effecten dan mogelijk significant negatief?
- als significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen niet kunnen worden uitgesloten, welke mitigerende maatregelen kunnen er dan vooralsnog worden genomen om negatieve effecten te voorkomen of te verminderen?
- wat zijn de effecten op beschermde soorten en nesten, verblijf- of groeiplaatsen? Hierbij zijn de effecten bestudeerd op het niveau van een QuickScan, er is aangegeven of er mogelijk sprake is van schadelijke handelingen en op welke manier effecten kunnen worden voorkomen. In de project-MER fase zullen de gekozen routes opnieuw worden getoetst aan de soortbescherming die geregeld is in de Omgevingswet en worden indien nodig ook aanvullende onderzoeken naar beschermende soorten te worden uitgevoerd;
- is er sprake van schadelijke handelingen?
- kunnen de effecten op beschermde soorten worden voorkomen of verminderd door het treffen van mitigerende maatregelen?

De Natuurtoets is gebaseerd op een bureaustudie; er heeft geen veldonderzoek plaatsgevonden. Voor de Natuurtoets is gebruik gemaakt van informatie over het voorkomen van beschermde natuurwaarden die is opgenomen in verspreidingsatlassen, de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), wetenschappelijke literatuur en onderzoeksrapporten. Er is gebruik gemaakt van informatie uit lopende monitoringsprogramma's, over broed- en niet-broedvogels, zeehonden, zeegras, bodemfauna en de ligging van schelpdierbanken. Daarnaast zijn experts geraadpleegd over de beoordeling van specifieke effecten.

Er wordt in de natuurtoets onderscheid gemaakt in de aanlegfase/verwijderingsfase en de gebruiksfase. De aanlegfase en verwijderingsfase zijn samengenomen, omdat aangenomen wordt dat de effecten vergelijkbaar zullen zijn. Daar waar in de effectbeoordeling aanlegfase staat wordt bedoeld aanlegfase/verwijderingsfase.

Deze natuurtoets sluit aan bij het abstractieniveau van het programma. Naarmate de besluitvorming concreter wordt, later in het projectbesluit en de omgevingsvergunning, zal ook de natuurtoets concreter worden.

1.3 Leeswijzer Natuurtoets

De opbouw van de Natuurtoets is als volgt:

- Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van het wettelijk kader waarop de Natuurtoets is gebaseerd;
- Hoofdstuk 3 licht toe om welke beschermde Natura 2000-gebieden het gaat;
- in Hoofdstuk 4 staat de verzamelde informatie over de voorkomende natuurwaarden in de Natura 2000-gebieden en de voorkomende beschermde soorten in het studiegebied;
- in Hoofdstuk 5 zijn de verschillende routes en stationslocaties beschreven die zijn onderzocht. Het gaat om de geoptimaliseerde routes en stationslocaties;
- Hoofdstuk 6 beschrijft de mogelijke gevolgen van de voorgenomen activiteit (volgens zogenaamde ingreep-effectrelatie). Deze relaties vormen de basis voor de effectbeoordeling;
- in Hoofdstuk 7 staat de effectbeoordeling voor Natura 2000. In dit hoofdstuk zijn de effecten op de verschillende Natura 2000-gebieden beschreven per gebied en per (geoptimaliseerde) route. In dit hoofdstuk komen ook cumulatie en de mogelijke mitigerende maatregelen aan bod. Aan het eind van het hoofdstuk is ingegaan op de specifieke zorgplicht;
- in Hoofdstuk 8 staat de effectbeoordeling voor soortenbescherming. Dit hoofdstuk beschrijft de effecten per deelgebied, per (geoptimaliseerde) route. In dit hoofdstuk staan ook de mogelijke mitigerende maatregelen om effecten op beschermde soorten te verzachten;

- het rapport eindigt in Hoofdstuk 9 met een beschrijving van de leemten in kennis en een aanzet voor het evaluatie en monitoringsprogramma.

Het rapport sluit af met de afkortingen- en begrippenlijst. In de eerst zes hoofdstukken zullen de Noordzeekustzone en de Waddenzee samen worden behandeld als het Waddengebied, in samenhang met het deelrapport Natuur. Voor de effectbeoordeling Natura 2000 worden deze twee gebieden apart behandeld (hoofdstuk 7).

In Bijlage I staat een lijst met de instandhoudingsdoelstellingen van Nederlandse Natura 2000-gebieden. In Bijlage II staat de Landelijke Staat van Instandhouding, doelen en trends van vogels. In Bijlage III staan de aantallen niet-broedvogels in de watervogeltelgebieden langs de routes.

WETTELIJK KADER

De Omgevingswet vormt het wettelijk kader voor deze Natuurtoets. De Omgevingswet is per 1 januari 2024 in werking getreden en vervangt in totaal 26 verschillende wetten die gericht waren op de fysieke leefomgeving, waaronder de Wet natuurbescherming. Het stelsel van de Omgevingswet bestaat uit de wet en verschillende algemene maatregelen van bestuur (AMvB's). In de Omgevingswet zijn de hoofdzaken geregeld en in de AMvB's zijn de regels en voorwaarden verder ingevuld. De grootste verandering ten opzichte van de Wet natuurbescherming is de introductie van de specifieke zorgplicht, zowel voor Natura 2000 als flora en fauna activiteiten. In dit hoofdstuk staat een beknopte toelichting op de gebieds- en soortenbescherming. Daarnaast wordt er kort ingegaan op de Europese Natuurherstelwet.

2.1 Gebiedsbescherming

Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden, die zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn. Nederland telt 162 Natura 2000-gebieden. Hieronder vallen ook de grote Rijkswateren, zoals de Waddenzee, de Westerschelde en het IJsselmeer.

De Natura 2000-gebieden zijn beschermd onder de Omgevingswet. In artikel 5.1 van de wet staat dat het verboden is om zonder vergunning een Natura 2000-activiteit uit te voeren. Een Natura 2000-activiteit is een project of plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied. In artikel 16.35c van de Omgevingswet staat dat voor Natura 2000-activiteiten een passende beoordeling moet worden uitgevoerd. Een plan mag alleen worden vastgesteld als uit de passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten (art. 10.24 Bkl).

De Omgevingswet kent voor Natura 2000 een specifieke zorgplicht (art. 11.6 Bal). De specifieke zorgplicht vraagt van initiatiefnemers om te beoordelen wat mogelijke gevolgen zijn van een activiteit voor het Natura 2000-gebied. En zich vervolgens in te spannen om redelijkerwijs het nodige te doen om deze effecten te voorkomen of effecten te beperken.

2.2 Soortenbescherming

In de Omgevingswet is opgenomen dat een activiteit met mogelijke gevolgen voor van nature in het wild levende dieren of planten een flora en fauna activiteit is. Voor een flora en fauna activiteit die leidt tot schadelijke handelingen op beschermde soorten geldt een vergunningplicht (art. 5.1 Ow). Er zijn drie categorieën van beschermde soorten:

- vogelrichtlijnsoorten;
- habitatrichtlijnsoorten (en soorten van het Verdrag van Bern en het Verdrag van Bonn, met uitzondering van vogels);
- andere of nationaal beschermde soorten.

In artikel 11.37, 11.46 en 11.54 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is opgenomen wat schadelijke handelingen zijn ten aanzien van de beschermde soorten en waarvoor een vergunningplicht geldt. Het gaat

onder andere om het opzettelijk doden, vangen of plukken, het opzettelijk verstoren en het aantasten of vernietigen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen. Deze schadelijke handelingen mogen alleen worden uitgevoerd als hiervoor een vergunning is verleend. Een vergunning kan alleen worden verleend als voldaan is aan een aantal voorwaarden. Deze regels staan in het Besluit kwaliteit leefomgeving (artikel 8.74j, k en l). Hierin wordt onder andere gesteld dat moet worden aangetoond dat er geen sprake is van effecten op de staat van instandhouding van de soort, dat er geen alternatieven zijn en dat sprake is van een geldig wettelijk belang.

In het programma wordt een doorkijkje gegeven naar de soorten waarvoor mogelijk een omgevingsvergunning voor de flora- en fauna-activiteit moet worden aangevraagd en of die de uitvoerbaarheid van een route in de weg kan staan.

In de Omgevingswet is daarnaast een algemene (artikel 1.6 en 1.7 Ow) en specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal) opgenomen die geldt voor alle in het wild levende planten en dieren. Deze verplichting is niet gekoppeld aan een vergunningplicht, maar is wel strafrechtelijk en bestuursrechtelijk handhaafbaar. Met de algemene en specifieke zorgplicht wordt beoogd negatieve gevolgen van activiteiten op inheemse plant- en diersoorten zoveel als redelijkerwijs mogelijk is te voorkomen of te beperken.

2.3 EU Natuurherstelwet

Op 17 juni 2024 hebben de Europese lidstaten in de Raad van de EU de natuurherstelwet officieel goedgekeurd. Het doel van de wet is de schade aan de Europese natuur tegen 2050 compleet te herstellen. De wet kent doelstellingen voor natuurherstel in verschillende, aangetaste ecosystemen. Om de algemene EU-doelstellingen te halen moeten de EU-landen ten minste 30 % van de habitats in slechte staat die onder de nieuwe wet vallen uiterlijk in 2030 herstellen. In 2040 moet dat zijn uitgebreid tot 60 %, en in 2050 tot 90 %. Daarbij moeten de EU-landen tot 2030 prioriteit geven aan Natura 2000-gebieden.

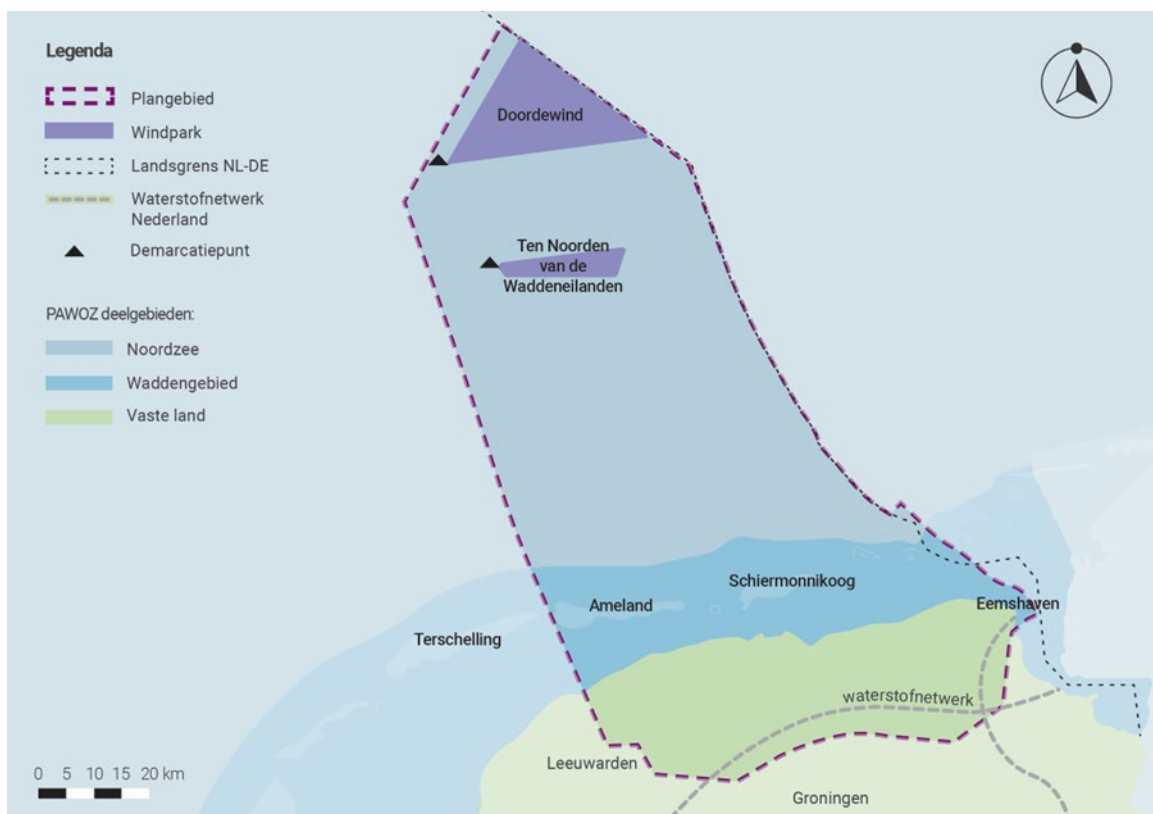
3

BESCHERMDE GEBIEDEN

3.1 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waarin de milieugevolgen zijn onderzocht. Voor natuur strekt het studiegebied zich buiten de grenzen van het plangebied uit vanwege de mogelijke effecten. Het studiegebied verschilt per soort(groep) en is afhankelijk van onder andere de verstoring gevoeligheid van een soort en de ingreep. Het studiegebied is verdeeld in de deelgebieden Noordzee, Waddengebied en het vasteland (Afbeelding 3.1). De Noordzeekustzone en het land op de Waddeneilanden vallen onder het Waddengebied vanwege de ecologische samenhang. Daarom is in deze Natuurtoets sprake van vasteland in plaats van land, zoals in de andere deelrapporten.

Afbeelding 3.1 Overzicht van de deelgebieden Noordzee (vaal blauw), Waddengebied (blauw) en vasteland (groen). Het plangebied is aangegeven met een paarse stippellijn



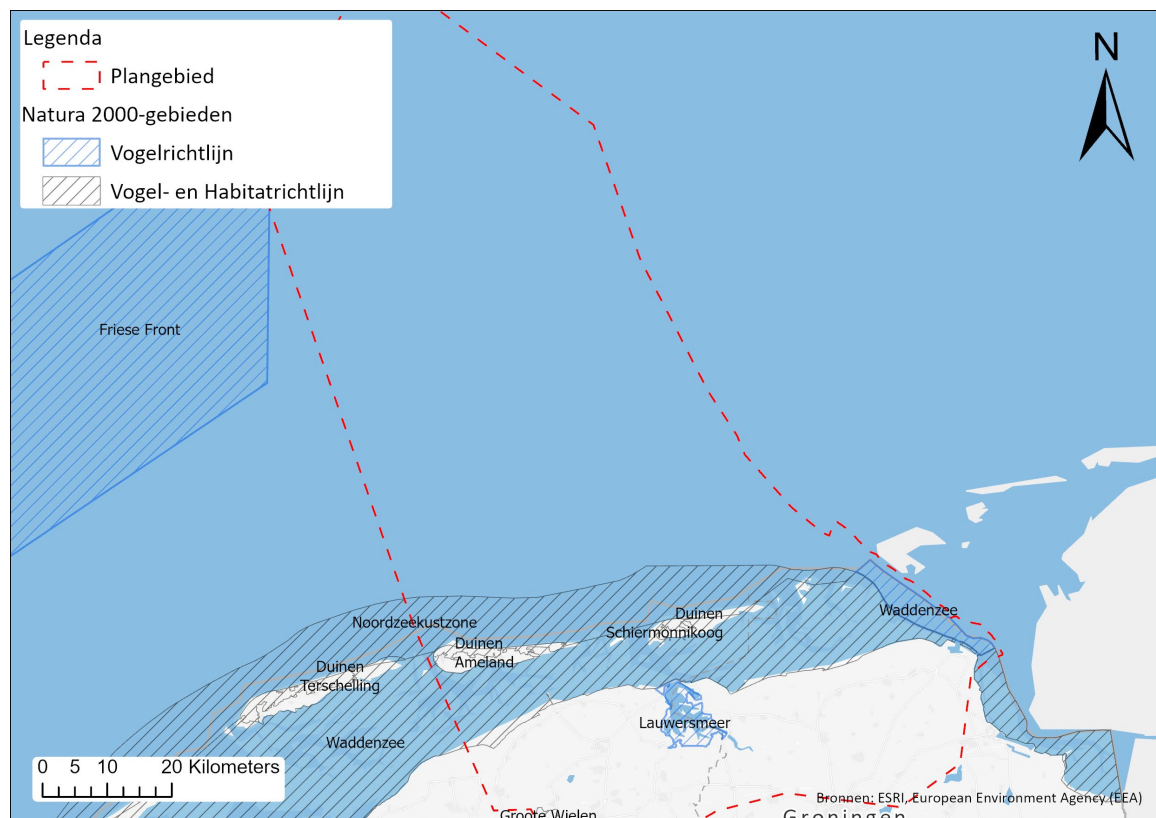
3.2 Huidige situatie Natura 2000-gebieden

De voorgenoemde activiteit doorkruist en vindt plaats in de buurt van een aantal Natura 2000-gebieden. Voor deze gebieden gelden doelen (de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen) voor beschermde natuurwaarden zoals habitattypen (leefgebieden) en dier- en plantensoorten. De voorgenoemde activiteit mag deze doelen niet in de weg staan. Sommige gebieden zijn alleen aangewezen als Habitatrichtlijn (HR)-gebied of als Vogelrichtlijngebied (VR)-gebied. Andere gebieden zijn zowel aangewezen als HR- en VR-gebied.

HR- en VR-gebieden in Nederlandse wateren – zie Afbeelding 3.2:

- Noordzeekustzone (HR- en VR-gebied);
- Waddenzee (inclusief Eems- Dollard; HR- en VR-gebied);
- Duinen Ameland (HR- en VR-gebied);
- Duinen Schiermonnikoog (HR- en VR-gebied);
- Lauwersmeer (VR-gebied);
- Groote Wielen (HR- en VR-gebied).

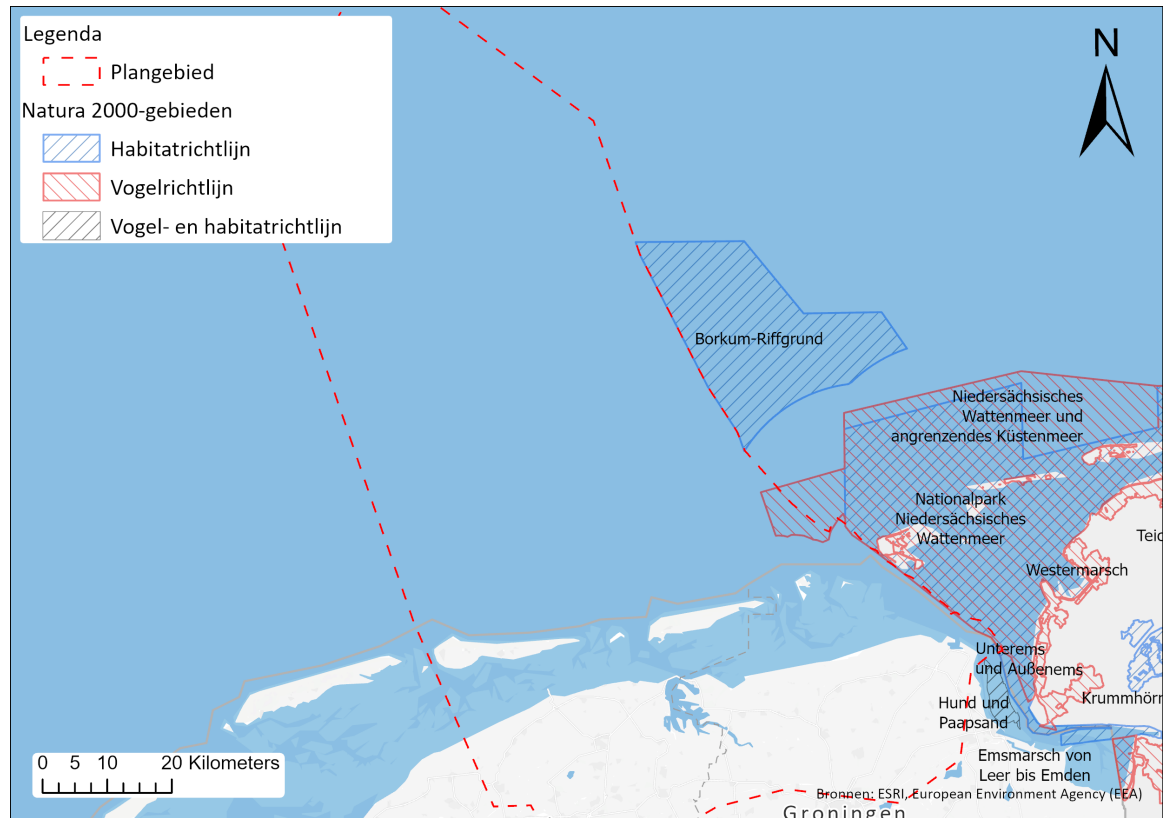
Afbeelding 3.2 Ligging van de Nederlandse Natura 2000-gebieden in en in de omgeving van het plangebied



HR- en VR-gebieden in Duitse wateren – zie Afbeelding 3.3:

- Borkum Riffgrund (HR-gebied);
- Hund und Paapsand (HR- en VR-gebied);
- Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (VR-gebied);
- Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (HR-gebied);
- Unterems und Außenems (HR-gebied).

Afbeelding 3.3 Ligging van de Duitse Natura 2000-gebieden in en in de omgeving van het plangebied



In Tabel 3.1 is de relatie tussen de deelgebieden van de Natuurtoets en Natura 2000-gebieden in (de omgeving van) het studiegebied weergegeven. In Bijlage I is per Nederlands Natura 2000-gebied een lijst van beschermde habitattypen en soorten met de instandhoudingdoelstellingen opgenomen.

Tabel 3.1 Relatie deelgebieden natuurtoets en Natura 2000-gebieden

Deelgebied natuurtoets	Nederlandse Natura 2000-gebieden of gebieden met bijzondere ecologische waarden binnen studiegebied	Buitenlandse Natura 2000-gebieden en andere gebieden in (directe omgeving van) studiegebied
Noordzee	Noordzeekustzone Borkumse Stenen	Borkum Riffgrund
Waddengebied	Waddenzee (inclusief Eems-Dollard)	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (D)

Deelgebied natuurtoets	Nederlandse Natura 2000-gebieden of gebieden met bijzondere ecologische waarden binnen studiegebied	Buitenlandse Natura 2000-gebieden en andere gebieden in (directe omgeving van) studiegebied
		Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (D) Hund und Paapsand (D) Unterems und Außeneems
	Duinen Ameland Duinen Schiermonnikoog	
Vasteland	Lauwersmeer Groote Wielen	

Noordzeekustzone

De Noordzeekustzone is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. De Noordzeekustzone heeft een oppervlakte van 144.475 ha en is aangewezen voor zeven habitattypen, zeven habitatrichtlijnsoorten en 21 vogelrichtlijnsoorten.

Het gebied bestaat uit kustwateren, ondiepten, enkele zandbanken en de stranden van noordelijk Noord-Holland en de Waddeneilanden. In de Noordzeekustzone komt overwegend het habitatype H1110 Permanent overstromde zandbanken voor, met name in de buitendelta's van de zeegaten tussen de Waddeneilanden.

Waddenzee

De Waddenzee is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Het huidige Natura 2000-gebied Waddenzee heeft een oppervlakte van 271.771 ha en is aangewezen voor vijftien habitattypen, negen habitatrichtlijnsoorten, dertien broedvogelsoorten en 39 niet-broedvogelsoorten.

De Waddenzee bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met zand- en slibbanken waarvan grote delen bij eb droogvallen. Deze banken worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. Enkele voorbeelden hiervan zijn de Boschplaat op Terschelling en Neerlands Reid op Ameland, waar op de overgang naar het duingebied bijzondere kweldervegetaties aanwezig zijn. Van oorsprong kent de Waddenzee een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke ecotopen en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. Deze hydrodynamiek en geomorfologie wordt heden ten dage beïnvloed door ingrepen en activiteiten uit het (recente) verleden, zoals de aanleg van de Afsluitdijk, de afsluiting van het Lauwersmeer en baggerwerkzaamheden.

In 2017 is na een wijzigingsbesluit door het Ministerie van Economische Zaken het Natura 2000-gebied Waddenzee uitgebreid met het estuarium Eems-Dollard. Met dit besluit werd een oppervlakte van 4.153 ha aan habitatrichtlijngebied toegevoegd. De Eems-Dollard vormt een belangrijk overgangsgebied tussen de monding van Eemsrivier en de Noordzee. Het Eems-Dollard estuarium bevat naast Nederlandse, ook Duitse beschermde gebieden. Dit zijn de wadplaat Hond- Paap en delen van het gebied dat behoort tot Niedersächsisches Wattenmeer en Unterems und Außeneems (Natura 2000 Network Viewer (europa.eu)). Daarnaast is een groot deel van het estuarium gemeenschappelijk gebied en valt daarmee onder gezamenlijk beheer.

Duinen Ameland

Duinen Ameland is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Het gebied heeft een oppervlakte van 2.055 ha en is aangewezen voor tien habitattypen, twee habitatrichtlijnsoorten en negen broedvogelsoorten.

Duinen Ameland wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied dat zich over de gehele lengte van het eiland uitstrekt. In het oosten en in de noordwesthoek groeit het eiland aan, ter hoogte van Nes en Buren vindt kustafslag plaats. Het gebied heeft een grote diversiteit aan milieutypen als gevolg van de grote variatie in nat versus droog, zoet versus zout en kalkhoudend versus kalkarm. In het oosten zijn de duinen relatief kalkrijk en is de verstuiwingsdynamiek hoog, waardoor de hier gelegen Kooiduinen en Oerderduinen soortenrijk zijn. In het westen zijn het laagveenmoeras van de Lange Duinen, de heideterreinen en de korstmosrijke, oude duinkoppen bij Hollum bijzonder. In de binnenduintrand is een groot areaal aan natte duinheiden aanwezig met kraaihei en dophei. Het gebied omvat ook een paar kleine boscomplexen die bestaan uit aangeplant naald- en loofbos en spontane opslag (www.natura2000.nl, geraadpleegd februari 2023).

Duinen Schiermonnikoog

Duinen Schiermonnikoog is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn. Het gebied heeft een oppervlakte van 833 ha en is aangewezen voor acht habitattypen, een habitatrichtlijnsoort en zeven broedvogelsoorten.

Duinen Schiermonnikoog wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied dat zich over een groot deel van de westelijke helft van het eiland uitstrekt. Het duingebied heeft een grote diversiteit en goed ontwikkelde kalkrijke duinvalleien. In het gebied komen lokaal duinblauwgraslanden (drogere en zuurdere vormen van blauwgrasland) (Hertenbos, Kapenglop) en heischraal grasland (met borstelgras e.d.) voor. Vroeger is over een gedeelte van het westelijk en centraal deel naaldbos aangeplant. Het areaal bos is later door spontane ontwikkeling (loofbos) uitgebreid tot een aanzienlijk oppervlak. Aan de westzijde omvat het gebied ook een zoetwaterplas, de Westerplas. Verstuiwing is over een kleine oppervlakte in gang gezet, in het oostelijk deel is een natuurlijk gat in de stuifdijk geslagen, waardoor zeewater beperkt binnenstroomt (www.natura2000.nl, geraadpleegd februari 2023).

Lauwersmeer

Lauwersmeer is aangewezen in het kader van de Vogelrichtlijn. Het heeft een oppervlakte van 5.783 ha en is aangewezen voor dertien broedvogelsoorten en 29 niet-broedvogelsoorten.

Het open water, moerassen en graslanden als geheel het leefgebied vormen voor talrijke vogelsoorten uit de Vogelrichtlijn. Het fungeert voor deze vogels als leefgebied, broedgebied, ruigebied, overwinteringsgebied en rustplaats op de trekroute. Het huidige Lauwersmeer ligt op de plaats van de monding van het riviertje de Lauwers, de grensrivier tussen Groningen en Fryslân. Tot 1969 was de Lauwerszee onderdeel van de Waddenzee waar eb en vloed vrij spel hadden. In 1969 is in het kader van waterveiligheid de Lauwerszee afgesloten, en daarmee ook de getijdenwerking in het gebied. Het gebied is weids door het vlakke, open landschap en bestaat tegenwoordig uit open water met een systeem van geulen, prielen, slikken en zandplaten (Ministerie van Economische Zaken, 2016).

Groote Wielen

De Groote Wielen is aangewezen in het kader van de Vogel- en Habitatrichtlijn. Het gebied beslaat een oppervlakte van 604 ha. Voor het gebied zijn specifieke doelstellingen voor 3 habitat soorten (3 vissen, 1 vleermuis en 1 zoogdier), 3 broedvogels en 4 niet-broedvogels.

De plassen, vaarten, rietmoerassen, graslanden en twee eendenkooien van de Groote Wielen vormen een belangrijk leefgebied voor vogelsoorten uit de Vogelrichtlijn. Het fungeert voor deze vogels als broed-, foerageer-, overwinteringsgebied, en rustplaats. De grote plassen in het gebied (wielen) vinden hun origine als restant van de Middelzee, dit was een zoutwaterbaai die zich in de Middeleeuwen uitstreckte van de Waddenzee tot Sneek.

Borkum Riffgrund

Borkum Riffgrund is een gebied gelegen in de Duitse Exclusieve Economische Zone (EEZ) en is uitsluitend aangewezen als Habitatrichtlijngebied. Borkum Riffgrund heeft een oppervlakte van 62.500 ha en is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn vanwege het voorkomen van twee habitattypen en vier habitatrichtlijnsoorten.

Het betreft een onderwaterlandschap dat wordt gekenmerkt door een grote zandbank met een geclusterde verspreiding van stenen en riffen. De stenen vormen een hard substraat waarop een groot aantal diersoorten zich kan vestigen, zoals anemonen, zakpijpen en sponzen (habitatype H1170 Riffen). Samen met de bodemdieren die in het omliggende sediment leven zorgt dit ervoor dat het gebied een zeer hoge biodiversiteit kent.

Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Het Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer bestaat uit het westelijke deel van de Duitse Waddenzee en is uitsluitend aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn. Het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (Habitatrichtlijn) heeft een oppervlakte van 280.000 ha en is aangewezen voor 55 habitattypen. In het gebied komen acht habitatrichtlijnsoorten voor.

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 omvat daardoor zowel Noordzee gerelateerd habitat (zoals permanent overstroomde zandbanken en embryonale duinen), als Waddenzee gerelateerd habitat (zoals kwelders en wadplaten). Een groot deel van Borkum valt ook binnen het Niedersächsisches Wattenmeer gebied.

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer (Vogelrichtlijn) heeft een oppervlakte van 354.882 ha en is aangewezen vanwege het voorkomen van 90 vogelrichtlijnsoorten. Het gebied overlapt deels met het Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (voor verdere beschrijving zie vorige alinea).

Hund und Paapsand

De zandplaat Hund und Paapsand (In Nederland bekend als Hond en Paap) is in Duitsland aangewezen als Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied. Het gebied heeft een oppervlakte van 2.557 ha en is aangewezen voor 24 vogelsoorten.

Het gebied ligt in het buitengebied van de Eems, ten westen van de Eems-vaargeul. De zandplaat is een belangrijk foerageergebied voor steltlopers en watervogels en een belangrijke rustplaats voor zeehonden. In Nederland valt deze zandplaat onder de bescherming van het Natura 2000-gebied Waddenzee.

Unter- und Außenems

Het gebied Unter- und Außenems (Beneden-Eems en Buiten-Eems) heeft een oppervlakte van 7.371 ha en is aangewezen voor twee habitattypen en zes habitatrichtlijnsoorten.

Het gebied omvat delen van het Eems-estuarium en bestaat uit ondiepe watergebieden, brakke slikken, kwelders, brakke rietkragen en zoutarm grasland. De Unter- und Außenems strekt zich uit vanaf de monding van de Eemsrivier in het estuarium tot aan de Noordzee.

3.2.1 Huidige situatie: Gesloten gebieden ter bescherming van natuurwaarden

Om de voorkomende natuurwaarden in Natura 2000-gebieden te behouden of te beschermen zijn er maatregelen getroffen om verstoring te voorkomen. Hierdoor is de toegang tot sommige delen van Natura 2000-gebieden geheel of gedeeltelijk beperkt. Dit is vastgelegd in toegangsbeperkingsbesluiten (TBB). Deze

besluiten zijn voor de Noordzee opgenomen in het visserijakkoord (VIBEG2) en voor de Waddenzee in artikel 2.45 lid 1 in de Omgevingswet (Ow).

Visserijakkoord Noordzeekustzone (VIBEG)

Ter vervanging van het Visserij in Beschermde Gebieden (VIBEG)-akkoord (2011) en het Aanvullende sportvisserij akkoord (2013), is in 2017 het VIBEG 2-akkoord gesloten. Dit akkoord heeft als doel om een combinatie van natuurbehoud en visserij binnen Natura 2000-gebieden mogelijk te maken. Hierdoor wordt een bijdrage geleverd aan het realiseren van de instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden zodat een gezond en veerkrachtig ecosysteem kan ontstaan, met *als* nevensdoel een gunstig perspectief voor beroeps- en sportvisserij (Ministerie van Economische Zaken, 2017)).

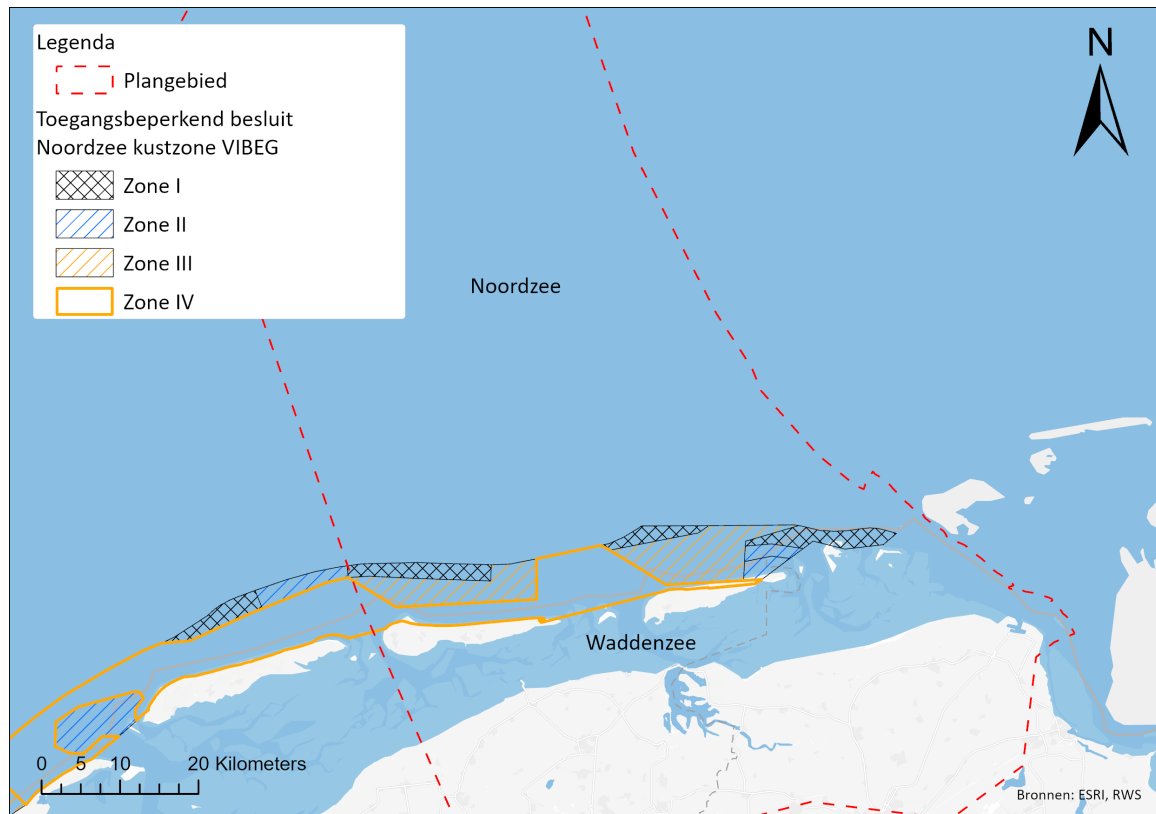
Om een positieve bijdrage te leveren aan de instandhoudingsdoelstellingen binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, zijn via de TBB delen van het gebied – deels of onder voorwaarden – gesloten voor visserij. Tabel 3.2 geeft een overzicht van de verschillende beschermingsregimes. Afbeelding 3.4 geeft de ligging van de VIBEG-gebieden in de Noordzeekustzone.

Tabel 3.2 Overzicht van de verschillende beschermingsregimes in de Noordzeekustzone

Noordzeekustzone	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Zone V	Zone VI
Regime	Gesloten voor alle vormen van visserij	Open voor niet bodem-beroerende visserij en garnalenvisserij	Innovatieve bieden	Overig visgebied	Onderzoeks-gebied	Dynamische zonering

- zone I: gebieden gesloten voor alle vormen van visserij om ongestoorde natuurontwikkeling te waarborgen;
- zone II: gebieden gesloten voor bodemberoerende visserij (met uitzondering van garnalenvisserij), zoals de boomkorvisserij;
- zone III: open voor op dat moment best beschikbare en innovatieve technieken ten bate van ecologische verduurzaming;
- zone IV: visserij toegestaan onder de voorwaarde dat een vergunning is verleend dan wel dat deze vormen van visserij zijn opgenomen in het beheerplan;
- zone V: gecontroleerd beviste gebieden om effecten van visserij zichtbaar te maken. Zonering moet nog nader bepaald worden;
- zone VI: aanpassing van de zoneringsgrenzen voor effectieve bescherming van de zwarte zee-eend. Zonering moet nog nader bepaald worden.

Afbeelding 3.4 Ligging van de VIBEG-gebieden in de Noordzeekustzone (RVO, 2023)

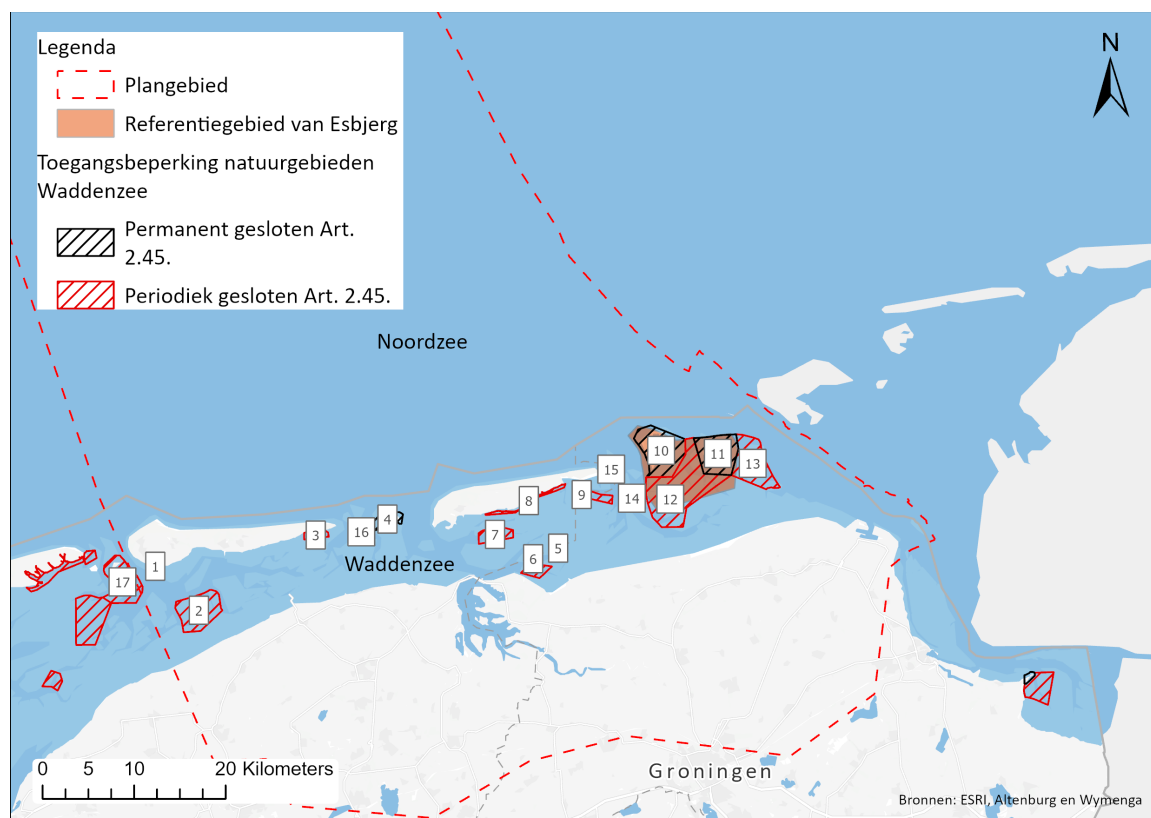


Natuurgebieden met toegangsbeperking

In het Waddengebied is een aantal gebieden (vaak voor een beperkte periode) gesloten om voldoende rustige locaties voor zeehonden, broedvogels en niet-broedvogels (hoogwatervluchtplaatsen) te waarborgen (zie Afbeelding 3.5). Het afsluiten van deze 'rustgebieden' ter bescherming van specifieke natuurwaarden gebeurt via de toegangsbeperkingsbesluiten (TBB) op grond van artikel 2.45 lid 1 in de Ow. De periode en de begrenzing van de gesloten gebieden zijn aangegeven op de jaarlijks vastgestelde hydrografische kaarten. Ook is aangegeven voor welke activiteiten de gebieden zijn afgesloten.

Bij het vaststellen van de begrenzing wordt steeds zoveel mogelijk ingespeeld op de dynamiek van het gebied. Als gevolg van de (natuurlijke) dynamiek van het gebied is vrijwel ieder jaar actualisatie en aanpassing noodzakelijk van de begrenzing en de periode van afsluiting van deze gebieden. Hierbij wordt de procedure gevolgd uit de Leidraad Toegangsbeperking Waddenzee (Ministerie van LNV, 2020), die afstemming waarborgt tussen het bevoegd gezag (Ministerie van LNV) en betrokken maatschappelijke organisaties. In dit proces wordt steeds gezocht naar een goede balans tussen natuurbescherming enerzijds en de belangen en wensen van de gebruikers in het gebied anderzijds. Tabel 3.3 geeft de toegankelijkheid en de natuurwaarden van de verschillende gebieden.

Afbeelding 3.5 Overzicht natuurgebieden met toegangsbeperking in de Waddenzee. De nummers in de kaart corresponderen met de nummers van de gebieden in Tabel 3.3 (2020)



Tabel 3.3 Overzicht van artikel 2.45 (in de Omgevingswet) gebieden, met gegevens over de toegankelijkheid en de natuurwaarden.
HVP = hoogwatervluchtplaats

Gebied	Toegankelijkheid	Periode afgesloten	Natuurwaarde
1. Vogelpolte	Deel van het jaar gesloten	15 maart - 15 augustus	HVP, broedgebied vogels
2. Hoge Wier	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Rustgebied zeehonden en pups, ruigebied bergeenden
3. Oerd Hon	Deel van het jaar gesloten	15 maart - 15 augustus	HVP, broedgebied vogels
4. Het Rif	Deel van het getij standaard gesloten. Mogelijk geheel gesloten voor een deel van het jaar afhankelijk van broedende vogels	Hele jaar 3 uur voor/na laagwater gesloten. In broedseizoen (eind april - juli) wordt gebied afgezet met verbodsborden wanneer er broedende vogels zijn.	HVP, broedgebied vogels (dwergsterns, noordse sterns, visdiefjes)
5. Vierhuizergat	Deel van het jaar gesloten.	15 mei - 1 september	Rustgebied zeehonden en pups
6. Groningerbalg	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Rustgebied zeehonden en pups
7. Brakzandstergat	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Rustgebied zeehonden en pups
8. Kwelder Schiermonnikoog	Deel van het jaar gesloten	15 april - 15 juli	HVP, broed- en foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups

Gebied	Toegankelijkheid	Periode afgesloten	Natuurwaarde
9. Eilanderbalg	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	HVP, broed- en foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups
10. Rottumerplaat	Hele jaar gesloten		HVP, broed- en foerageergebied vogels
11. Rottumeroog	Hele jaar gesloten		HVP, broed- en foerageergebied vogels
12. Boschwad-Schild	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups
13. Sparregat-Horsbornzand	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups
14. Simonszand	Hele jaar gesloten		HVP, broed- en foerageergebied vogels
15. Simonszand West	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups
16. Holwerderbalg	Deel van het jaar gesloten	15 mei - 1 september	Foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups
17. Blauwe Balg Noord	Deel van het jaar gesloten	1 april - 1 juli	HVP, broed- en foerageergebied vogels, rustgebied zeehonden en pups

Referentiegebied

In navolging van trilaterale afspraken (Esbjerg Verklaring, Paragraaf 33.32, 1991), waarbij in Denemarken en Duitsland referentiegebieden ingesteld werden in 2001, is sinds november 2005 ook in Nederland een referentiegebied ingesteld, zie (Afbeelding 3.5).

Het Nederlandse referentiegebied (het gesloten gebied Rottum) is een geulsysteem ten zuiden van Rottumerplaat en Rottumeroog van ca. 7.400 ha (ongeveer 3 % van de Nederlandse Waddenzee). Het gebied is oorspronkelijk aangegeven in de Structuurnota Zee- en Kustvisserij (1993) en in het beleidsbesluit Schelpdiervisserij van najaar 2004 als voor bodemberoerende activiteiten gesloten gebieden. Recenter is het gebied ook opgenomen in het VIBEG 2-rapport (Ministerie van Economische Zaken, 2017) en is gesloten voor alle vormen van visserij om ongestoorde natuurontwikkeling te waarborgen (Zone I).

Het referentiegebied bevat een compleet zeegat- en bijbehorende geul- en prielsystemen van ongeveer 500 ha, wat overeenkomt met ongeveer 0,5 % van het sublitoraal in de Waddenzee (niet droogvallende delen). De hoofdgeulen die in het gebied liggen, Boschwad en Schild, vormen een dynamisch geulenpatroon, waarbij de ligging van de geulen continu verandert. Er is veel sedimentatie in het gebied en diepe geulen komen er niet voor (Lavaleije & Dankers, 1993).

Het monitoringsprogramma van het referentiegebied is in 2002 gestart. In 2018 zijn er geen grote verschillen geconstateerd in de soortenrijkdom in de controlegeulen en in de geulen van de gesloten gebieden (Glorius & Meijboom, 2020). Wel ligt het gemiddelde aantal individuen per monster hoger in de beschermde geulen, in vergelijking met de controle geulen, ook al was dit niet significant (Glorius & Meijboom, 2020). Biogene structuren zoals sublitorale mossel- en Japanse oesterbanken of grote voorkomens van kokerwormen zoals schelpkokerwormen komen dusverre niet voor in het gesloten gebied of in geulen daarbuiten (Glorius & Meijboom, 2020).

VOORKOMEN NATUURWAARDEN

4.1 Natura 2000-gebieden

4.1.1 Habitattypen

Tabel 4.1 geeft de habitattypen waarvoor de Nederlandse en Duitse Natura 2000-gebieden in het studiegebied zijn aangewezen. In Bijlage I is een tabel opgenomen met de instandhoudingsdoelstellingen per Natura 2000-gebied.

In de volgende paragrafen zijn de habitattypen behorende tot zee, kwelders, duinen en graslanden in meer detail beschreven. Per onderdeel is een tabel opgenomen met de landelijke staat van instandhouding (LSvl) en een indicatie van de kwaliteit van het habitatype per Natura 2000-gebied. Voor een uitleg over de LSVl wordt verwezen naar de Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019 (Adams *et al.*, 2020). De kwaliteit is afgeleid uit de Natura 2000-beheerplannen.

Tabel 4.1 Voorkomen van de habitattypen binnen de Nederlandse Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone (NZKZ), Waddenzee (WZ), Duinen Ameland (DA), Duinen Schiermonnikoog (DS)) en de Duitse Natura2000-gebieden (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NNW), Borkum Riffgrund (BR), Hund und Paapsand (HP) en Unterems und Außenems (UA))

Code	Naam habitattypen	Natura 2000-gebied	
Habitattypen zee		Nederland	Duitsland
H1110	Permanent overstroomde zandbanken	WZ, NZKZ	BR, NNW
H1110A	Permanent overstroomde zandbanken getijdengebied	WZ	
H1110B	Permanent overstroomde zandbanken Noordzeekustzone	NZKZ	
H1130	Estuaria	WZ	NNW, HP, UA
H1140	Slik en zandplaten	WZ, NZKZ	NNW, HP, UA
H1140A	Slik- en zandplaten getijdengebied	WZ	
H1140B	Slik- en zandplaten Noordzeekustzone	NZKZ	
H1160	Grote baaien		NNW
H1170	Riffen		NNW, BR
Habitattypen kwelders		Nederland	Duitsland
H1310A	Zeekraal	WZ, NZKZ	NNW

Code	Naam habitattypen	Natura 2000-gebied	
H1310B	Zilte pionierbegroeiingen zeevetmuur	WZ, NZKZ, DS	
H1320	Slijkgrasvelden	WZ	NNW, UA
H1330A	Schorren en zilte graslanden buitendijks	WZ, NZKZ, DA, DS	NNW, UA
H1330B	Schorren en zilte graslanden binnendijks	WZ	
Habitattypen duinen		Nederland	Duitsland
H2110	Embryonale duinen	WZ, NZKZ	NNW
H2120	Witte duinen	WZ, DA, DS	NNW
H2130	*Grijze duinen		NNW
H2130A	Grijze duinen kalkrijk	WZ, DA, DS	
H2130B	Grijze duinen kalkarm	WZ, DA, DS	
H2130C	Grijze duinen heischraal	DA, DS	
H2140	*Duinheiden met kraaihei	DA	NNW
H2150	*Duinheiden met struikhei	DA	NNW
H2160	Duindoornstruwelen	WZ, DA, DS	NNW
H2170	Kruipwilgstruwelen	WZ, DA, DS	NNW
H2180	Duinbossen	DA, DS	NNW
H2180A	Duinbossen droog	DA, DS	
H2180B	Duinbossen vochtig	DA, DS	
H2180C	Duinbossen binnenduintrand	DA, DS	
H2190	Vochtige duinvalleien		NNW
H2190A	Vochtige duinvalleien open water	DA, DS	
H2190B	Vochtige duinvalleien kalkrijk	WZ, NZKZ, DA, DS	
H2190C	Vochtige duinvalleien ontkalkt	DA	
H2190D	Vochtige duinvalleien hoge moerasplanten	DA	
Habitattypen graslanden		Nederland	Duitsland
H6230	Heischrale graslanden	DA	NNW
H6410	Blauwgraslanden	DS	

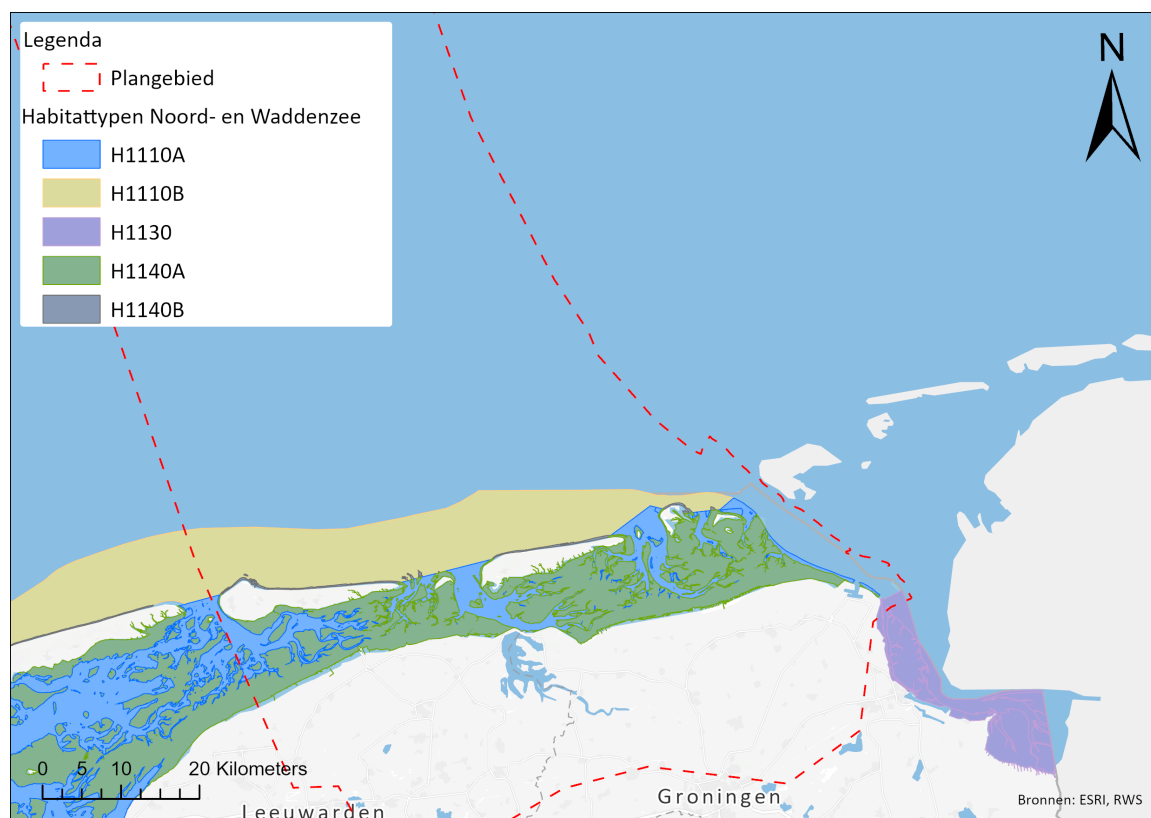
* prioritair habitat type conform aanwijzingsbesluit Nederlandse Natura 2000-gebieden

Habitattypen zee

In Afbeelding 4.1 zijn de habitattypen van de Noordzeekustzone en Waddenzee in kaart gebracht.

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de LSVI van de habitattypen, het voorkomen in de Natura 2000-gebieden en de huidige kwaliteit van de habitattypen.

Abbeelding 4.1 Verspreiding habitattypen H1110 A/B, H1130 en H1140 A/B in de Noordzeekustzone en de Waddenzee
(Rijkswaterstaat, 2019)



Tabel 4.2 Overzicht van de habitattypen die op zee voorkomen, met de landelijke staat van instandhouding (LSvI) en huidige kwaliteit van de Nederlandse Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone (NZKZ), Waddenzee (WZ), Duinen Ameland (DA), Duinen Schiermonnikoog (DS) Adams *et al.*, 2020) en de Duitse Natura 2000-gebieden (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NNW), Borkum Riffgrund (BR), Hund und Paapsand (HP) en Unterems und Außenems (UA) BfN, 2017; NLWKN, 2021). Lege vakjes duiden aan dat dit habitatype niet in de Natura 2000-gebieden voorkomt

Code	LSvI (NL)	Kwaliteit Natura 2000-gebieden							
		Nederland*				Duitsland**			
		NZKZ	WZ	DA	DS	NNW	BR	HP	UA
H1110	zo					A	C		
H1110A			mo						
H1110B		mo							
H1130	zo					B		C	C
H1140	mo					B		B	C
H1140A			mo						
H1140B		g							
H1160	zo					B			
H1170	zo					B	C		

* Nederlandse beoordeling: zo = zeer ongunstig, mo = matig ongunstig, g = gunstig.

** Duitse beoordeling: A = zeer goed, B = goed, C = gemiddeld tot slecht.

Habitattype H1110 – Permanent overstroomde zandbanken

Dit habitattype komt in twee subtypen voor: subtype A in de Waddenzee en subtype B in de Noordzeekustzone. De LSVI van H1110 is zeer ongunstig en de kwaliteit van beide subtypes is matig ongunstig. Het habitattype komt ook in de Duitse Natura 2000-gebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit) en Borkum Riffgrund (gemiddeld tot slechte kwaliteit) voor.

Subtype A betreft ondiepe, zowel relatief vlakliggende gebieden als geulen in gebieden waar de getijwerking belangrijker is dan de golfwerking vanuit zee. Dynamiek door stroming van zeewater is het belangrijkste kenmerk, met lokale verschillen in dynamiek veroorzaakt door getijbewegingen, wind, zeestroming en golfwerking. De lokale dynamiek bepaalt de erosie- en sedimentatieprocessen en daarmee de bodemstructuur en troebelheid van het water. In zowel de hoogdynamische als de laagdynamische delen komen bodemdiergemeenschappen voor die zijn aangepast aan de dynamiek. Hierbij geldt dat de laagdynamische delen de hoogste soortenrijkdom kennen. Hier komen relatief meer sessiele en langlevende soorten voor. In de hoogdynamische delen komen vooral soorten voor die kort leven en snel nieuwe gebieden kunnen koloniseren (Ministerie van LNV, 2014a).

Subtype B betreft de permanent overstroomde zandbanken van de kustzone van de Noordzee, waar de golfwerking vanuit de Noordzee belangrijker is dan de getijwerking. Door de dynamische omstandigheden (hogere stroomsnelheden en sterke golfwerking vanuit de Noordzee) is de bodem hier meestal grofzandiger dan bij subtype H1110A. Verschillende borstelwormen, kreeftachtigen en weekdieren zijn kenmerkend voor de dynamische zandbanken en geulen in de Noordzeekustzone. Binnen het habitattype kunnen ook biogene structuren zoals schelpdierbanken en schelpkokerwormvelden aanwezig zijn (Ministerie van LNV, 2014a). De halfgeknotte strandschelp, die banken kan vormen in de Noordzeekustzone, is een belangrijke voedselbron voor zwarte zee-eend.

Typische soorten: bodemdieren

Het sublitoraal (H1110) bestaat uit zowel laag- als hoogdynamische gebieden, waarop bodemdieren zijn aangepast. Bodemdieren in hoogdynamische gebieden hebben vaak een korte levensduur en zijn snel producerend. Ook is de verschijningsvorm vaak meer robuust. Deze soorten zijn weinig gevoelig voor verstoring en hebben een korte hersteltijd (Rippen *et al.*, 2020). Dit in tegenstelling tot laagdynamische, slibbige gebieden, waar met name fragiele, gevoelige soorten met een lange levensduur en een grotere gevoeligheid voor verstoring leven (Rippen *et al.*, 2020). Laagdynamische gebieden zijn soortenrijker dan hoogdynamische gebieden.

Habitattype H1130 – Estuaria

Dit habitattype is aanwezig in de Natura 2000-gebieden Waddenzee (Eems-Dollard). De LSVI in Nederland is zeer ongunstig en de kwaliteit is onvoldoende. In Duitsland komt dit habitattype in Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit), Hund und Paapsand (goede kwaliteit) en Unterems und Außenems (gemiddeld tot slechte kwaliteit) voor.

Estuaria zijn de benedenstroomse delen van riviersystemen die onder invloed staan van zeewater en de werking van getijden. Door de menging van rivierwater met zeewater ontstaat in estuaria een zoet – zoutgradiënt. Het habitattype bestaat uit een mozaïek van mariene en brakke ecotopen, zoals watervlaktes, geulen, overstroomde zandbanken en bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten. Verschillende structuurvormende elementen als schelpdierbanken, schelpkokerwormbanken, zeegras- en ruppiavelden worden als kenmerkende onderdelen van de structuur en functie van habitattype H1130 beschouwd. De landschappelijke samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitattype. De kwaliteit wordt mede bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Veel soorten brengen een deel van hun levenscyclus door in verschillende deelgebieden binnen het habitattype. In de Waddenzee komt dit habitattype alleen in de Eems-Dollard voor (Ministerie van LNV, 2016).

Habitattype H1140 - Slik en zandplaten

Dit habitattype is aanwezig in de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee. De LSVI van H1140 is matig ongunstig. Dit habitattype komt in twee subtypen voor. De kwaliteit van subtype H1140A in de Waddenzee is matig ongunstig, maar de kwaliteit van H1140B in de Noordzeekustzone is goed. In Duitsland komt dit habitattype voor in de Duitse Natura 2000-gebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit), Hund und Paapsand (goede kwaliteit) en Unterems und Außenems (gemiddeld tot slechte kwaliteit).

Subtype A betreft het droogvallende deel van de Waddenzee. Subtype A bestaat grotendeels uit laag dynamische wadplaten. De voortdurende afwisseling van eb en vloed is een belangrijke sturende factor in dit habitat. Andere factoren die hiermee samenhangen en medebepalend zijn voor de biodiversiteit zijn onder andere erosie en sedimentatie, fluctuaties in zoet - zout, hydrodynamiek, dynamiek in temperatuur (zomer – winter) en helderheid van het water, getijamplitude en overstromingsduur en het slibgehalte. De platen die 25 tot 60 % van de tijd droogvallen, zijn het rijkst aan bodemleven. In de rustige delen en in de omgeving van grote concentraties bodemdieren bezinkt fijn slib en organisch materiaal. De daar optredende zuurstofloze condities zijn belangrijk bij de afbraak van organisch materiaal en de levering van nutriënten voor de lokale primaire productie. De belangrijkste biologische kenmerken van het habitattype zijn de biogene structuren, zoals zeegrasvelden en mossel- en Japanse oesterbanken. De droogvallende banken fungeren bij laagwater als foerageergebied voor vogels en als rustgebied voor zeehonden (Ministerie van LNV, 2008a). Typische soorten voor dit habitattype bestaan uit schelpdieren, borstelwormen, kreeftachtigen en vissoorten (Ministerie van LNV, 2008a). Daarnaast dienen de randen van droogvallende platen als belangrijke lig- rui-, werp- en zoogplaats voor de grijze- en gewone zeehond.

Subtype B komt voor in de Noordzeekustzone en bestaat uit hoog dynamische platen. Ze komen in de Noordzeekustzone op brandingsbanken en lage stranden en de buitendelta's van de zeegaten van de Waddenzee voor. De werkelijke locaties en het oppervlak kunnen jaarlijks sterk wisselen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen. Door getijwerking staan de platen afwisselend droog en onder water. In de Noordzeekustzone zijn de platen onbegroeid. Ze zijn door de (branding)golven grofkorrelig (zandig). Ze herbergen daardoor een lagere biodiversiteit en biomassa van bodemorganismen en voedselzoekende wadvogels (Ministerie van LNV, 2008a). Typische soorten voor dit habitattype zijn de schelpkokerworm die rond de laagwaterlijn en dieper voorkomt en de gemshoornworm en zandvlokreef die in de getijdezone voorkomen. Deze soorten vormen een voedselbron voor de op de natte stranden foeragerende vogelsoorten zoals drieteenstrandloper, steenloper, bontbekplevier en strandplevier. Voor zeehonden vormen de randen van platen een belangrijke ligplaats, zowel om te rusten als voor de voortplanting en verharing.

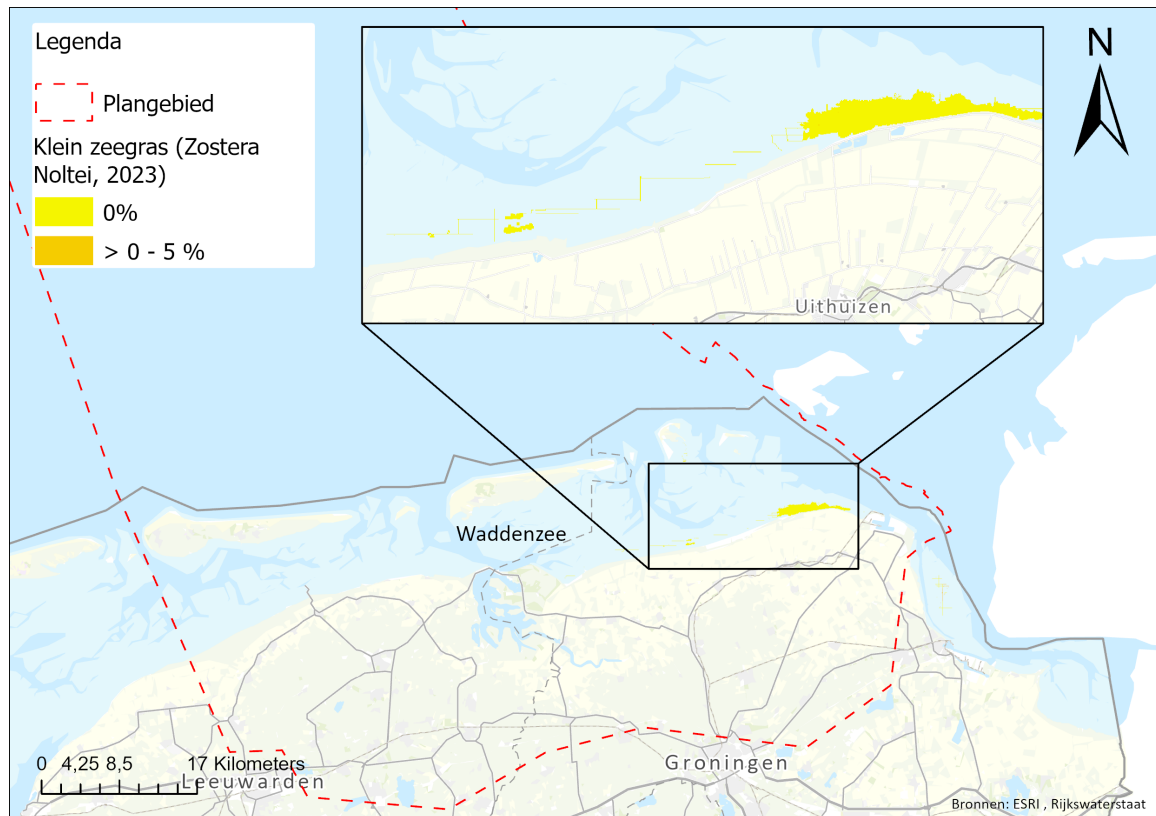
Typische soorten: zeegras

In de Waddenzee komen klein- en groot zeegras voor als karakteristieke soort van het habitattype slik- en zandplaten (H1140A). Beide soorten zijn niet beschermd in het kader van de soortenbescherming.

Klein zeegras is de meest voorkomende soort in de Waddenzee en is het beste bestand tegen blootstelling van de zon, luchttemperatuur en droge omstandigheden tijdens laagwater. Daarom groeit deze soort ook voornamelijk in het hoogste intergetijdengebied. Klein zeegras komt voornamelijk langs oostelijke deel van het studiegebied voor (noord Groningse kust). Verder is klein zeegras beperkt aanwezig langs het westelijke deel van de Groningse kust en bij de Rottumerplaat. De bedekking is overwegend laag (tot 5 %), alleen langs het oostelijke deel van de Groningse kust is klein zeegras lokaal in bedekking tot 25 % aanwezig (van den Oever *et al.*, 2023), zie

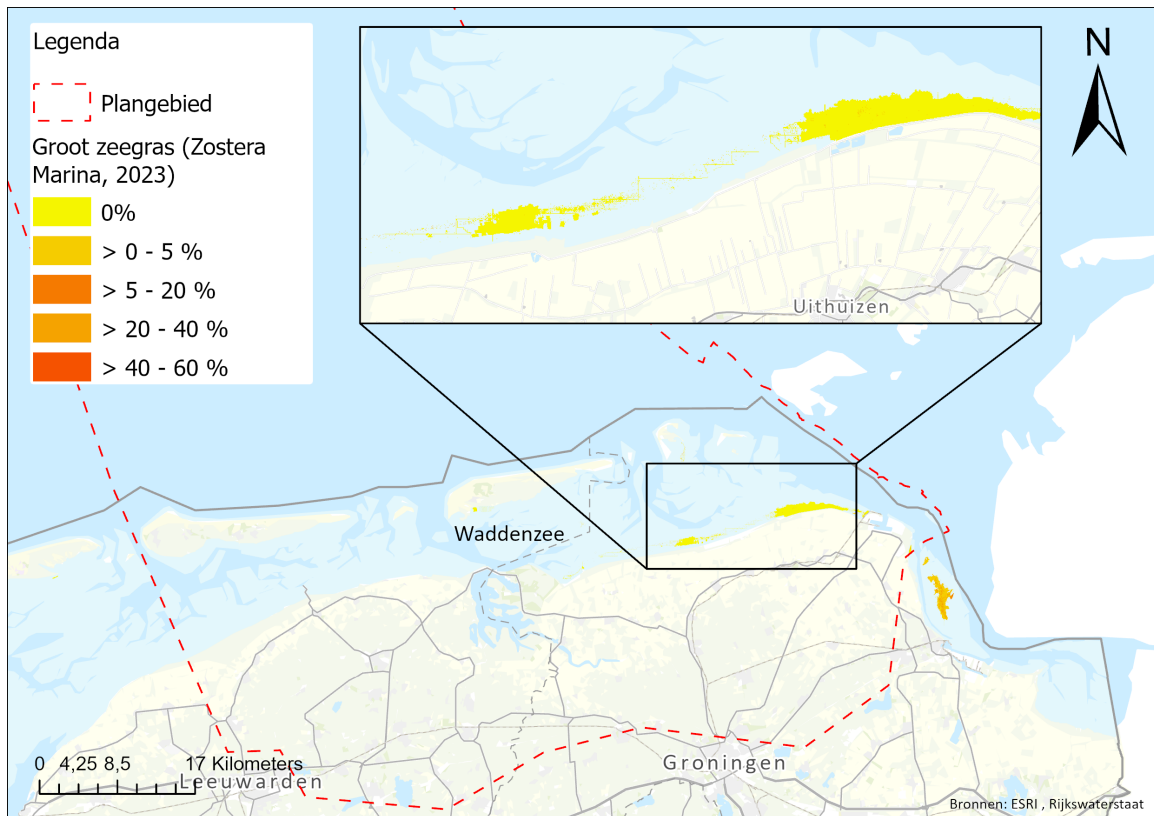
Afbeelding 4.2.

Afbeelding 4.2 Verspreidingskaart klein zeegras (*Zostera noltii*) in de Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2023)



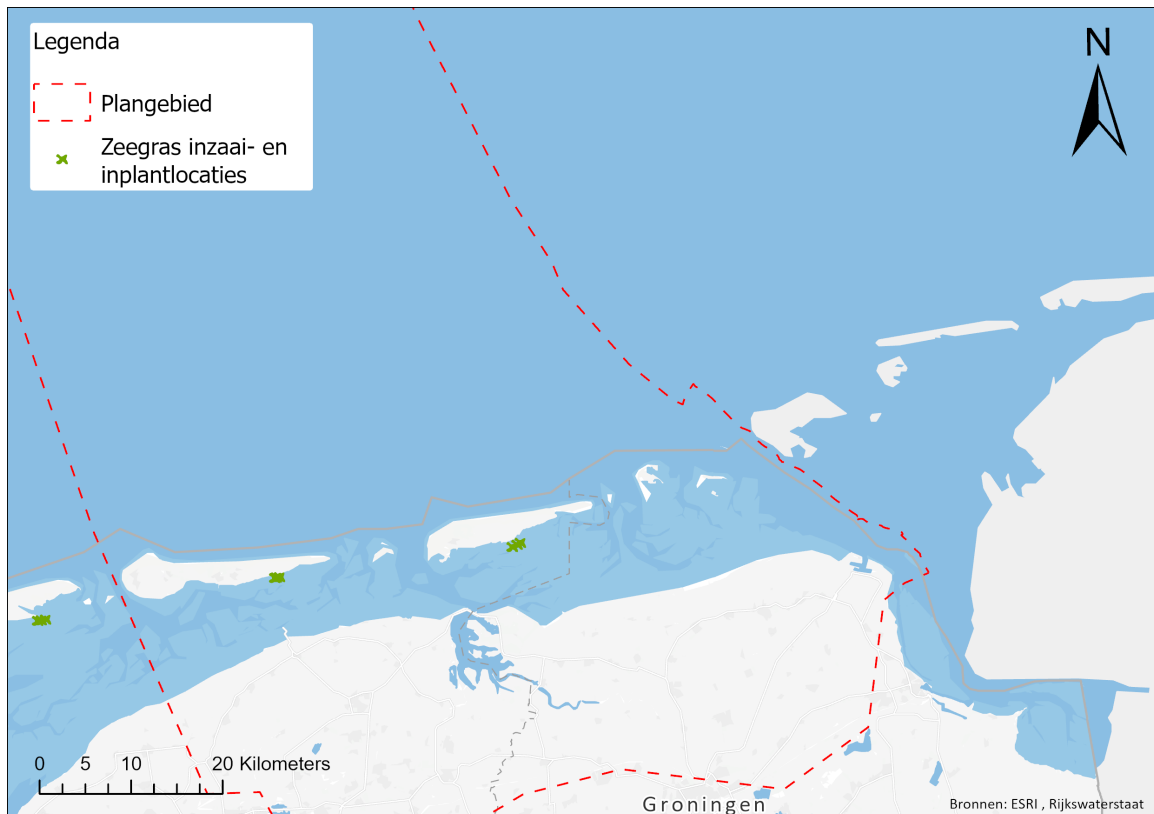
Groot zeegras groeit voornamelijk in het midden- en laag intergetijdengebied (Dolch *et al.*, 2017). In het verleden kwam groot zeegras ook in het sublitoraal (permanent overstroomd) voor. De soort komt in het studiegebied in lage bedekking voor (tot 5 %) en is beperkt tot vier relatief kleine locaties: twee locaties langs het oostelijke deel van de Groningse kust (Afbeelding 4.3), Schiermonnikoog, een locatie tussen Schiermonnikoog en de Groningse kust en Rottumerplaat

Afbeelding 4.3 Verspreidingskaart groot zeegras (*Zostera marina*) in de Waddenzee (Rijkswaterstaat, 2023)



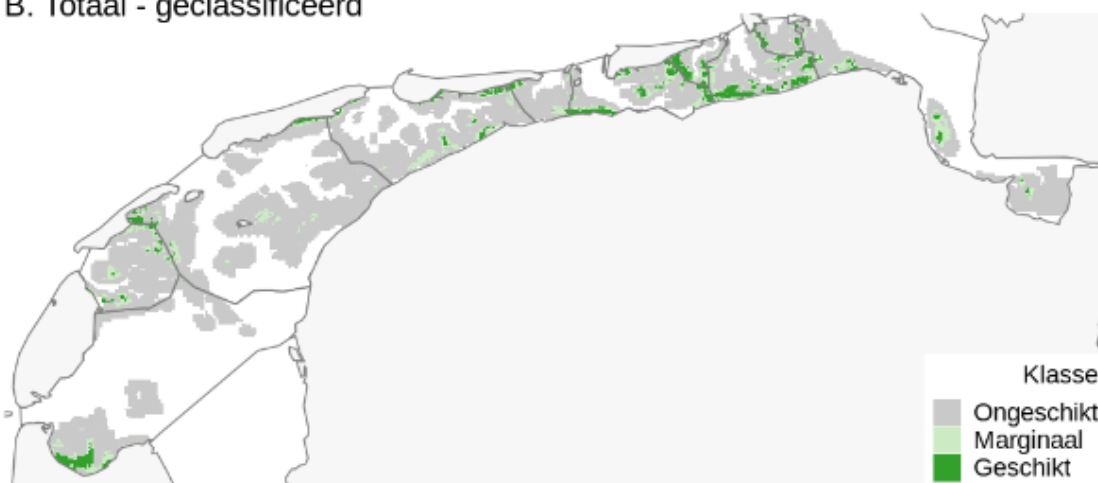
Naast de aanwezigheid van natuurlijke populaties zeegras binnen het studiegebied, vinden er momenteel zeegrasherstel werkzaamheden plaats (inzaaien en aanplanten) waarvan een deel van de activiteiten binnen het studiegebied vallen (Afbeelding 4.4) (Rijkswaterstaat, 2022; Marijt *et al.*, 2024). Huidige activiteiten vinden plaats op de platen nabij Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog. Hoewel de activiteiten wisselend succesvol zijn, zullen dergelijke inspanningen ten minste tot en met 2026 in en nabij het studiegebied worden uitgevoerd in opdracht van Rijkswaterstaat. Op basis van habitatsgeschiktheidskaarten liggen de grootste kansen voor toekomstige zeegrasontwikkeling langs de kustlijn van het vasteland, de zuidzijden van de Waddeneilanden en in het intergetijdengebied tussen Schiermonnikoog en het vasteland (Afbeelding 4.5) (Folmer *et al.*, 2019).

Afbeelding 4.4 Locaties herstelproject zeegras (RWS, 2022)



Afbeelding 4.5 Geschiktheidsclassificatie voor groot en klein zeegras in de Waddenzee (Folmer, 2019)

B. Totaal - geclassificeerd

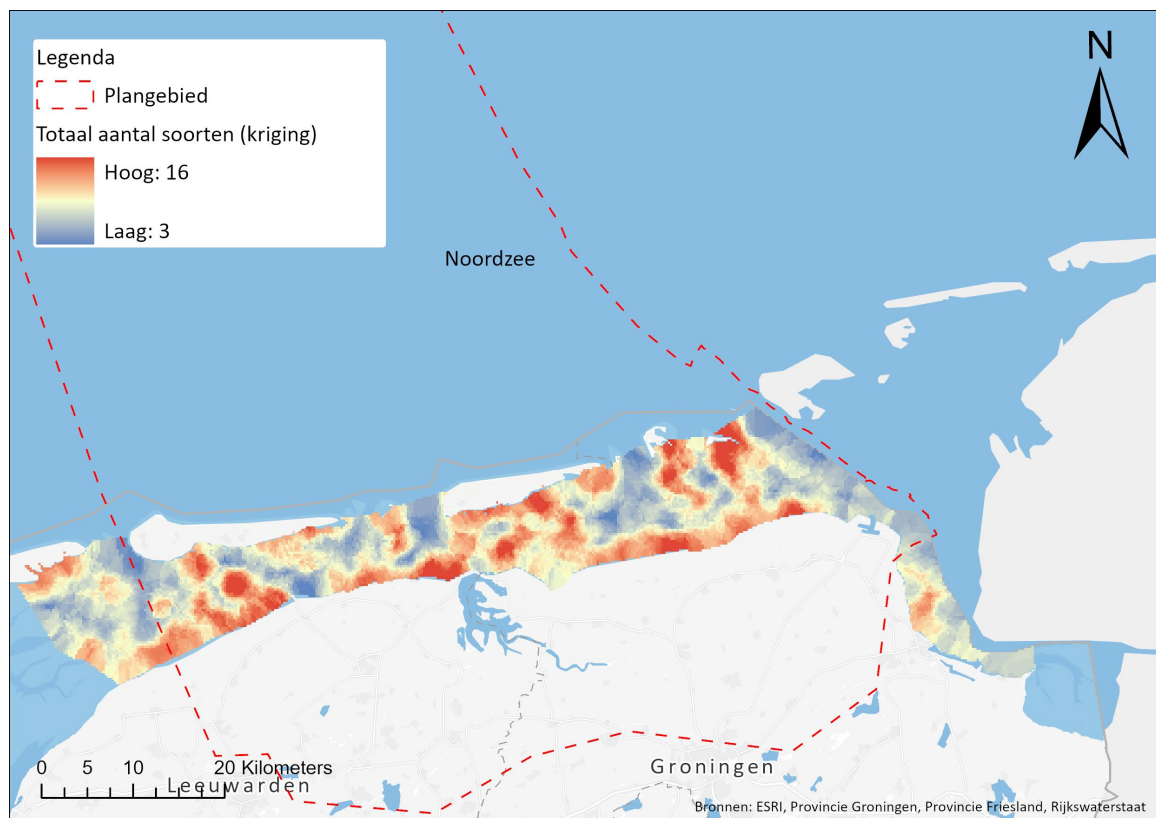


Typische soorten: bodemdieren

In de Waddenzee komt een grote verscheidenheid aan fauna voor die in of op de bodem leven. Het gaat met name om schelpdieren (kokkels, nonnetjes), wormen (wadpieren, borstelworm), slakken (muiltje, alikruiken) en kreeftachtigen (krabben, pokken). Deze bodemdieren vormen het dieet van duizenden vogels die in de Waddenzee leven, overwinteren of bijladen tijdens hun trektocht naar hun overwinter- en broedgebieden. In Afbeelding 4.6 is aangegeven op welke locaties het hoogste aantal bentische soorten voorkomt. Er is overlap in het voorkomen van soorten die in het sublitoraal (niet droogvallende delen) en in het litoraal (droogvallende delen) voorkomen, maar er zijn ook verschillen. De soorten in het sublitoraal staan beschreven onder typische soorten van H1110.

In het litoraal (H1140) deel zijn diverse levensgemeenschappen te vinden die vooral zijn gerelateerd aan de korrelgrootte, de hoeveelheid beschikbare bodemalgen (microfytobenthos) en de droogvalduur van de wadplaten. In de westelijke Waddenzee bestaat het grootste deel van de biomassa uit strandgapers, kokkels en mesheften, terwijl in de oostelijke Waddenzee vooral kokkels het belangrijkste deel van de totale biomassa uitmaken. In de Eems-Dollard is de ambergele zeeduizendpoot de meeste dominante soort, terwijl deze soort slechts beperkt te vinden is in andere delen van de Waddenzee (Compton *et al.*, 2013; Schmidt *et al.*, 2021).

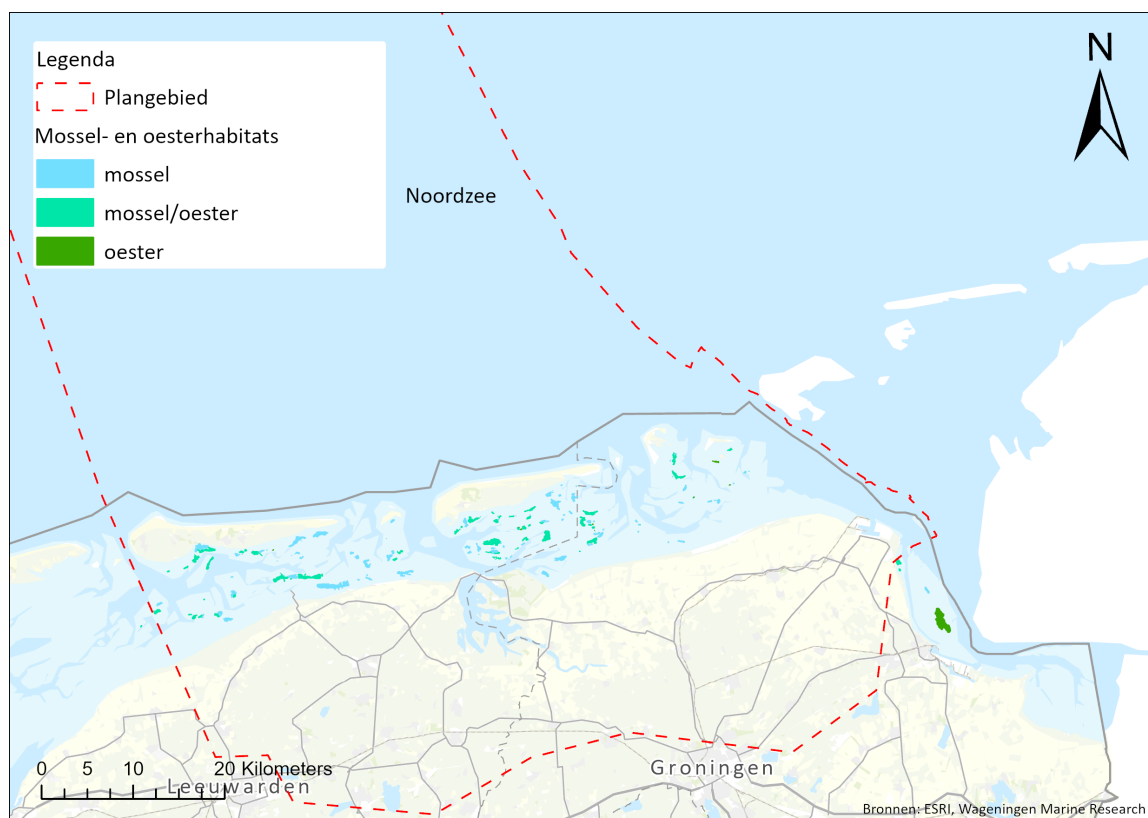
Afbeelding 4.6 Aantal soorten bodemdieren (benthos) in de Waddenzee, gebaseerd op SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Kenmerken van een goede kwaliteit

Mosselbanken zijn kenmerkend voor structuur en functie van habitattypen H1140. In de Waddenzee bevinden zich litorale (droogvallende) en sublitorale (ondergedoken) schelpdierbanken. Deze kunnen bestaan uit mosselbanken, Japanse oesterbanken en gecombineerde mossel- en Japanse oesterbanken. Afbeelding 4.7 geeft de mossel- en Japanse oesterbanken in de Waddenzee weer. Schelpdierbanken bevinden zich met name op de minder dynamische locaties op het wad. Litorale mosselbanken en gemengde banken komen vooral voor tussen het oostpunt van Ameland en het vasteland en op verschillende locaties tussen Schiermonnikoog en het vasteland. Daarnaast bevinden zich enkele litorale mosselbanken in de buurt van Rottumerplaat. In de geulen van de Waddenzee komen geen meerjarige sublitorale mossel- en Japanse oesterbanken voor (Rippen *et al.*, 2020).

Afbeelding 4.7 Droogvallende schelpdierbanken in de Waddenzee bij Ameland, Schiermonnikoog en Rottum gebaseerd op gegevens van 2022



Habitattype H1160 - Grote baaien

Dit habitattype komt in Nederland alleen in de Oosterschelde voor. De LSVI is zeer ongunstig en de kwaliteit is onbekend. In Duitsland komt dit habitattype voor in Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit).

Dit type is op landschapsniveau gedefinieerd op basis van vormen van het aardoppervlak en de stroming van water (geomorfologische en hydrologische kenmerken). Grote baaien betreffen grote inhammen van de kust, waar – in tegenstelling tot habitattype H1130 Estuaria – de invloed van zoet (rivier)water beperkt is. Het gaat in het algemeen om luwe inhammen waar, afhankelijk van de grootte van de verbinding met open zee, de invloed van golven en getijden relatief gering is. Habitattype H1160 bestaat intern uit een mozaïek van mariene ecotopen, zoals watervlaktes en geulen; al dan niet bij eb droogvallende, hoge dan wel lage, zandige dan wel slibrijke platen; mosselbanken, kokkelbanken en zeegras- en ruppiavelden. De samenhang tussen en de afwisseling van de ecotopen vormen een wezenlijk aspect van de structuur en functie van het habitattype. De kwaliteit van het habitattype wordt bepaald door deze habitatdiversiteit en de daarmee gepaard gaande biodiversiteit. Typische voorkomende soorten zijn onder andere snavelruppia, klein en groot zeegras, schelpkokerworm en gewone strandkrab (Ministerie van LNV, 2008b).

Habitattype H1170 - Riffen

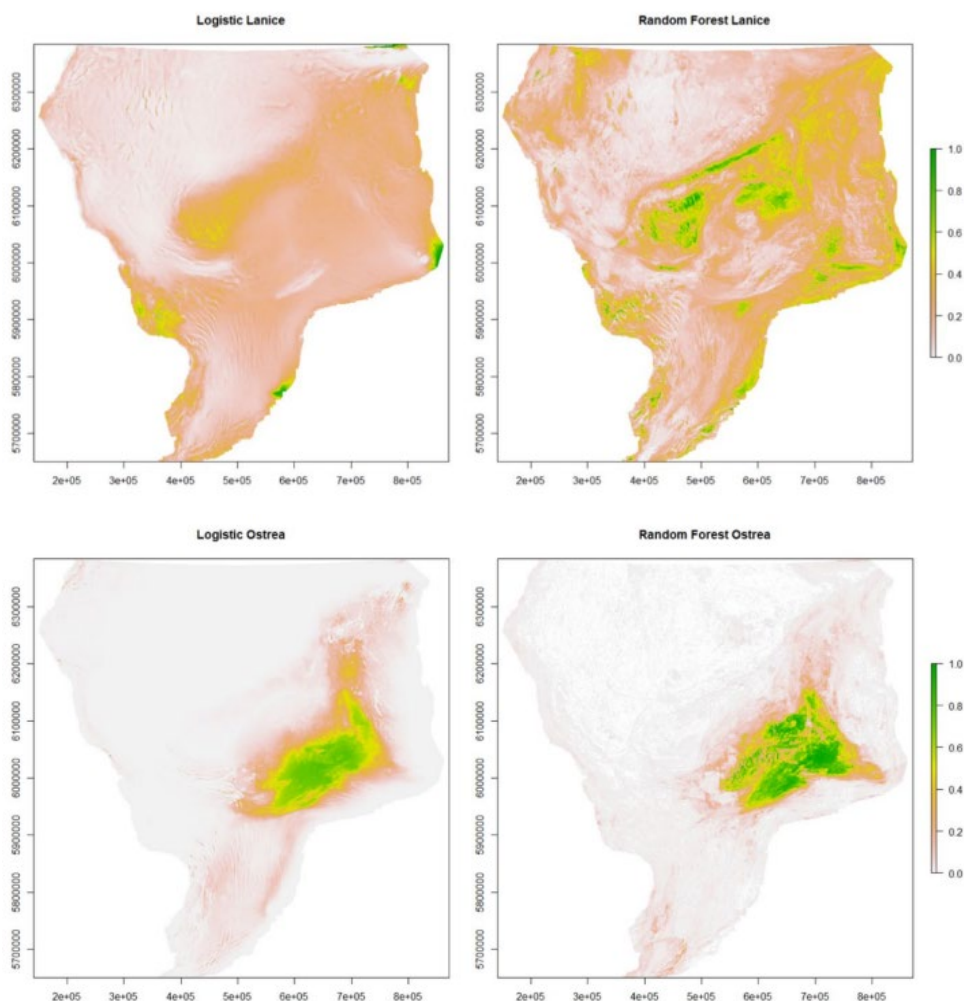
Dit habitattype komt in Nederland alleen voor in het Natura 2000-gebied de Klaverbank. De LSvl is zeer ongunstig. De kwaliteit is onbekend. In Duitsland komt dit habitattype voor in de Natura 2000-gebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit) en Borkom Rifgrund (gemiddelde tot slechte kwaliteit).

Essentieel voor habitattype H1170 is het voorkomen van hard substraat (grote stenen-/ schelpbanken) dat zich boven het sedimentoppervlak verheft. Kenmerkend voor niet-biogene riffen is de aanwezigheid van stabiel hard substraat in de vorm van grote zwerfkeien en/of een grove grindfractie. Er kan sprake zijn van het voorkomen van mozaïek van (grote) sedimenttypen waarin verschillende sedimenttypen afgewisseld voorkomen: plaatsen met grind en keien afgewisseld met grof zand. Op grotere diepte kunnen stenen niet door natuurlijke dynamiek van positie of oriëntatie worden veranderd, dit is wel het geval voor grind. De beperkende criteria, die mede de kwaliteit van het habitattype bepalen, zijn de substraatgrootte (rotsen, rotsblokken of stenen van meer dan 64 mm) en de aanwezigheid van de sessiele organismen die van dat harde substraat afhankelijk zijn. Het gehele complex van rifstructuren, tussenliggende vlakten met kleinere stenen en grof grind (mits begroeid met sessiele organismen) wordt gerekend tot het habitattype H1170. Typische soorten zijn onder andere dodemansduim, stevige platschelp, wulk, dwergzeedonderpad en zuignapvis (Ministerie van LNV, 2014b).

Rifvormende soorten Noordzee

Binnen de Noordzee is het voorkomen van rif-vormende soorten zeer waardevol. Deze soorten bieden geschikte leef- en/of vestigingsmogelijkheden voor andere soorten en kunnen daardoor een ecologische hotspot vormen. Recent zijn mogelijke leefgebieden voor de belangrijke rif-vormende soorten van de Noordzee gemodelleerd (Herman & van Rees, 2021). Uit dit onderzoek blijkt dat de schelpkokerworm en platte oester zou kunnen voorkomen in het studiegebied (Afbeelding 4.8). De schelpkokerworm komt algemeen voor en is aangepast op een zeer dynamische omgeving. Het KRM-gebied de Borkumse Stenen wordt gekenmerkt door een hoge dichtheid aan deze schelpkokerwormen. De kans op het voorkomen van de platte oester is klein.

Afbeelding 4.8 Mogelijk voorkomen schelpkokerworm (*Lanice conchilega* (boven)) en platte oester (*Ostrea edulis* (onder)) in gehele Noordzee (Herman & van Rees, 2021)



Habitattypen kwelders

Langs het vasteland en op de eilanden liggen kwelders, die door grote verschillen in vocht- en zoutgehalte bijdragen aan een zeer diverse flora en vegetatie. De kwelders worden verdeeld in verschillende zones: de lage, midden- en hoge kwelder (habitattype H1330 Schorren en zilte graslanden). Binnen de kwelders kunnen secundaire pioniersvegetaties tot ontwikkeling komen na bodemverdichting of waterstagnatie. Tussen de kwelders en de droogvallende platen zijn pioniersvegetaties met zeekraal en schorrenkruid (H1310 Zilte pioniersvegetaties) en slijkgras (H1320 Slijkgrasvelden) aanwezig.

Kwelders vervullen vanwege hun diversiteit een belangrijke rol als voedsel-, rust- en broedplaats voor kust(broed)vogels en als kraamkamer voor vissen. Tabel 4.3 geeft een overzicht van de LSvl van de habitattypen, het voorkomen in de Natura 2000-gebieden en de huidige kwaliteit van het habitattype in elk deelgebied. Vervolgens zijn de voorkomende habitattypen kort beschreven. In Afbeelding 4.9, Afbeelding 4.10 en Afbeelding 4.11 zijn de verschillende habitattypen op Schiermonnikoog, Ameland en Rottum op kaart weergegeven.

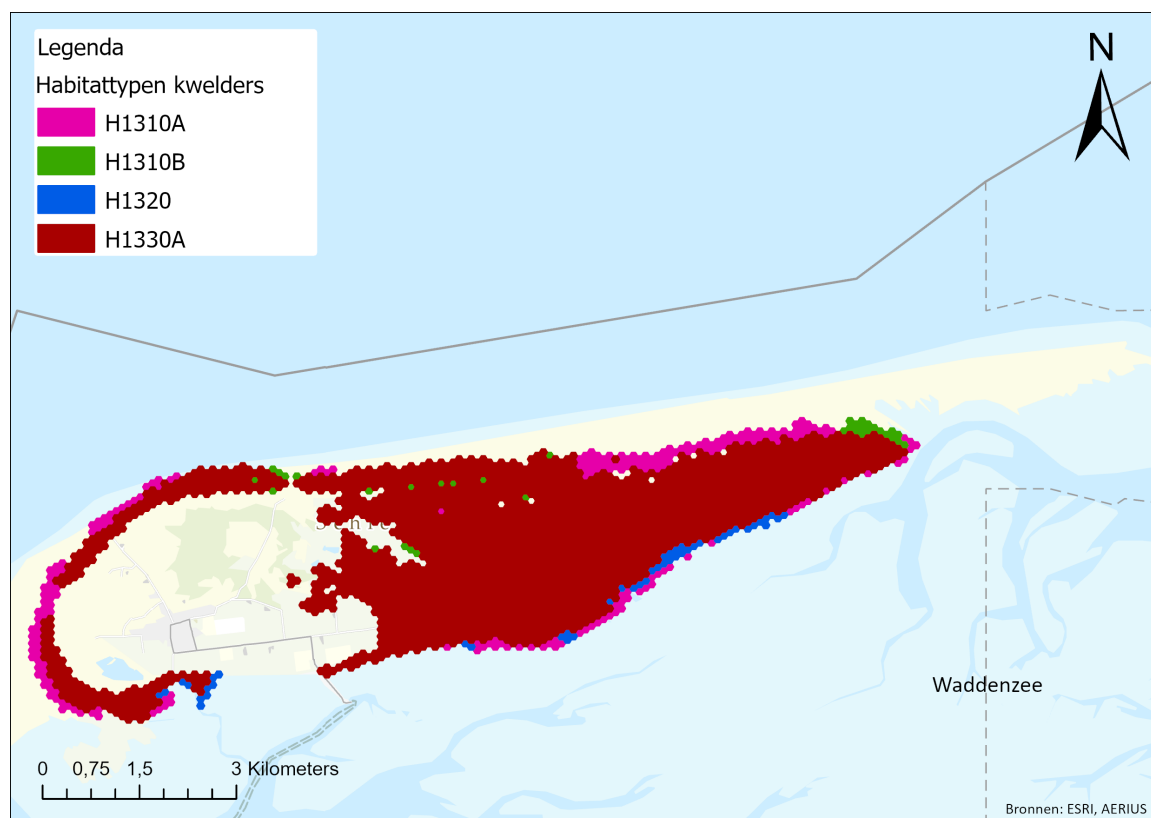
Tabel 4.3 Overzicht van de kwelderhabitattypen, met de landelijke staat van instandhouding (LSvl) en huidige kwaliteit van de Nederlandse Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone (NZKZ), Waddenzee (WZ), Duinen Ameland (DA), Duinen Schiermonnikoog (DS) Adams *et al.*, 2020) en de Duitse Natura 2000-gebieden (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NNW), Borkum Riffgrundgrund (BR), Hund und Paapsand (HP) en Unterems und Außenems (UA) NLWKN, 2020). Lege vakjes duiden aan dat dit habitattype niet in het Natura 2000-gebied voorkomt

Code	LSvl (NL)	Kwaliteit Natura 2000-gebieden							
		Nederland*				Duitsland**			
		NZKZ	WZ	DA	DS	NNW	BR	HP	UA
H1310	mo					A			
H1310A		mo	mo	mo	mo				
H1310B		g	g	g	g				
H1320	mo		zo	zo	zo	-			-
H1330	mo					B			B
H1330A		mo	mo	mo	mo				
H1330B			mo	mo					

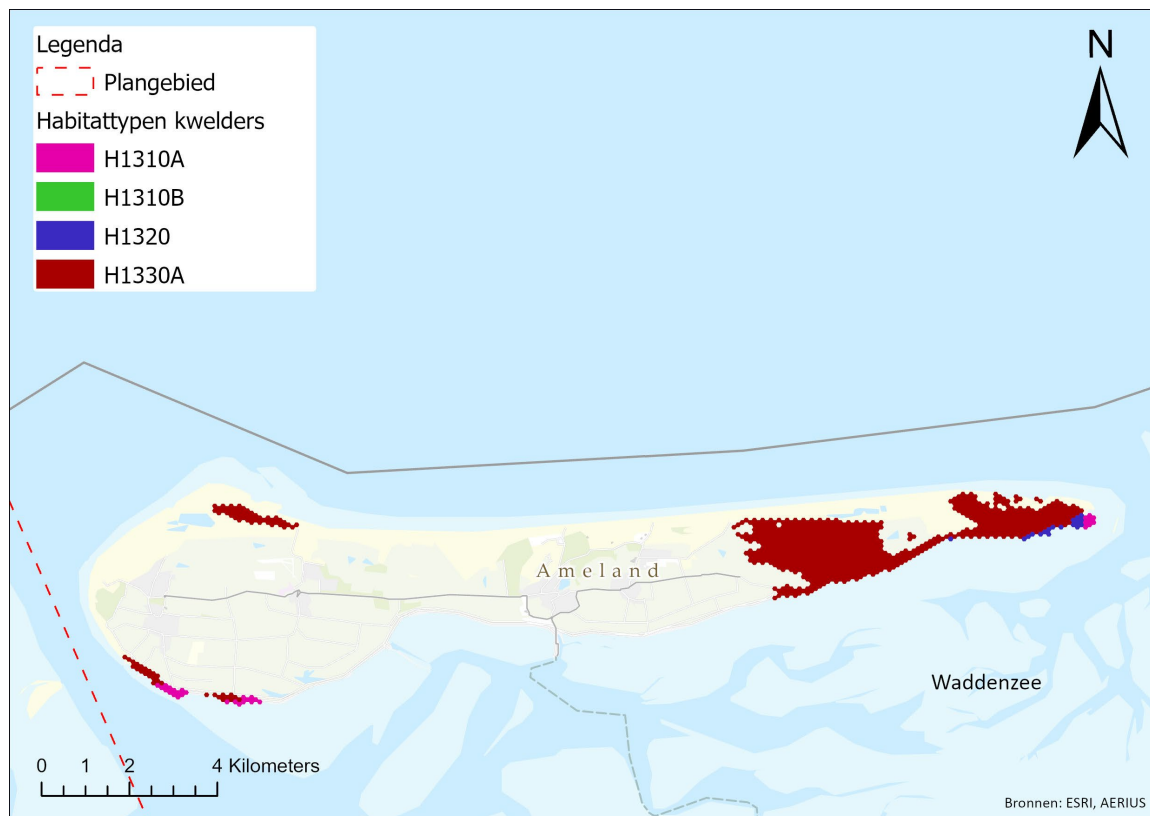
* Nederlandse beoordeling: zo= zeer ongunstig, mo = matig ongunstig, g = gunstig.

** Duitse beoordeling: A = zeer goed, B = goed, C = gemiddeld tot slecht, - = onbekend.

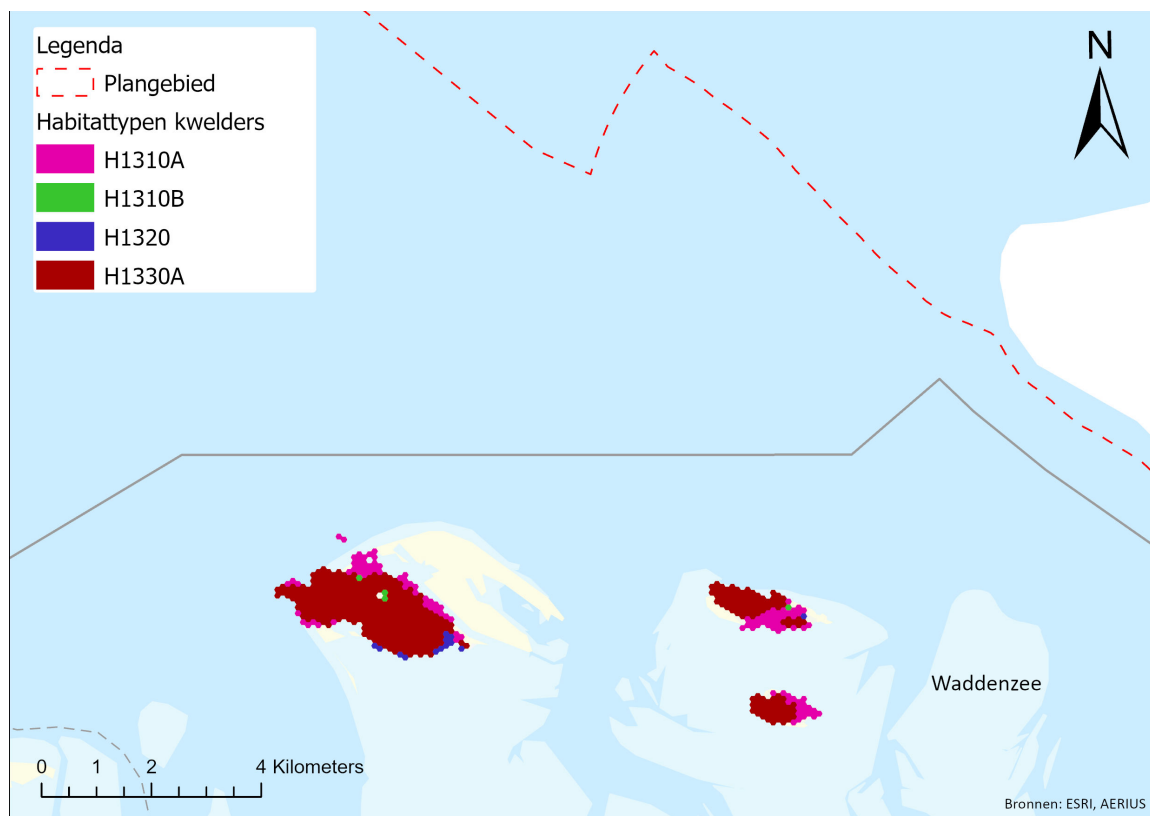
Afbeelding 4.9 Ligging kwelderhabitattypen op Schiermonnikoog (AERIUS, 2022)



Afbeelding 4.10 Ligging kwelder habitattypen op Ameland (AERIUS, 2022)



Afbeelding 4.11 Ligging kwelder habitattypen op Rottum (AERIUS, 2022)



Habitattype H1310 – Zilte pionierbegroeiingen

Dit habitattype komt in twee subtypen voor, waarvan beide in de Noordzeekustzone, de Waddenzee, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog voorkomen. De LSvl voor de aangewezen NL Natura 2000-gebieden is matig ongunstig. Het habitattype komt in twee subtypen voor, waarvan de kwaliteit ongunstig is. Daarnaast komt dit habitattype in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (zeer goede kwaliteit) voor.

Dit habitattype betreft pionierbegroeiingen op zilte gronden in het kustgebied, zowel buiten- als binnendijks. Zilte pionierbegroeiingen komen voor op plekken waar overstroming met zout water zorgt voor dynamische en open standplaatsen. Het betreft enerzijds pioniergemeenschappen met vooral zeekraalsoorten en anderzijds pioniergemeenschappen met zeevetmuur. De begroeiingen ontwikkelen zich ieder jaar opnieuw op een kale, meestal opdrogende bodem. Beide begroeiingen komen veelal in dezelfde gebieden voor. Toch is de ecologie zeer verschillend. Ze worden daarom als twee subtypen beschouwd. Verschillen in overstromingsfrequentie, zout- en vochtgehalte zijn bepalend voor het onderscheid tussen deze subtypen (Ministerie van LNV, 2008c).

Subtype A betreft begroeiingen op hooggelegen slikken, lage schorren en kwelders, laaggelegen en sterk uitdrogende delen van hogere schorren en kwelders, en als binnendijkse begroeiingen van zoute standplaatsen. Het gaat om dagelijks met zeewater overstroomde of langdurig natte plekken. Typische soorten zijn klein schorrenkruid en kortarige en langarige zeekraal (Ministerie van LNV, 2008c).

Subtype B betreft begroeiingen op achterduinse strandvlaktes, in de overgangszone tussen kwelders en duinen, en op ingedijkte zandplaten. De bodem blijft zilt door incidentele overstroming met zout water, maar is minder zout en minder voedselrijk dan die van subtype A. Typische soorten zijn onder andere Deens lepelblad, fraai duizendguldenkruid en zeevetmuur (Ministerie van LNV, 2008c). De kwaliteit van dit habitattype is gunstig.

Habitattype H1320 – Slijkgrasvelden

Dit habitattype komt voor in de Waddenzee, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. De LSvl voor de aangewezen NL Natura 2000-gebieden is matig ongunstig en de kwaliteit zeer ongunstig. Daarnaast komt dit habitattype voor in de Duitse Natura 2000-gebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (kwaliteit onbekend) en Unterems und Außenems (kwaliteit onbekend).

Het betreft pionierbegroeiingen waarin slijkgrassoorten domineren op periodiek met zout water overspoelde slikken. Slijkgrasvelden komen van nature voor op zilte wadvlakten en in slibrijke kommen en prielen van kwelders. De typische soort voor dit habitattype is klein slijkgras (Ministerie van LNV, 2008d). De slijkgrasvelden zoals bedoeld in de Europese richtlijn (met klein slijkgras) komen niet in het Waddengebied voor en waren daar vroeger ook niet aanwezig. Er zijn wel velden met de winterharde bastaard (Engels slijkgras) ontstaan uit de kruising tussen klein slijkgras en Amerikaans slijkgras. De begroeiingen met Engels slijkgras worden als een kwalitatief niet optimale vorm van habitattype H1320 beschouwd. In het Waddengebied bestaat het habitattype uit pollen en grotere klonen Engels slijkgras, eventueel afgewisseld met stukjes kale bodem waarin zich bodemdieren kunnen bevinden die ook elders in de overgang van wad naar kwelder leven (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a).

Habitattype H1330 – Schorren en zilte graslanden

Dit habitattype komt voor in de Waddenzee, Duinen Ameland, in de Noordzeekustzone en Duinen Schiermonnikoog. De LSvl voor de aangewezen NL Natura 2000-gebieden is matig ongunstig. Het habitattype komt voor in twee subtypen met beiden een matig ongunstige kwaliteit. Daarnaast komt dit habitattype in het Duitse Natura 2000-gebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit) en Unterems und Außenems (goede kwaliteit) voor.

Het habitattype komt voor in zowel buitendijkse als binnendijkse gebieden (wat tot uitdrukking komt in het onderscheiden van subtypen). Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende

plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogteligging, de daaraan (deels) gerelateerde vochthuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (succesiestadial) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote aantal typische soorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders) (Ministerie van LNV, 2008e).

Subtype A betreft buitendijkse kwelders (subtype A) komen voor op zand- en slikgronden die bij normaal hoogwater niet overstromen. De vegetatie is bestand tegen incidentele overspoeling door zout water. De meeste kwelders langs de vastelandskust zijn ontstaan na aanleg van kwelderwerken (stelsel van houten dammen) en met behulp van begreppeling om de ondergrond te ontwateren. Ze hebben daardoor een regelmatig patroon van dammen en watergangen. De kwelders op de eilanden hebben nauwelijks of geen kunstmatige structuren, doordat ze spontaan zijn ontstaan in de luwte van stuifdijken. Als gevolg van de kwelderwerken aan de vastelandskust en door natuurlijke uitbreiding bij de eilanden is het areaal kwelder de afgelopen decennia toegenomen. Momenteel ligt er ruim 6000 hectare kwelder in het Natura 2000-gebied Waddenzee, inclusief de Nederlandse kwelders in de Dollard (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). Op de groene stranden van de Noordzeekustzone bevindt het habitatype zich op de hogere delen, achter het habitatype zilte pionierbegroeiingen, zodat de overstromingsfrequentie met zeewater geringer is. In tegenstelling tot de kwelders aan de Waddenzeezijde van de eilanden worden de zilte vegetaties van de Noordzeekustzone niet beweide (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). De bergeend en kluut zijn typische soorten van dit subtype (Ministerie van LNV, 2008e).

Subtype B betreft binnendijkse schorren en zilte graslanden met graslanden die een marien verleden hebben en sindsdien zilt blijven door toestroom van brak of zout grondwater. De soortensamenstelling kan sterk overeenkomen met die van het buitendijkse subtype, met name in inlagen of recent bedijkte gebieden; de brakwatervenen omvatten slechts een gering deel van de ecologische variatie. Binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee komt dit habitatype slechts in beperkte mate in voor in Polder Breebaart, waar zilte karakter kunstmatig wordt gehandhaafd door een duiker in de dijk, waardoor een tijverschil van enkele decimeters ontstaat (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). Typische soorten zijn onder andere kweldergras, zilte rus, Engels slijkgras, zeeaster en tureluur (Ministerie van LNV, 2008e).

Habitattypen duinen

Het duinlandschap bestaat uit de volgende landschapstypen: zeereep (strand), Embryonaal duin (H2110), Witte duinen (H2120), Grijs duin (H2130), Vochtige duinvalleien (H2190), Struweel (H2160 en H2170) en Bos (H2180). In delen van de oude duingebieden is daarnaast ook Heide (H2140 en H2150) aanwezig. De struwelen kunnen op de voorgrond treden in verschillende zones en op de overgangen tussen zones.

Tabel 4.4 geeft een overzicht van de landelijke instandhouding van de habitattypen die op de duinen voorkomen, het voorkomen in de Natura 2000-gebieden en de huidige kwaliteit van het habitatype in elk deelgebied.

Tabel 4.4 Overzicht van de habitattypen die op de duinen voorkomen, met de landelijke staat van instandhouding (LSvl) en de huidige kwaliteit van de Nederlandse Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone (NZKZ), Waddenzee (WZ), Duinen Ameland (DA), Duinen Schiermonnikoog (DS) Adams *et al.*, 2020) en de Duitse Natura 2000-gebieden (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NNW), Borkum Riffgrundgrund (BR), Hund und Paapsand (HP) en Unterems und Außenems (UA) NLWKN, 2020). Lege vakjes duiden aan dat dit habitatype niet in de Natura 2000-gebieden voorkomt

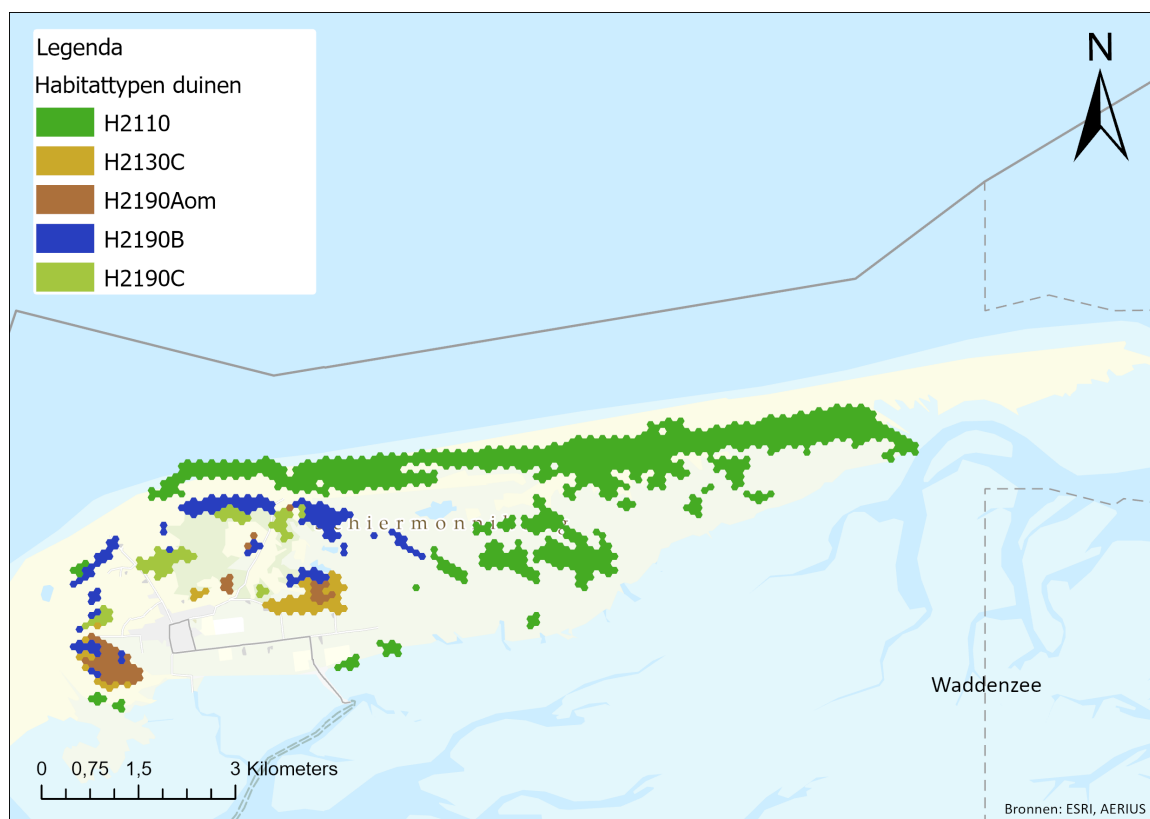
Code	LSvl (NL)	Kwaliteit Natura 2000-gebieden							
		Nederland*				Duitsland**			
Habitatype		NZKZ	WZ	DA	DS	NNW	BR	HP	UA
H2110	g	g	g			A			
H2120	g		mo	mo	mo	A			
H2130	mo					B			
H2130A			zo	zo	zo				
H2130B			zo	zo	zo				
H2130C				zo	zo				
H2140	g					A			
H2140A				mo					
H2140B				mo					
H2150	mo			g		B			
H2160	g		g	g	g	A			
H2170	g			g	g	A			
H2180	mo					B			
H2180A				g	g				
H2180B				mo	mo				
H2180C				mo	mo				
H2190	mo					B			
H2190A				mo	mo				
H2190B		mo	mo	mo	mo				
H2190C				mo	g				
H2190D				mo	mo				

* Nederlandse beoordeling: zo = zeer ongunstig, mo = matig ongunstig, g = gunstig.

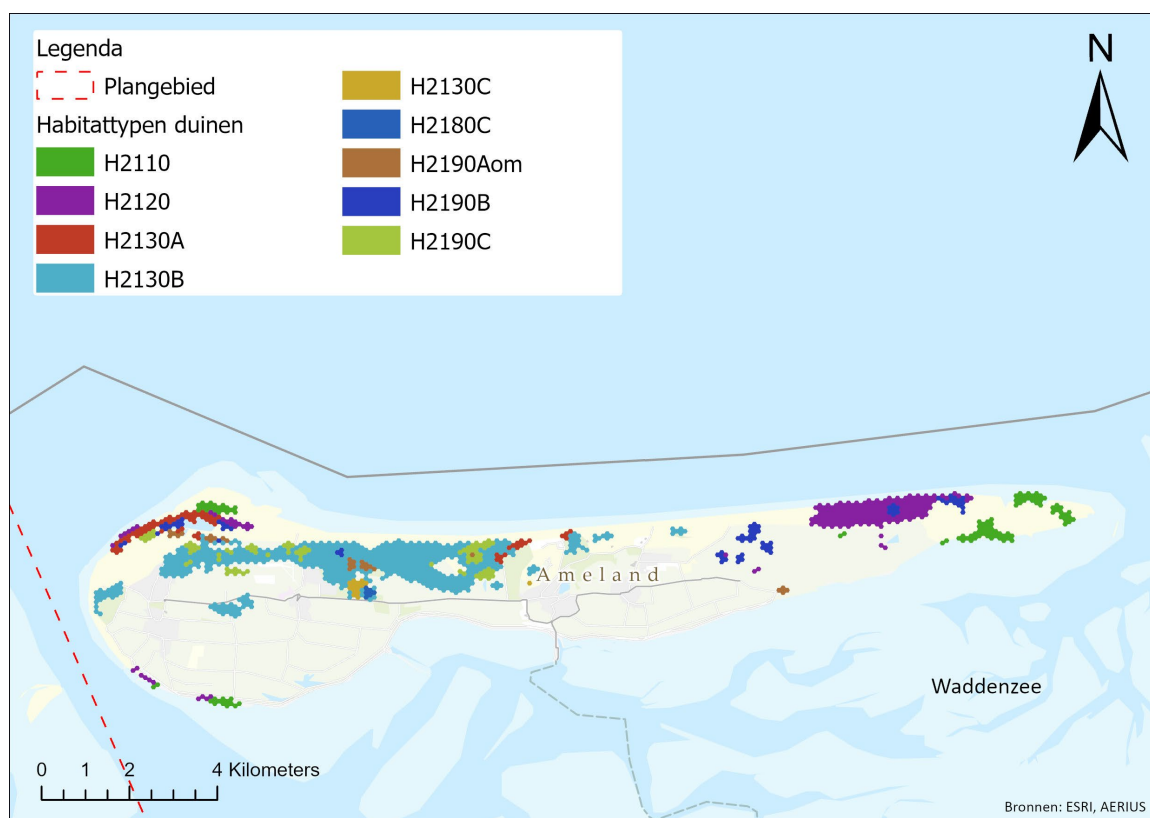
** Duitse beoordeling: A = zeer goed, B = goed, C = gemiddeld tot slecht.

Afbeelding 4.12, Afbeelding 4.13 en Afbeelding 4.14 geven de ligging van de duinhabitatypen weer voor de eilanden Schiermonnikoog, Ameland en Rottum. In de figuren zijn habitatype codes weergegeven met 'ZG' ervoor. 'ZG' staat voor zoekgebied en geeft aan dat er aanwijzingen zijn dat het habitatype aanwezig is, al of niet met 100 % bedekking.

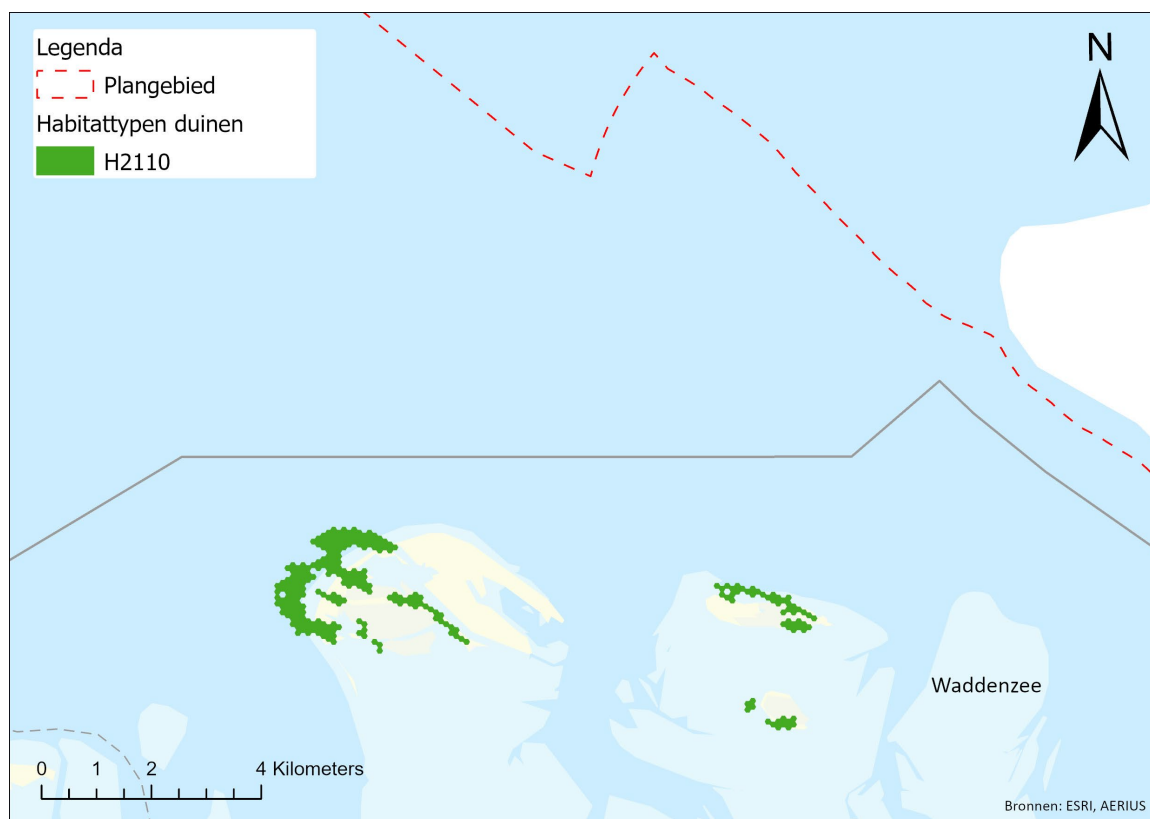
Afbeelding 4.12 Ligging duinhabitattypen Schiermonnikoog (ZG = zoekgebied) (AERIUS, 2022)



Afbeelding 4.13 Ligging duinhabitattypen Ameland (ZG = zoekgebied) (AERIUS, 2022)



Afbeelding 4.14 Ligging duinhabitattypen Rottum (ZG = zoekgebied) (AERIUS, 2022)



Habitattype H2110 – Embryonale duinen

Dit habitattype komt voor in Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en de Waddenzee. De LSvl en kwaliteit van dit habitattype is gunstig voor de aangewezen NL Natura 2000-gebieden. Daarnaast komt dit habitattype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (zeer goede kwaliteit).

Het habitattype betreft aangroeiende jonge duinen met begroeiingen van vooral Biestarwegras. De begroeiingen kunnen variëren in dichtheid. Embryonale duinen komen met name voor op het strand aan de voet van de zeereep, maar ook wel langs de randen van sluffers, 'wash-overs' (laagten waar incidenteel zeewater overheen spoelt) en op achterduinse strandvlakten. Dit is de overgangszone van zout naar zoet milieu: overstroming met zeewater vindt incidenteel tot regelmatig plaats (maar niet zo vaak dat de duintjes volledig wegspoelen). Door de hoge dynamiek (erosie- en sedimentatieprocessen) kunnen de begroeiingen een fluctuerende oppervlakte en deels wisselende locatie innemen. Waar de embryonale duinen voorkomen in afwisseling met kaal zand en/of vloedmerkbegroeiingen (met bijvoorbeeld strandmelde en zeeraket), wordt daarom het gehele mozaïek tot het habitattype gerekend (Ministerie van LNV, 2008f). Dit type komt voor op de Noordzeestrand van bijna alle Waddeneilanden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a, b). Het waddengebied is dan ook verreweg het belangrijkste gebied voor dit habitattype (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). De zones met embryonale duinen in de Noordzeekustzone bieden rust en vormen een optimaal voortplantingsgebied voor de bontbekplevier, strandplevier en dwergstern. Deze soorten broeden overwegend op onbegroeide plekken in en langs de randen van zones met dit habitattype. Daarnaast fungeren de embryonale duinen voor de niet-broedvogel kluut als belangrijke hoogwatervluchtplaats (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a).

Habitattype H2120 – Witte duinen

Dit habitattype komt voor in Natura 2000-gebieden Waddenzee, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. De LSvl is gunstig en de kwaliteit is matig ongunstig voor de aangewezen

NL Natura 2000-gebieden. Daarnaast komt dit habitatype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (zeer goede kwaliteit).

Dit habitatype betreft buitenduinen die door vegetatie van Helm, Noordse helm of Duinzwenkgras gedomineerd worden. Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen (H2110) zo ver aanstuiven dat de plantengroei buiten het bereik van zout grondwater en overstromend zeewater komt. Dit proces vindt plaats in de zeereep (de duinenrij die aan het strand grenst). De invloed van zeewater is nog steeds groot door de inwaai van fijne zoutdruppeltjes ('salt spray'). Witte duinen kunnen echter ook ontstaan door uitstuiving of overstuiving van eerder vastgelegde grijze duinen of door opstuiving van door mensen aangelegde windbarrières (rijshout en helmaanplanten). Witte duinen komen dan ook niet alleen voor in de zeereep, maar ook op (nog of weer) actief stuivende (macro)parabolen in het zeeduin (dat deel van de buitenduinen dat ligt tussen de zeereep en de middenduinen) (Ministerie van LNV, 2008g). Gezien de afbakening in de begrenzing tussen de Waddeneilanden en Waddenzee of Noordzeekustzone is het areaal binnen het Natura 2000-gebied Waddenzee niet zeer groot. Exacte locaties en oppervlakte van H2120 kunnen jaarlijks een zekere mate wijzigen ten gevolge van erosie- en sedimentatieprocessen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016b).

Habitatype H2130 – Grijze duinen

Dit habitatype komt voor in Duinen Ameland, Duinen Schiermonnikoog en de Waddenzee. De LSvl is matig ongunstig. Het habitatype komt voor in drie subtypen met een zeer ongunstige kwaliteit. Daarnaast komt het habitatype voor in het Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit).

Het habitatype betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen graslanden met dominantie van de dwergstruik Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*) voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakt dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitatype gerekend. De ecologische variatie van het habitatype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag (Ministerie van LNV, 2008h). Hierdoor kunnen drie subtypen onderscheiden worden.

Subtype A betreft duingraslanden van kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem. Dit subtype komt lokaal in de niet-ontkalkte jonge duinen van enkele Waddeneilanden voor, met name op Schiermonnikoog. Verder komt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Waddenzee het subtype H2130A momenteel voor op Rottum (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). Typische soorten voor dit subtype zijn onder andere het bruin blauwtje, de duinsabelsprinkhaan, de blauwe bremraap en hondskruid (Ministerie van LNV, 2008h).

Subtype B betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen. Typische soorten zijn onder andere de duinparelmoervlinder, de duinsabelsprinkhaan, het gevlekte heidestaartje en duinroosje (Ministerie van LNV, 2008h).

Subtype C wordt onderscheiden doordat de duingraslanden op bodems groeien die humeuzer en vochtiger zijn dan die van subtypen A en B. Vaak gaat het om smalle overgangen van die droge graslanden naar natte duinvalleivegetaties (H2190) of vochtige tot natte heischrale graslanden (H6230). Typische soorten zijn de duinparelmoervlinder, het knosprietje, het duinviooltje, de veldgentiaan en het konijn (Ministerie van LNV, 2008h).

Habitattype H2140 – Duinheiden met kraaihei

Dit habitattype komt voor op de duinen in Ameland. De LSvl de aangewezen NL Natura 2000-gebieden is gunstig. Het habitattype komt voor in twee subtypen, beiden van ongunstige kwaliteit. Daarnaast komt dit habitattype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (zeer goede kwaliteit).

Het habitattype betreft open kustduinen met een vegetatie die wordt gedomineerd door dwergstruiken, waaronder kraaihei. In natte duinheide in duinvalleien kunnen gewone dophei of cranberry dominant zijn. In droge duinheiden domineren vaak eikvaren, kruipwilg of struikhei. Het habitattype komt voornamelijk voor de noordhellingen (hoge luchtvochtigheid) en in duinvalleien. Het betreft in alle gevallen ontkalkte duinen met een relatief dikke humuslaag op de bodem (Ministerie van LNV, 2008i).

Subtype A betreft begroeiing met kraaihei in vochtige duinvalleien. De typische soort is drienergige zegge (Ministerie van LNV, 2008i).

Subtype B is te vinden op duinhellingen en in droge duinvalleien waarbij het een verdrogingsstadium is van habitattype vochtige duinvalleien. Typische soorten zijn drienergige zegge en berendruif (Ministerie van LNV, 2008i).

Habitattype H2150 - Duinheiden met struikhei

Dit habitattype komt voor op de duinen in Ameland. De LSvl is matig ongunstig en de kwaliteit is gunstig in het aangewezen NL Natura 2000-gebied. Daarnaast komt dit habitattype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit).

Het habitattype betreft door struikhei gedomineerde begroeiingen op kalkarme kustduinen en in relatief ver landinwaarts gelegen, van oorsprong kalkrijke maar inmiddels sterk ontkalkte en langdurig beweide oude kustduinen. In de ondergroei kan de soortenrijkdom aan korstmossen redelijk groot zijn. Alleen struikheibegroeiingen zonder kraaihei worden tot H2150 gerekend, anders valt het onder H2140 (Ministerie van LNV, 2008j).

Habitattype H2160 - Duindoornstuwelen

Dit habitattype komt voor in de Waddenzee, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. De LSvl en kwaliteit is gunstig voor de aangewezen NL Natura 2000-gebieden. Daarnaast komt dit habitattype voor in het Duitse Natura-2000 gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (zeer goede kwaliteit).

Het habitattype betreft door duindoorn gedomineerde duinen (en vergelijkbare plaatsen elders in het kustgebied). Naast duindoorn kunnen ook andere struiken met hoge bedekkingen voorkomen, waaronder gewone vlier, wilde liguster en eenstijlige meidoorn. Duindoorn is voor kieming en vestiging gebonden aan humusarm, kalkrijk zand met een lage indringingsweerstand. Duindoorn vormt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten (*frankia*) en heeft een goed verteerbaar bladstrooisel. Op de relatief kalkrijke bodems leidt dit tot trage humusvorming en een verhoogde beschikbaarheid van stikstof. Voor de biodiversiteit zijn met name de struwelen belangrijk die ontstaan als gevolg van voortgaande successie op meer beschutte plekken (vooral op plekken waar door hellingprocessen organisch materiaal ophoopt). Naast duindoorn nemen dan de bovengenoemde andere struiken een belangrijke plaats in. Wanneer deze struiken echter te hoog worden, wordt duindoorn door beschaduwing verdrongen. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen echter stagneren. Daarbij ontstaan soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem, door overstuiving met kalkrijk zand voldoende kalkrijk blijft, kan duindoorn zich handhaven. Als de bodem ontkalkt raakt en gaat verzuren, kwijnt hij echter weg (Ministerie van LNV, 2008k).

Habitattype H2170 - Kruipwilgstruwelen

Dit habitattype komt voor op de Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. De LSvl en kwaliteit is gunstig voor de aangewezen NL Natura 2000-gebieden. Daarnaast komt dit habitattype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (zeer goede kwaliteit).

Het habitatype betreft door Kruipwilg gedomineerde begroeiingen in de duinen (of verwante plaatsen in het kustgebied), op vochtige of natte plaatsen. Ze vormen een successiestadium dat volgt op vegetaties die behoren tot de Vochtige duinvalleien (H2190). Ze ontwikkelen zich op plaatsen waar zich een laag ruwe humus heeft weten op te bouwen. Rond en Klein wintergroen zijn kenmerkende plantensoorten. De soortenrijkste struwelen zijn op plekken te vinden die niet te zeer ontkalkt zijn (Ministerie van LNV, 2008l).

Habitatype H2180 – Duinbossen

Dit habitatype komt voor in de Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog. De LSvl van dit habitatype is matig ongunstig. Dit habitatype komt voor in drie subtypen, waarvan subtype H2180A een gunstige kwaliteit heeft en subtypen B en C een matig ongunstige kwaliteit. Daarnaast komt dit habitatype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit).

Het habitatype betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. Een nogal afwijkende samenstelling daarvan (met verwilde bol- en knolgewassen) is te vinden in de zogenoemde stinzenbossen, die veelal hun bestaan danken aan de vestiging van landgoederen. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering (Ministerie van LNV, 2008m).

Subtype A betreft bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat met name om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk. Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemiger zandgronden (Ministerie van LNV, 2008m).

Subtype B ontwikkelt zich met name in natte duinvalleien met grondwaterstanden die in winter en voorjaar rond het maaiveld liggen. Door een goede vochtvoorziening en door de beschutte ligging t.o.v. de zeewind kunnen hier relatief snel bossen ontstaan. De zachte berk is de meest voorkomende boomsoort en is structuurbepalend voor de zeer lokaal voorkomende berkenbroekbossen en het voor de duinen kenmerkende Meidoorn-Berkenbos. Ook de ratelpopulier kan in het laatstgenoemde vegetatietype een belangrijke rol spelen (Ministerie van LNV, 2008m).

Subtype C zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18^e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora' (Ministerie van LNV, 2008m).

Habitatype H2190 - Vochtige duinvalleien

Dit habitatype komt voor in de Duinen Ameland, Duinen Schiermonnikoog, de Noordzeekustzone en de Waddenzee. De LSvl van dit habitatype is matig ongunstig. Dit habitatype komt voor in vier subtypen, met allen een matig ongunstige kwaliteit. Daarnaast komt dit habitatype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (goede kwaliteit).

Het habitatype vochtige duinvalleien betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden, alle voor zo ver voorkomend in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Buiten de duinen worden alleen de in het overige kustgebied voorkomende min of meer grazige vormen tot het habitatype gerekend. Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten zeer groot. Het gaat om relatief jonge successiestadia. Binnen vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Om die reden zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst (Ministerie van LNV, 2008n).

Subtype A (open water) betreft duinwateren die voorkomen in de laagste delen van het duingebied. Het water staat hier tot ver in het groeiseizoen boven maaiveld en valt hooguit kort droog in het groeiseizoen. Binnen de duinwateren bestaat grote variatie in ecologische omstandigheden, variërend van brak tot zoet, van voedselarm tot voedselrijk, en van basisch tot zuur (vanaf pH 4.5). In de kalkrijke duingebieden zijn de grotere duinwateren van nature vrij voedselrijk als gevolg van de aanvoer van nutriënten met doorstromend grondwater en de aanvoer van organisch materiaal met oppervlakkig afstromend regenwater en door inwaai van blad. Door de geringe zuurgraad van het water wordt het aangevoerde organische materiaal redelijk snel afgebroken. Ook zijn duinmeertjes een favoriete broedplek voor kolonievogels en rustplek voor watervogels. Dit kan zorgen voor een extra aanvoer van nutriënten met mest. Typische soorten zijn onder andere de rugstreeppad, de stijve moerasweegbree en de dodaars (Ministerie van LNV, 2008n).

Subtype B (kalkrijk) betreft de kalkrijke vochtige duinvalleien. Kenmerkend zijn vooral de natte omstandigheden waarbij standplaatsen van vegetatie in de winter onder water staan en in voorjaar droogvallen. De gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand is dieper dan 40 cm onder maaiveld en minder dan 14 dagen droogtestress. Vanwege de afwijkende dynamiek van het duinwatersysteem kunnen echter ook jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan, en jaren waarin de valleien ook in de winter droog staan. In de kalkrijke duinen is het vooral het kalkgehalte van de bodem, dat zorgt voor de neutrale tot basische condities, waarbij een optimale pH 6.5 is. In de kalkarme duinen is aanvoer van basenrijk grondwater nodig voor instandhouding van kalkrijke duinvalleivegetaties. De meest kenmerkende vegetaties zijn nat tot zeer nat. Typische soorten zijn onder andere de dwergbloem, de slanke gentiaan en de sprinkhaanzanger (Ministerie van LNV, 2008n).

Subtype C (ontkalkt) komt overeen met subtype B, echter gaat het hierbij om kalkarmere omstandigheden met een hogere zuurgraad. Anders dan bij het kalkrijke subtype lijken permanent natte omstandigheden minder een probleem te vormen, waarschijnlijk doordat onder zuurdere omstandigheden minder snel hoogproductieve moerasvegetaties ontstaan. Typische soorten zijn onder andere de draadgentiaan, de dwergvlas en de wulp (Ministerie van LNV, 2008n).

Subtype D betreft vochtige duinvalleien met hoge moerasplanten als riet en grote zeggen. Dit subtype komen vooral voor aan de randen van duinmeertjes, waar ze langdurig of permanent in ondiep water staan. Het zwaartepunt van dergelijke vegetaties ligt in kalkrijke of tenminste kalkhoudende duingebieden. In kalkarme gebieden zijn de productiviteit en de pH vaak te laag voor het ontstaan van de hoogproductieve moerasvegetaties, maar lokaal kunnen zich ook hier uitgestrekte rietvegetaties ontwikkelen. De vegetaties zijn vooral van belang voor de fauna, onder meer als broedbiotoop van allerlei moerasvogels. Typische soorten zijn onder andere de dodaars en de sprinkhaanzanger (Ministerie van LNV, 2008n).

Habitattypen graslanden

Tabel 4.5 geeft een overzicht van de landelijke instandhouding van de habitattypen, het voorkomen in de Natura 2000-gebieden en de huidige kwaliteit van het habitattype in elk deelgebied.

Tabel 4.5 Overzicht van de grasland habitattypen, met de landelijke staat van instandhouding (LSvI) en huidige kwaliteit van de Nederlandse Natura 2000-gebieden (Noordzeekustzone (NZKZ), Waddenzee (WZ), Duinen Ameland (DA), Duinen Schiermonnikoog (DS) Adams *et al.* 2020) en de Duitse Natura 2000-gebieden (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (NNW), Borkum Riffgrundgrund (BR), Hund und Paapsand (HP) en Unterems und Außenems (UA) NLWKN, 2020). Lege vakjes duiden aan dat dit habitattype niet in de Natura 2000-gebieden voorkomt

		NL Natura 2000-gebieden*				DL Natura 2000-gebieden**			
Habitatype	LSvI (NL)	NZKZ	WZ	DA	DS	NNW	BR	HP	UA
H6230				zo		-			
H6410					zo				

* Nederlandse beoordeling: zo = zeer ongunstig, mo = matig ongunstig, g = gunstig.

** Duitse beoordeling: A = zeer goed, B = goed, C = gemiddeld tot slecht, - = onbekend.

Habitatype H6230 - Heischrale graslanden

Dit habitatype komt voor in Natura 2000-gebied Duinen Ameland. De LSvl voor het aangewezen NL Natura 2000-gebied is zeer ongunstig en de kwaliteit is zeer ongunstig. Daarnaast komt het habitatype voor in het Duitse Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (onbekende kwaliteit).

Dit habitatype omvat in ons land min of meer gesloten, zogenoemde half-natuurlijke graslanden op betrekkelijk zure zand- en grindbodems. Goed ontwikkelde heischrale graslanden zijn zeer rijk aan allerlei grassoorten, kruiden en paddenstoelen. Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige als op relatief droge standplaatsen voor.

Heischrale graslanden komen in verschillende variaties voor op uiteenlopende bodemtypen: Op de hogere zandgronden komen heischrale graslanden zowel op vochtige (de associatie van klokjesgentiaan en borstelgras) als op relatief droge standplaatsen (de associatie van liggend walstro en schapegras) voor. In de duinen komen heischrale graslanden ook op zowel relatief droge als op vochtige standplaatsen voor. Alleen de duingemeenschappen op vochtige standplaatsen (de associatie van Klokjesgentiaan en Borstelgras) worden tot habitatype H6230 gerekend. Typische soorten zijn onder andere de aardbeivlinder, de veldkrekel, borstelgras en valkruid (Ministerie van LNV, 2008o).

Habitatype H6410- Blauwgraslanden

Dit habitatype komt voor in Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog. De LSvl voor het aangewezen NL Natura 2000-gebied is zeer ongunstig en de kwaliteit zeer ongunstig. Het habitatype komt niet in Duitse Natura 2000-gebieden voor.

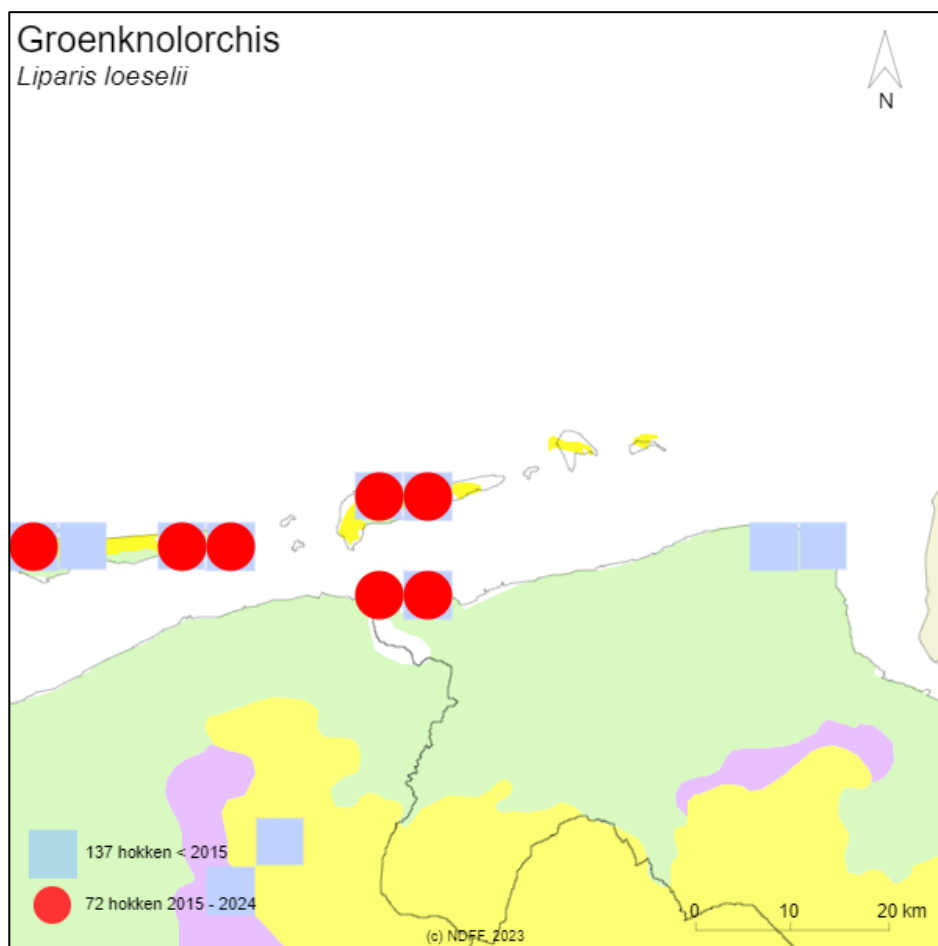
Dit habitatype betreft soortenrijke hooilanden op voedselarme, basenhoudende bodems die 's winters plasdras staan en 's zomers oppervlakkig uitdrogen. De begroeiingen kennen een grote variatie in soortensamenstelling, afhankelijk van bodem, hydrologie en geografische ligging. Zo kunnen in het laagveengebied plaatselijk riet en melkeppe talrijk zijn, terwijl op de hogere zandgronden soorten uit de heischrale graslanden opvallend aanwezig zijn. Op relatief basenrijke natte plekken kunnen bepaalde basenminnende soorten naar voren treden zoals parnassia. In duingebieden komen plaatselijk ook blauwgraslanden voor. Het betreft hier oudere, al langdurig in cultuur gebrachte delen met een sterke bodemontwikkeling. Typische soorten zijn onder andere de zilveren maan, blauwe knoop, blauwe zegge en de watersnip (Ministerie van LNV, 2008p).

4.1.2 Habitatrichtlijnsoorten

Groenknolorchis

Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog is een instandhoudingsdoelstelling geformuleerd voor de groenknolorchis (zie Bijlage I). Daarnaast is de soort beschermd onder artikel 11.46 van het Besluit activiteit leefomgeving (Bal). De groenknolorchis komt voor in natte, stikstof- en voedselarme gebieden, zoals H2190- duinvalleien en H7140-trilvenen (NDFF, 2023a). Binnen het plangebied komt de soort voor op Ameland en Schiermonnikoog evenals op enkele locaties op het vasteland (Afbeelding 4.15). Op Ameland zijn groeiplaatsen bekend binnen de natte duinvalleien op het oostelijke deel van het eiland. Het gaat hierbij om velden met enkele honderden individuen hoewel aantallen sterk fluctueren (Kuiters *et al.*, 2017; NDFF, 2023a). In de schorren en zilte graslanden op het groene strand ten westen van Ameland worden eveneens velden aangetroffen. Op Schiermonnikoog komt de groenknolorchis voor in duin en kwelderhabitat langs de noordwestzijde tot het midden van het eiland (NDFF, 2023a; Meijer *et al.*, 2016). Op het vasteland beperkt het voorkomen zich tot een aantal enkele locaties in het noordoosten van het Lauwersmeergebied. De groenknolorchis kwam ook voor in grote delen van de Eemshaven, maar na 2013 zijn geen waarnemingen meer bekend van de groenknolorchis. Ook zijn tijdens een onderzoek uit 2020 naar standplaatsen van de groenknolorchis binnen de Eemshaven eveneens geen groenknolorchissen aangetroffen (Koopmans & Terpstra, 2020).

Afbeelding 4.15 Verspreiding van de groenknolorchis in Nederland (Verspreidingsatlas, NDFF)



Nauwe korfslak

Voor het Natura 2000-gebieden Waddenzee is een instandhoudingsdoelstelling geformuleerd voor de nauwe korfslak (zie Bijlage I). De LSVI is matig ongunstig (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). De trend van de soort is onbekend (Heidinga *et al.*, 2023).

De nauwe korfslak wordt in Nederland vooral aangetroffen in kalkrijke, ongestoorde duingebieden (Boesveld, 2010), maar wordt ook waargenomen in kweldergebieden. De dieren zijn te vinden in een brede range aan vegetatietypen, variërend van tamelijk droge, halfopen duinhellingen of duintoppen tot ruigtes binnen natte duinvalleien (duindoornstruweel). In het studiegebied komt de nauwe korfslak op Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Rottumeroog voor (Afbeelding 4.16). Op Schiermonnikoog wordt de nauwe korfslak aangetroffen op de Oosterkwelder, tussen de Kobbeduinen en Balg (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a).

Afbeelding 4.16 Verspreiding van de nauwe korfslak in Nederland van 2018-2020 (CBS, 2021)

B.9 Nauwe korfslak 2018-2020



Fint

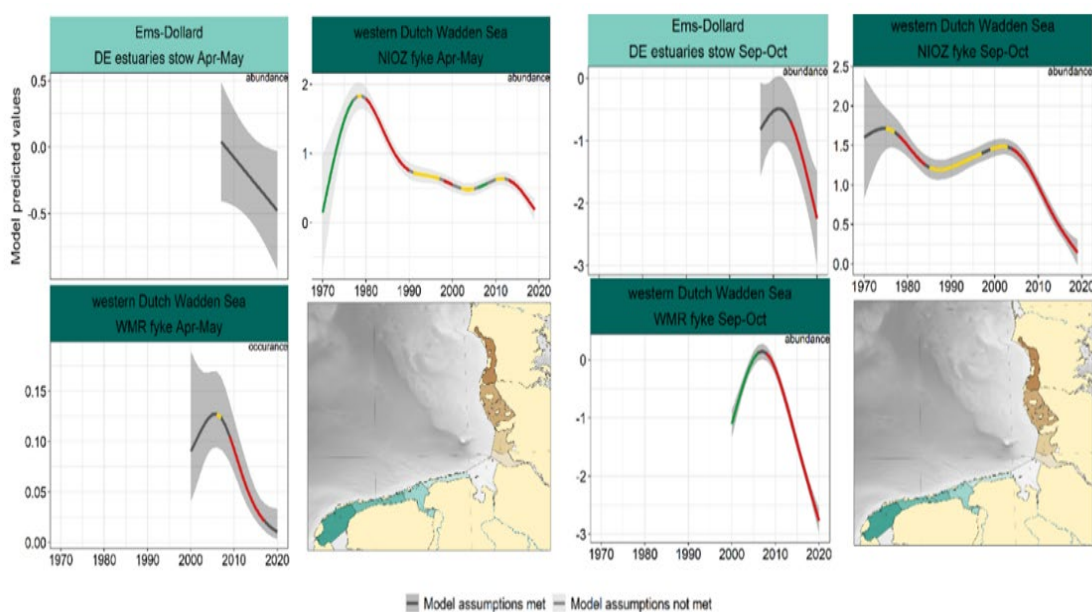
Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn instandhoudingsdoelstelling geformuleerd voor de fint (zie Bijlage I). De LSVI is zeer ongunstig (Adams *et al.*, 2020)). De populatieontwikkeling van de fint in de Waddenzee is ongunstig (Afbeelding 4.17).

De fint is een anadrome vis die een groot deel van zijn leven doorbrengt in kustzones en estuaria en in de paaiperiode het zoete water optrekt om daar te paaieren. Van oorsprong was de fint een veelvoorkomende vissoort in Nederland. De soort plantte zich voort in het Benedenrivierengebied, de Schelde en de Eems, maar mogelijk ook nog in andere rivieren (Kranenbarg *et al.*, 2022). Binnen het studiegebied kan de soort in alle wateren voorkomen. In de paaiperiode (mei) is ongehinderde trek voornamelijk van belang. Het gaat hierbij om toegang tot de zoete paaigebieden via Eems-Dollard, maar ook richting verbindingen buiten het studiegebied zoals Kornwerderzand en Den Oever. In de grote wateren binnen het studiegebied van het vasteland (Binnenbermsloot en de Zijlriet) kan deze soort sporadisch voorkomen, maar deze wateren vormen geen belangrijk voortplantings- of doortrek gebied.

Over het algemeen is de fint een zeer kwetsbare vis die snel beschadigd raakt en heeft in het afgelopen decennium veel te lijden gehad onder het afsluiten en indammen van paaigebieden. Daarnaast hebben overbevissing en vervuiling ook een belangrijke rol gespeeld in de achteruitgang van de fintpopulaties door de jaren heen. De populatieontwikkeling van de fint in de Waddenzee is dan ook ongunstig (Ravon, 2023d).

In de vangstmonitoring, die wordt uitgevoerd bij Kornwerderzand, Den Oever en in de Eems-Dollard, lijkt de populatie van de fint ook te zijn afgenomen. Over de populatieontwikkeling in de Noordzeekustzone is weinig bekend, maar verwacht wordt dat deze een soortgelijke trend volgt als de Waddenzee.

Afbeelding 4.17 Trend van de fint in april-mei (links) en september-oktober (rechts) bij de Wageningen Marine Research (WMR) fuik bij Kornwerderzand, de NIOZ-fuik bij Texel en Duitse ankerkuilen in de Eems-Dollard. Een rode lijn betekent een afname in aantallen, een gele lijn betekent een stabiele trend, een groene lijn een stijgende trend en een grijze lijn een onzekere trend (Tulp *et al.*, 2022)



Rivierprik

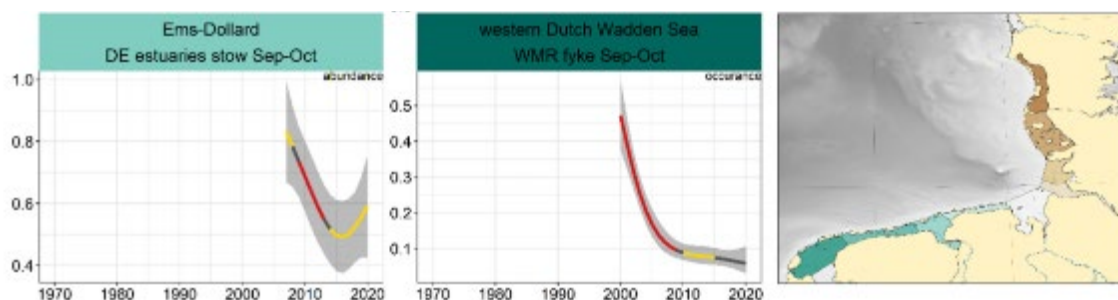
Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn instandhoudingsdoelstelling geformuleerd voor de rivierprik (zie Bijlage I). De LSVI is matig ongunstig (Adams *et al.*, 2020). De beschikbare monitoringsgegevens vertonen wisselende resultaten en laten over het algemeen een negatief verloop in aantallen zien (Afbeelding 4.18).

De rivierprik is evenals de fint een anadrome vis, die het larvale stadium doorbrengt in zoetwater, waarna volwassen exemplaren naar zee trekken, om uiteindelijk weer naar zoetwater te trekken om te paaien. Om zijn paaigronden weer terug te vinden maakt de rivierprik gebruik van de geurstoffen die worden uitgescheiden door de larven in en nabij de paaigebieden (Kranenburg *et al.*, 2022). Jonge rivierprikken filteren algen en organisch materiaal om zich mee te voeden. Volwassen exemplaren kunnen zowel parasitair leven in zee of als roofvis jagen op kleine vissoorten zoals haring en kabeljauwachtigen.

Er is relatief weinig bekend over de rivierprik in de Waddenzee, Noordzeekustzone en Eems-Dollard. Echter kan de soort in alle wateren binnen het studiegebied voorkomen. Daarnaast wordt aangenomen dat rivierprikken paaigebied in de Drentse Aa bereiken via de Eems-Dollard sinds het realiseren van stuwen en dammen die de verbinding met de Lauwerszee en het Reitdiep hebben afgesloten. In de grote wateren binnen het studiegebied van het vasteland (Binnenbermsloot en de Zijlriet) kan deze soort sporadisch voorkomen, maar deze wateren vormen geen belangrijk voortplantings- of doortrekgebied. Er wordt verwacht dat de rivierprik de komende jaren gaat profiteren van de verbeterde vismigratiemogelijkheden die worden gerealiseerd (Kranenburg *et al.*, 2022).

Naast het indammen van trekroutes heeft vervuiling ook een belangrijke rol gespeeld in de afname van de populatie. Met name de larven van de rivierprik zijn gevoelig voor bodemomwoeling en baggerwerkzaamheden in de gebieden stroomafwaarts van het paaigebied (Kranenbarg *et al.*, 2022).

Afbeelding 4.18 Trend van de rivierprik in de WMR-fuik bij Kornwerderzand en in de Duitse ankerkuilen in de Eems-Dollard. Een rode lijn betekent een afname in aantallen, een gele lijn betekent een stabiele trend, een grijze lijn een onzekere trend (Tulp *et al.*, 2022)



Zeeprik

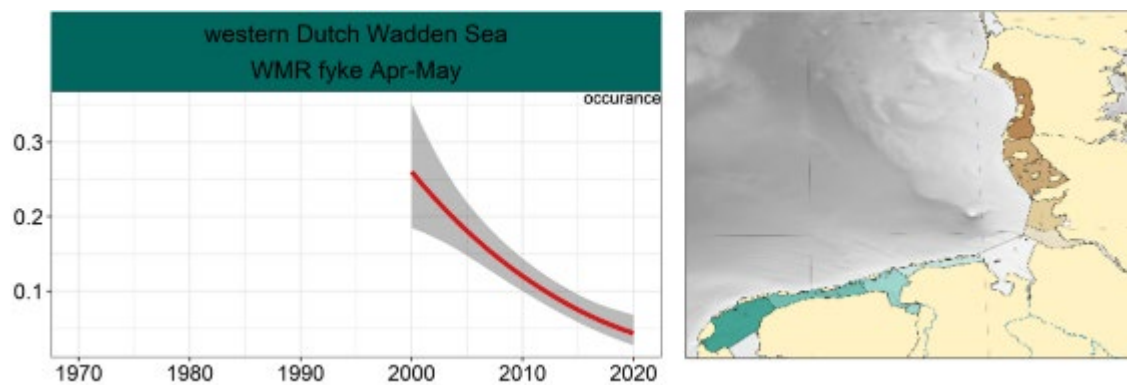
Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor de zeeprik (zie Bijlage I). De LSVI is zeer ongunstig (Adams *et al.*, 2020). De aanleg van stuwen en het afsluiten van zoet-zout verbindingen heeft gezorgd voor een forse afname in de landelijke zeeprikpopulatie (Kranenbarg *et al.*, 2022).

De zeeprik is een anadrome vissoort, welke zijn larvale en deel van het subadulte stadium doormaakt in zoetwater. Na een periode van circa drie jaar in zee zwemt de zeeprik stroomopwaarts naar de paaigronden, die hij weet te lokaliseren door het volgen van geurstoffen die door de larven worden verspreid (Kranenbarg *et al.*, 2022). In het mariene levensstadium is de zeeprik een parasiet die zich met zijn mond 'vastzuigt' op zijn prooidieren. Dit zijn hoofdzakelijk vissen, maar ook op zeehonden zijn zeeprikken waargenomen (Schmidt *et al.*, 2021).

Binnen het studiegebied kan de soort in alle wateren voorkomen (Afbeelding 4.19). Voornamelijk in de periode rond april/ mei is het gebied van belang voor de soort gezien de start van de landinwaartse trek (Kranenbarg *et al.*, 2022). De soort wordt met nog enige regelmaat gevangen in het IJsselmeer en ook in de Eems-Delta is de zeeprik enkele keren waargenomen (Kranenbarg *et al.*, 2022; Schmidt *et al.*, 2021). In de grote wateren binnen het studiegebied van het vasteland (Binnenbermsloot en de Zijlriet) kan deze soort sporadisch voorkomen, maar deze wateren vormen geen belangrijk voortplantings- of doortrek gebied.

De aanleg van stuwen en het afsluiten van zoet-zout verbindingen heeft gezorgd voor een forse afname in de landelijke zeeprikpopulatie (Kranenbarg *et al.*, 2022). Naar verwachting gaat de zeeprikpopulatie profiteren van verbeterde vismigratiemogelijkheden. Net als de rivierprik zijn larven van de zeeprik gevoelig voor vervuiling, en bodemomwoeling door baggerwerkzaamheden in en stroomafwaarts van de paaigebieden.

Afbeelding 4.19 Trend van de zeeprk in de WMR-fuik bij Kornwerderzand. Een rode lijn betekent een afname in aantallen (Tulp *et al.*, 2022)



Bruinvis

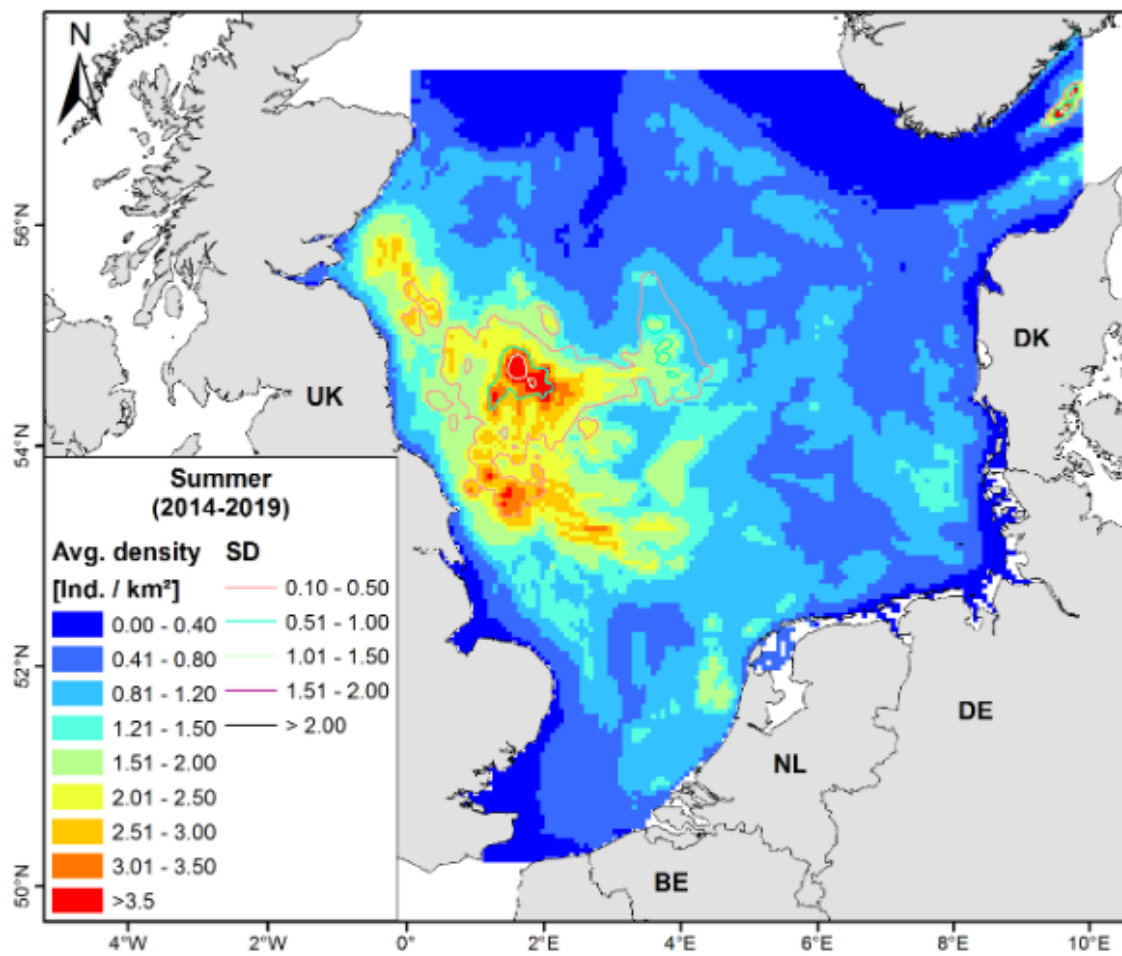
Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor de bruinvis (zie Bijlage I). De LSvl is gunstig (Adams *et al.*, 2020). De bruinvis is beschermd onder artikel 11.46 van het Bal.

Hoewel de trend van de bruinvis over het hele NCP de laatste jaren lijkt te stijgen, en in ieder geval sinds de jaren '90 is gestegen, wordt dit niet gezien langs de kust (CLO, 2024). Bij het bruinvis-telstation bij de Razende Bol (de zeedijk bij Huisduinen) is dit ook te zien: er lijkt een afname gaande te zijn, die waarschijnlijk samenhangt met een algemene zuidwaartse verplaatsing of veranderend voedselaanbod (Hovinga, 2022).

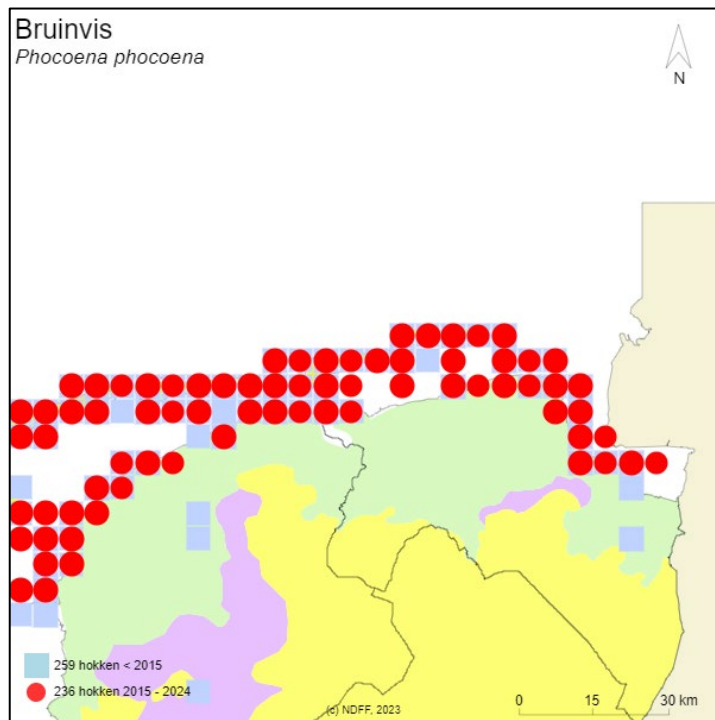
Bruinvissen zijn het meest talrijk in relatief ondiepe kustwateren en foerageren vaak op de zeebodem. Hun prooidieren zijn verschillende soorten vis, inktvis, schaaldieren en borstelwormen. Bruinvissen komen solitair of in kleine groepen van enkele dieren voor. Groepen komen voor op plekken waar veel voedsel beschikbaar is. Bruinvissen paren tussen juni en begin augustus. De jongen worden in mei/juli van het volgende jaar geboren. Mogelijk komen de bruinvissen die op de Noordzee overwinteren, foerageren aan de Nederlandse wateren boven de Waddeneilanden.

In de Waddenzee wordt de bruinvis voornamelijk waargenomen in de periode februari-maart. Ze zwemmen dan scholen vissen achterna en trekken via de zeegaten de Waddenzee in. Dichtheden van bruinvissen zijn in de Waddenzee lager dan in de Noordzee (Afbeelding 4.20). Wel zijn er geregistreerde waarnemingen van de bruinvis in de Waddenzee (Afbeelding 4.21). De dichtheden en de locaties met de hoogste dichtheden verschillen per jaar (Geelhoed & Scheidat, 2018).

Afbeelding 4.20 Lokale bruinvisdichtheden in en rond het studiegebied (Gilles *et al.*, 2020)



Afbeelding 4.21 Verspreiding bruinvis Nederland (NDFF, 2023b)

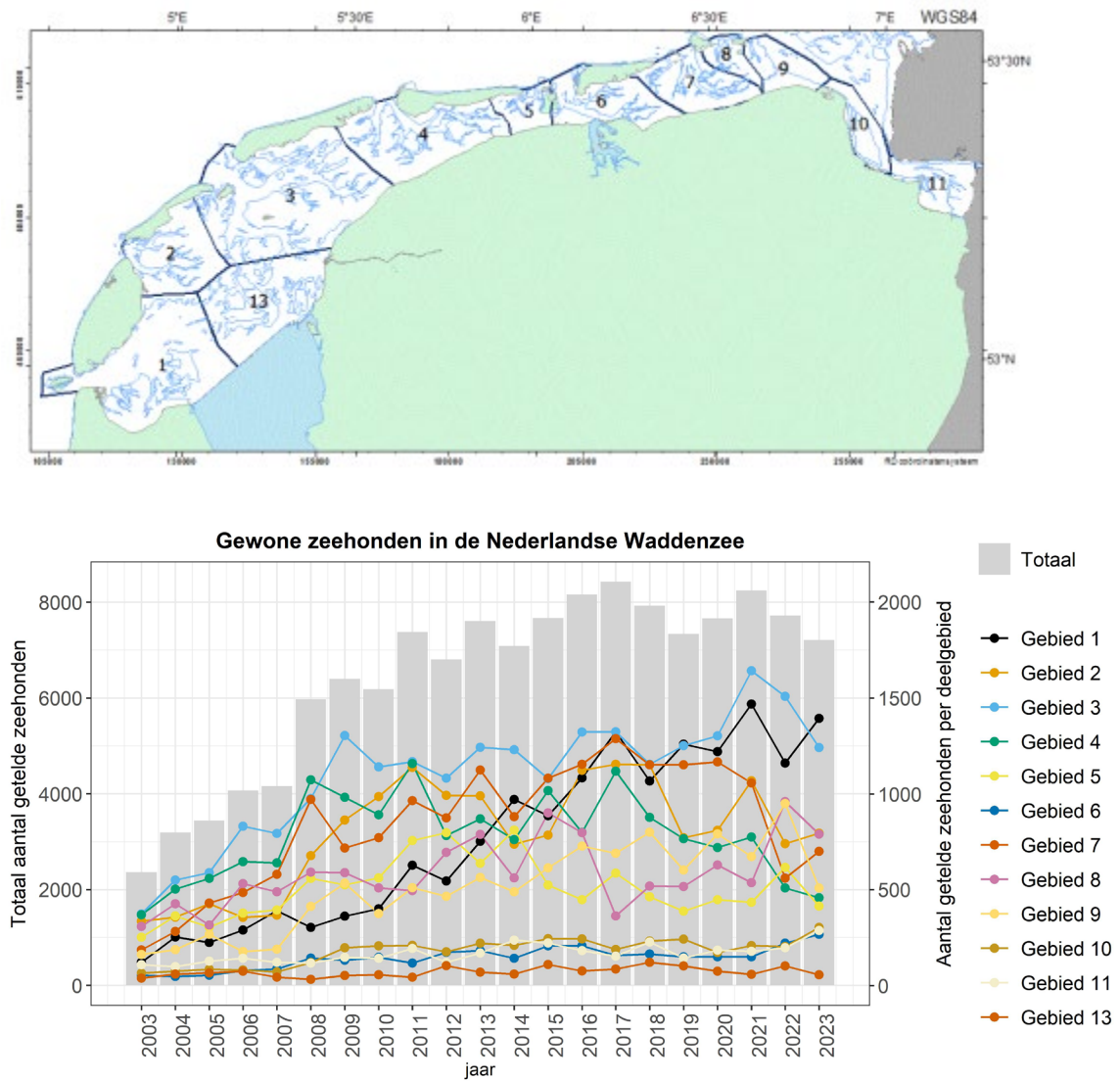


Gewone zeehond

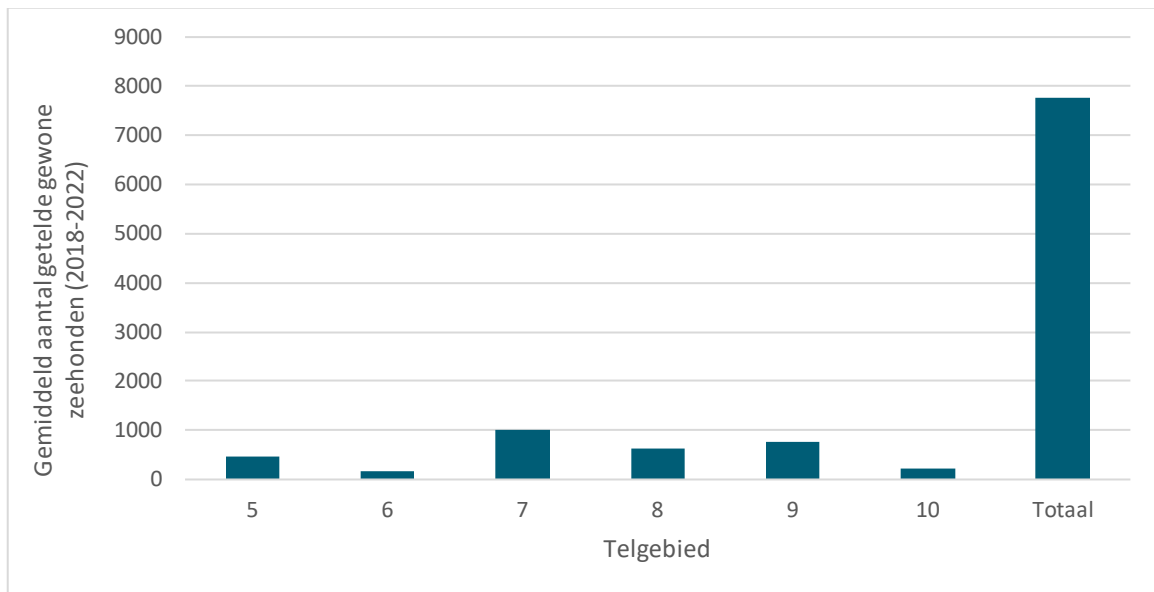
Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor de gewone zeehond (zie Bijlage I). De LSVI is gunstig (Adams *et al.*, 2020). De gewone zeehond is beschermd onder art. 11.54 van het Bal.

Het aantal getelde gewone zeehonden in de Nederlandse deel van de Waddenzee is ten opzichte van het jaar 2022 met 11 % afgenomen tot 6.703 dieren (Galatius *et al.*, 2023) (Afbeelding 4.22). Sinds 2011 groeit de populatie nog maar 1 % (Unger *et al.*, 2022) en 2023 is het derde jaar op een rij dat het aantal getelde zeehonden, ondanks de hoge geboortecijfers, afneemt (Galatius *et al.*, 2023). Momenteel wordt er onderzoek uitgevoerd om deze afname, ondanks de hoge geboortecijfers, te kunnen verklaren. Afbeelding 4.23 geeft het gemiddelde aantal gewone zeehonden weer die de afgelopen 5 jaar zijn geteld in de telgebieden die relevant zijn voor het plangebied. Volgens de internationale ruitellingen in het waddengebied groeit de populatie met 1 % per jaar (Unger *et al.*, 2022).

Afbeelding 4.22 Verdeling van de Nederlandse Waddenzee in de telgebieden (boven) en aantallen gewone zeehonden in de Nederlandse Waddenzee (grijze kolommen) en in de Nederlandse deelgebieden (gekleurde lijnen) vanaf 2003-2023 ([Wageningen University & Research, 2024](#))

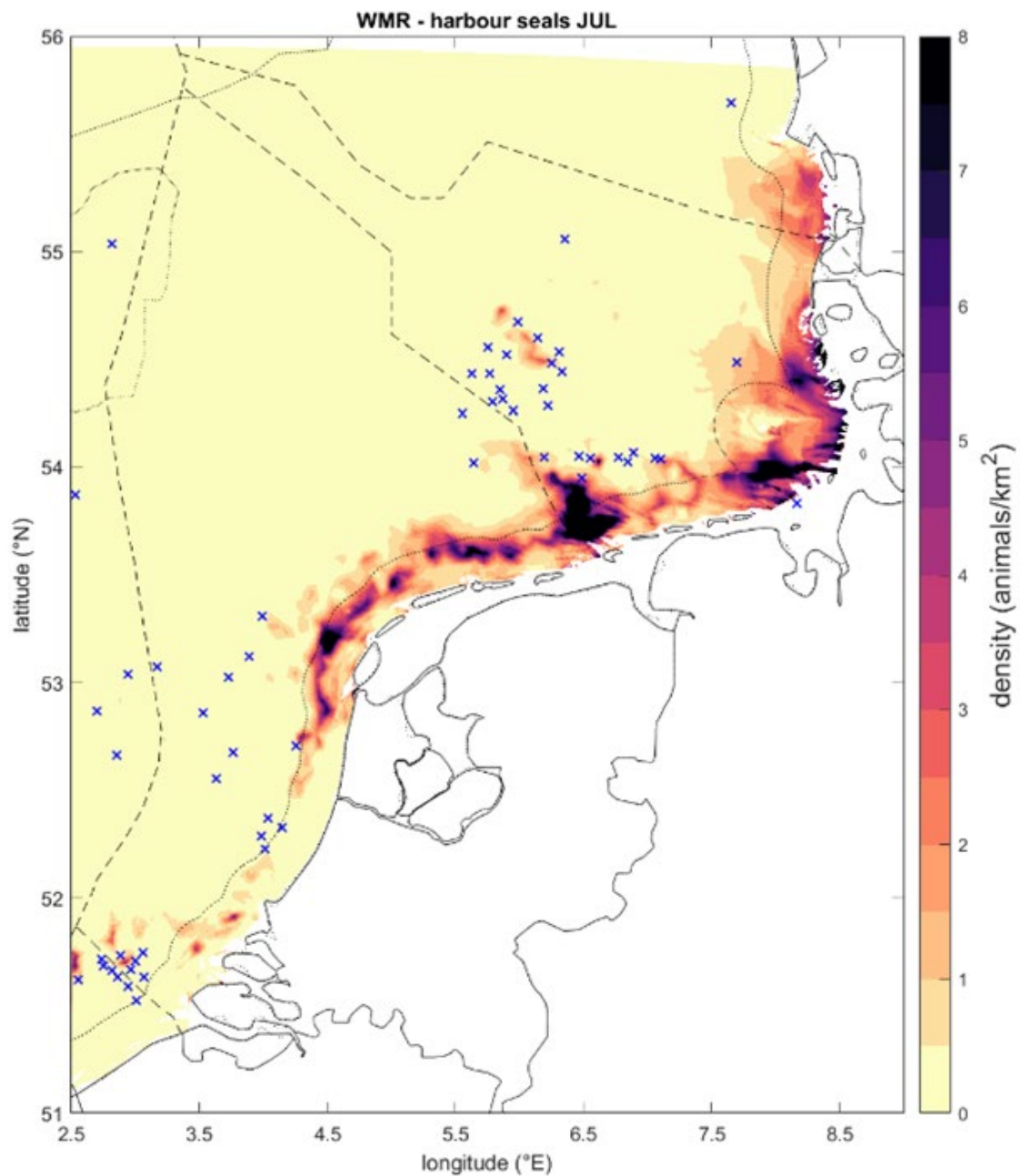


Afbeelding 4.23 Gemiddeld aantal getelde gewone zeehonden over de periode 2018-2022 voor de telgebieden die relevant zijn voor het plangebied (telgebieden 5, 6, 7, 8, 9 en 10 zie Afbeelding 4.22) en het totaal van deze telgebieden (gebaseerd op [data](#) van de Wageningen University & Research)



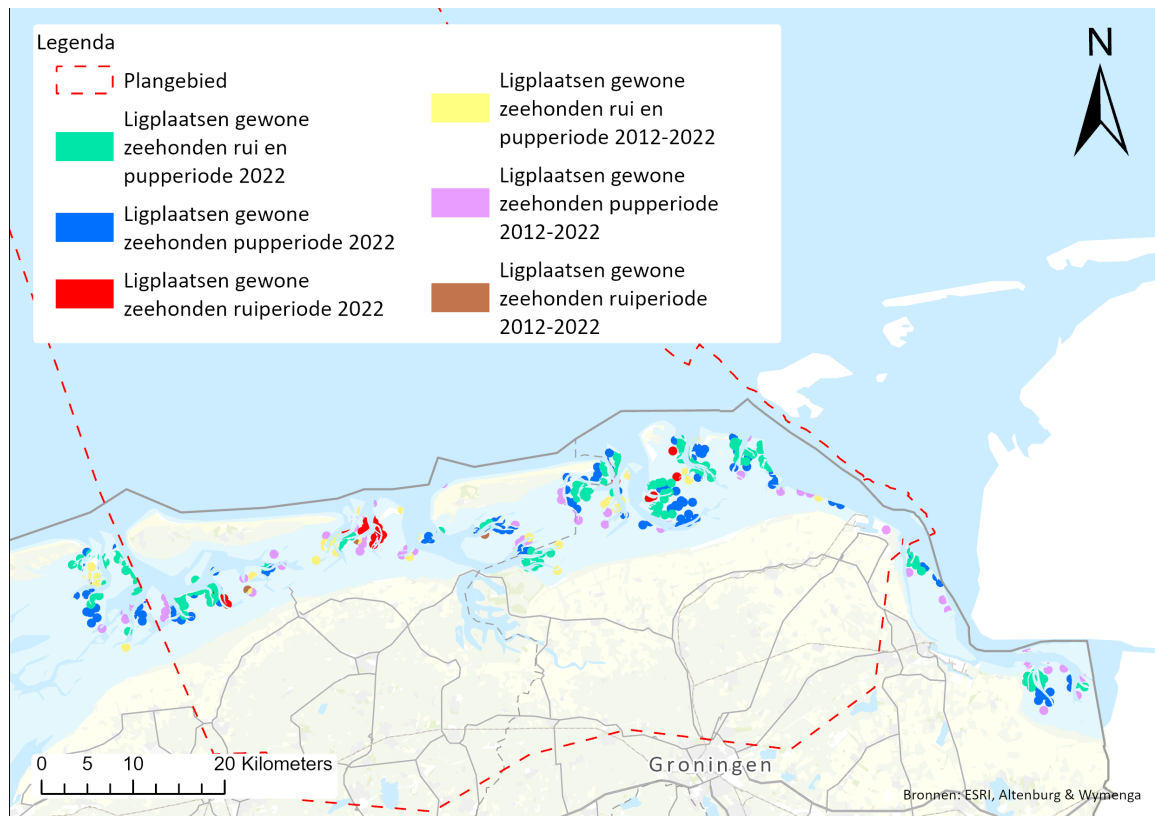
De gewone zeehond in Nederland komt in hoge dichtheden voor langs de Noordzeekust, waar ze foerageren (Aarts *et al.*, 2016; Brasseur *et al.*, 2012). Op open zee is de concentratie van zeehonden laag (Afbeelding 4.24).

Afbeelding 4.24 Geschatte dichtheid van gewone zeehonden in juli (Heinis *et al.*, 2022, gebaseerd op Aarts, 2021)



Binnen het studiegebied bevindt zich zowel foerageergebied (Waddenzee en Noordzee) als ligplaatsen op intergetijdenplaten in de Waddenzee (Afbeelding 4.25). De ligplaatsen worden gebruikt om te rusten (jaarrond), jongen te zogen (juni/juli) en te ruïen (augustus). De keuze en geschiktheid van een ligplaats is van vele factoren afhankelijk (hoogte plaat, toegankelijkheid water, voedselbeschikbaarheid, menselijke activiteiten) (Cremer *et al.*, 2017). Zeehonden liggen voornamelijk aan de rand van de platen, bij verstoring trekken ze hoger de plaat op of vluchten ze via het water.

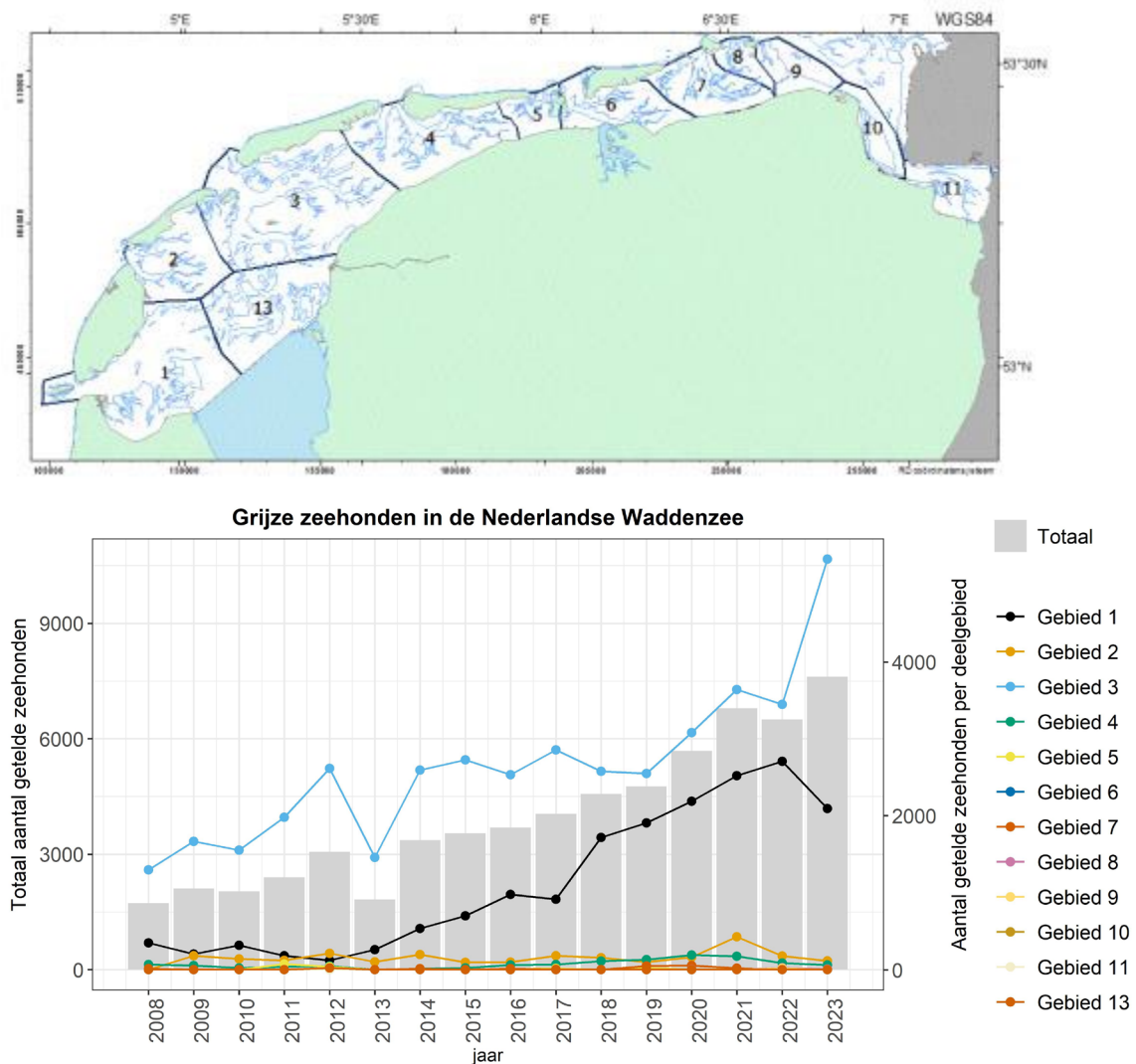
Afbeelding 4.25 Ligplaatsen van de gewone zeehond in de Noordzeekustzone en Waddenzee tijdens de voortplantings- en verharingsperiode. De donkere kleuren geven de ligplaatsen in 2022 aan, de lichtere kleuren zijn van de periode 2012-2022 (Wageningen Marine Research, 2012-2022)



Grijze zeehond

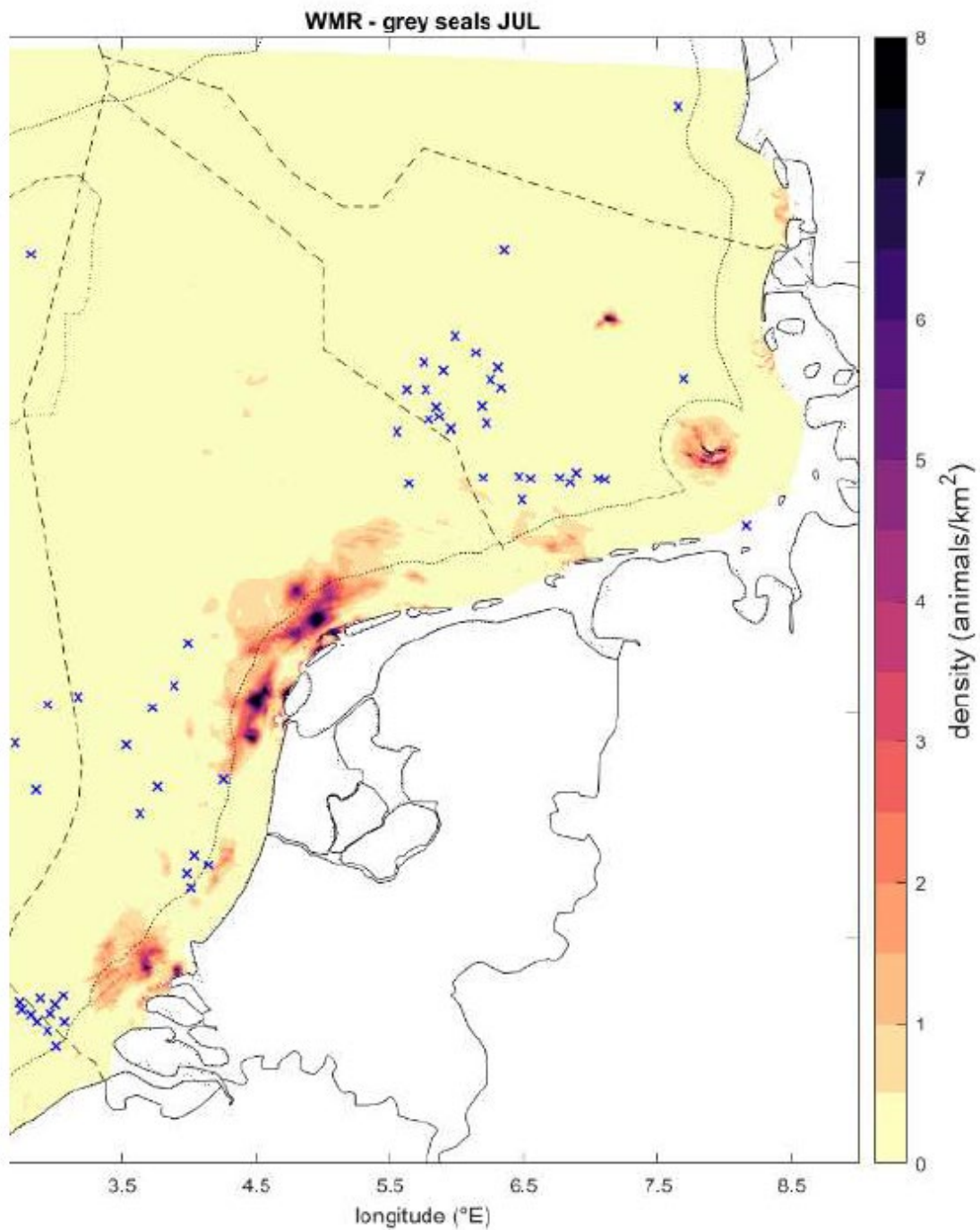
Voor de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor de grijze zeehond (zie Bijlage I). De LSvI is gunstig (Adams *et al.*, 2020). De gewone zeehond is beschermd onder art. 11.54 van het Bal. De populatieomvang van de grijze zeehond neemt vrijwel jaarlijks toe (Afbeelding 4.26). Deze toename wordt vooral toegeschreven door immigratie vanuit andere landen, zoals de Britse populatie grijze zeehonden (Brasseur *et al.*, 2015, 2021).

Afbeelding 4.26 Verdeling van de Nederlandse Waddenzee in de telgebieden (boven) en aantallen gewone zeehonden in de Nederlandse Waddenzee (grijze kolommen) en in de Nederlandse deelgebieden (gekleurde lijnen) vanaf 2003-2023 ([Wageningen University & Research, 2024](#))



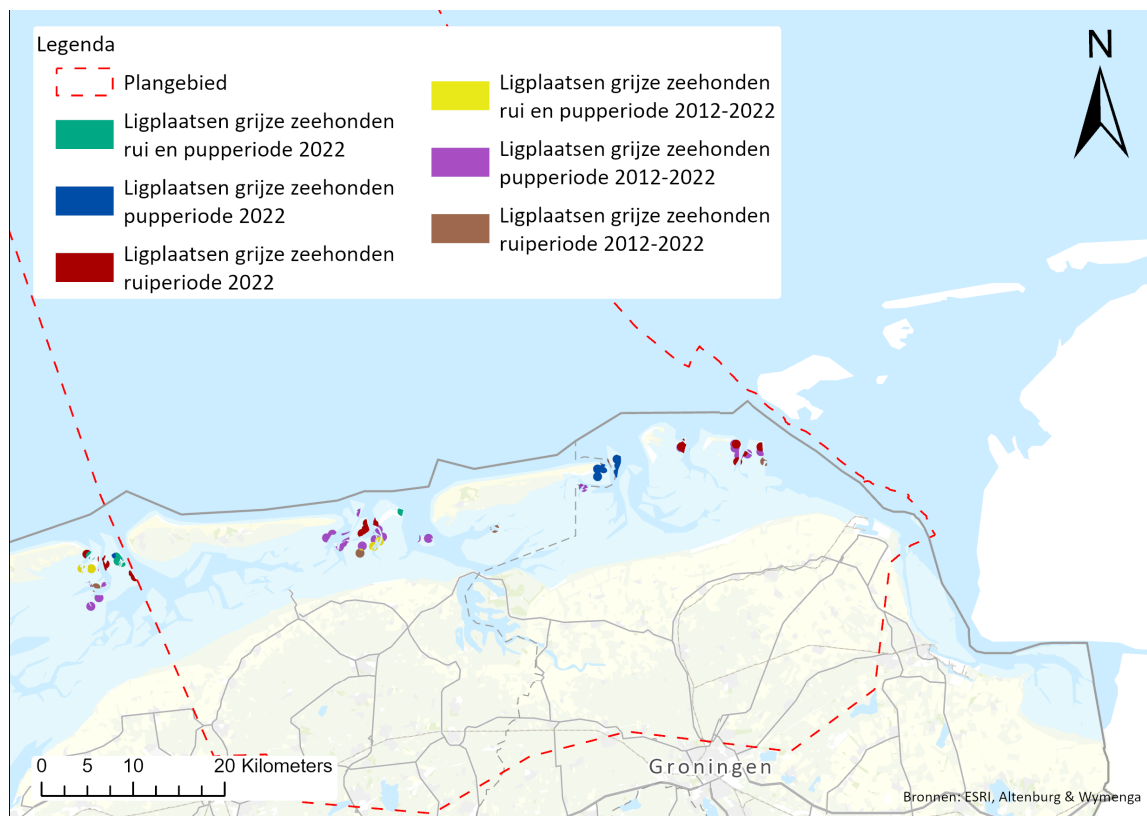
Net zoals bij de gewone zeehond zijn de dichtheden van de grijze zeehond hoog langs de Noordzeekust, waar ze foerageren en lager op open zee (Aarts *et al.*, 2016; Brasseur *et al.*, 2012). Op open zee is de concentratie van zeehonden laag (Afbeelding 4.27).

Afbeelding 4.27 Geschatte dichtheid van grijze zeehonden in juli (Heinis *et al.*, 2022, gebaseerd op Aarts, 2021)



Ook de grijze zeehond komt regelmatig aan land, om te rusten, zogen en ruïen. Voor de grijze zeehond is dit de zoogperiode echter in december-januari en de ruiperiode in maart-april (Cremer *et al.*, 2017). De grijze zeehonden worden vooral op hoge zandplaten in het westen van de Waddenzee gezien (Afbeelding 4.28). De keuze van een ligplaats is van vele factoren afhankelijk (hoogte plaat, toegankelijkheid water, voedselbeschikbaarheid, menselijke activiteiten) (Cremer *et al.*, 2017). Zeehonden liggen voornamelijk aan de rand van de platen, bij verstoring trekken ze hoger de plaat op. In tegenstelling tot de gewone zeehond kan een grijze zeehond, vanwege zijn dikke wollige vacht, niet direct na de geboorte zwemmen. Grijze zeehonden worden daarom geboren op zandplaten die alleen tijdens springvloed onder lopen.

Afbeelding 4.28 Ligplaatsen van de grijze zeehond in de Noordzeekustzone en Waddenzee tijdens de voortplantings- en ruiperiode De donkere kleuren geven de ligplaatsen in 2022 aan, de lichtere kleuren zijn van de periode 2012-2022 (Wageningen Marine Research, 2012-2022)



4.1.3 Broedvogels

De Natura 2000-broedvogels zijn alle broedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Duinen Ameland, Duinen Schiermonnikoog en Waddenzee. De instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende soorten broedvogels staan beschreven in Bijlage I. Een overzicht van de LSVI en trends van de beschermde broedvogels is weergegeven in Bijlage II.

Broedvogels betreffen strandbroeders, kwelderbroedvogels, broedvogels van de droge duinen en broedvogels van riet en moeras. De soorten kunnen als volgt worden geordend naar broedbiotoop:

- strandbroeders ((groen) strand, zandplaten, embryonaal duin, witte duinen, andere schaarsbegroeide gronden): grote stern, visdief, noordse stern, dwergstern, bontbekplevier, strandplevier, lepelaar;
- kwelderbroedvogels: kluut; vooral in het verleden ook velduil, visdief en noordse stern;
- broedvogels van de droge duinen: eider, kleine mantelmeeuw, lepelaar, velduil, paapje, tapuit, grauwe klauwier, blauwe kiekendief;
- broedvogels van riet en moeras (natte duinvalleien en hoge kwelders met riet): lepelaar, porseleinhoen, rietzanger, roerdomp, bruine kiekendief.

Het voorkomen van Natura 2000-broedvogelsoorten is hierna beschreven aan de hand van de broedbiotopen. Lepelaar kan hierbij in verschillende broedbiotopen broeden, maar wordt besproken als soort van de natte duinen.

Strandbroeders

Grote sterns zijn koloniebroeders die broeden op schaars begroeide zandplaten, lage duinen, kwelders en schorren. Ze leven van mariene vissoorten met een lengte van 5-15 cm (bijvoorbeeld haring, sprout, zandspiering en smelt). Hun foerageergebied betreft gebieden met een waterdiepte tot circa 1,5 m

(Ministerie van LNV, 2008q). Grote sterns zijn trekvogels en arriveren eind maart in Nederland voor het broedseizoen. De hoogste dichtheden zijn aanwezig in de periode april tot september.

De belangrijkste broedkolonies van grote stern bevinden zich op Texel. Voorheen was op Griend ook een belangrijke broedlocatie aanwezig, maar door predatie door grote meeuwen zijn de broedaantallen hier recent afgenomen (Brenninkmeijer, 2022). In 2023 zijn grote sterns niet meer op Griend waargenomen (Natuurmonumenten). Ook vogelgriep heeft in 2022 een groot effect gehad op de broedkolonies bij Texel en Griend (Vogelbescherming, n.d.; Rijks *et al.*, 2022). Binnen het studiegebied worden geen broedkolonies waargenomen. Tellingen uit 2020-2022 tonen enkel losse waarnemingen bij Rottumerplaat (max. 2 broedgevallen per jaar) en aan de oostelijke punt van Terschelling (max. 1 broedgeval).

Visdieven en Noordse sterns zijn koloniebroeders die vaak broeden in gemengde kolonies. De noordse stern en visdief voeden zich vooral met rondvis en garnalen, die ze duikend bemachtigen (Manche *et al.*, 2023). Bij gebrek aan rondvis en garnalen wordt overgeschakeld op platvissen, andere kreeftachtigen, wormen en insecten (Ministerie van LNV, 2008r, 2008s). Ook voor deze soorten worden de hoogste dichtheden waargenomen in de maanden april tot september.

De belangrijkste broedlocaties van visdieven bevinden zich tegenwoordig op kunstmatige broedeilanden. Hierbij is het eiland Stern, ten zuiden van de Eemshaven, de belangrijkste met 1.249 paren in 2023 (de Boer, 2024; de Boer & Ubels, 2021). Voor noordse stern is naast eiland Stern, waar in 2023 117 paren broedden, ook Rottum en Griend van belang als broedgebied (Koffijberg *et al.*, 2021; Roodbergen & Duijns, 2022; De Boer, 2024). In het onderzoeksgebied komen kleinere kolonies nog wel voor langs de vastelandskwelders bij Holwerd (kolonies van ± 12 tot ± 24 noordse stern en ± 30 tot ± 80 visdieven) en bij Westernieland (± 16 visdieven in 2021) waarvan de aantallen wel jaarlijks sterk fluctueren (Waarnemingen NDFF 2018-2022). Verder zijn er broedkolonies van deze soorten te vinden op alle eilanden binnen het onderzoeksgebied. De grootste kolonie visdieven binnen het onderzoeksgebied is in 2019 waargenomen bij het Rif (± 132 broedparen), maar kolonies groter dan 40 paren zijn ook waargenomen bij het groene strand op Ameland, de oostzijde van Ameland, Oost-Terschelling en Rottumerplaat. Noordse stern werd voornamelijk in grote aantallen aangetroffen bij het groene strand van Ameland (2018) en Rottumerplaat.

Dwergsterns zijn in Nederland veel minder talrijke broedvogels dan de hierboven besproken stern-soorten. Dwergsterns verkiezen verlaten, hoogdynamische stranden. Dwergsterns jagen voornamelijk op kleine prooi-soorten zoals jonge sprot en zandspiering, maar ook garnalen. De soort is in Nederland voornamelijk aanwezig van mei t/m augustus. In de Waddenzee is onder andere de Koffieboonplaat op Terschelling (oost), met 117 paren in 2022, van groot belang als broedgebied (gegevens Staatsbosbeheer, 2022; Boele *et al.*, 2023). Deze locatie valt binnen het studiegebied. Daarnaast broedt de soort in het studiegebied ook aan de westkant van Ameland (45 paren in 2018 hoewel in 2020 enkel 9 paren zijn waargenomen), op het rif/Engelsmanplaat, in het oosten van Schiermonnikoog (12 paar in 2022), Rottumerplaat (51 paar in 2020 maar 8 paar in 2021) en op Zuiderduintjes (5 paar in 2019).

De bontbekplevier broedt solitair op zeer spaarzaam begroeide plaatsen langs kusten, bij voorkeur op stenige of zandige bodems. De soort foerageert op kleine ongewervelden die lopend uit het slik of de grond worden geplukt. Het broedseizoen van deze soort loopt meestal van half april tot half juli.

De bontbekplevier is verspreid over het hele Waddengebied broedend te vinden hoewel de broedgevallen van deze soort erg schaars zijn met 77 broedparen in 2022 (www.SOVON.nl; Boele *et al.*, 2022). Een deel van de broedgevallen wordt waargenomen bij de Eems-Dollard (Stern en Polder Breebaart) en Prins Hendrik Zanddijk Texel. In het studiegebied komen ze in lage dichtheden voornamelijk voor bij de Rottumerplaat (gemiddeld 6 paren), het groene strand op Ameland (1-4 paren), Ameland oost (3-4 paren), in kwelders langs de Friese en Groningse kust (bijv. nabij Holwerd 4-8 paren, Ternaard (3-5 paren) en in de omgeving van Eemshaven Rommelhoek (3 paren) (op basis van broedvogelgegevens 2018-2022).

De strandplevier is als broedvogel vooral solitair te vinden in gebieden met veel dynamiek en weinig begroeiing zoals zandige, schelpenrijke platen en in embryonale duinen en groene stranden. De soort foerageert in brak en zout gebied voornamelijk op garnalen, krabben, zeepieren en slakjes. Het broedseizoen loopt van april tot augustus. De strandplevier is een schaarse broedvogel met ongeveer 43 broedparen in

het waddengebied (Boele *et al.*, 2022). De broedplaatsen bevinden zich vrijwel allemaal op de eilanden. In het studiegebied is een enkele broedvogel waargenomen bij het groene strand van Ameland en ten oosten van Terschelling. De meeste waarnemingen (4-5 paren) zijn vastgelegd bij Rottumeroog en Zuiderduintjes.

Broedvogels van kwelders

Kweldergebieden bieden een broedbiotoop voor verscheidene vogelsoorten. Hoewel we hier enkel ingaan op de kluut, worden in de kwelders van de Waddenzee onder andere ook visdief, noordse stern, lepelaar en bontbekplevier waargenomen.

De kluut broedt meestal in kolonies in kweldergebieden. De soort jaagt voornamelijk op zeeduizendpoten, slijkgarnaaltjes en roeipootkreeftjes. Het broedseizoen loopt van april tot juni. Een derde van de Nederlandse populatie van kluten broedt in het Waddengebied (Boele *et al.*, 2022). Ze broeden verspreid over het hele Waddengebied met een duidelijk zwaartepunt op het gevarieerde grasland op de kwelders langs de kust van het vasteland, onder andere langs de Groninger waddenkust (zoals het Kluteneiland op de Dollard kwelder), maar ook bij Holwerd en in de binnendijkse gebieden Klutenplas en Ruidhorn (buiten de Natura 2000-begrenzing). De hoogste dichtheden komen voor langs de vastelandskust van Groningen (www.Sovon.nl).

Broedvogels van droge duinen

De droge duinen in het Waddengebied zijn onder andere broedgebied voor Eider. De soort broedt op de bodem in losse kolonies. Eidereenden foerageren voornamelijk bij schelpdierbanken op schelpdieren, krabben en kreeftachtigen. Het broedseizoen voor deze soort loopt van april tot juli.

Het overgrote deel van de Nederlandse populatie van eider broedt in Waddengebied. In het studiegebied zijn de belangrijkste broedconcentraties van deze soort te vinden op Rottumerplaat (383 paren in 2022) en in minder mate ten oosten van Schiermonnikoog en in de duinen van Ameland (NDFF 2018-2022). Kleine mantelmeeuwen zijn koloniebroeders die op de grond broeden en een voorkeur hebben voor een iets dichtere vegetatie dan andere meeuwensoorten. Ze hebben eens sterk variërend dieet van vis en schelpdieren tot bessen en eieren. Het broedseizoen voor deze soort start eind april.

In het studiegebied komen kleine mantelmeeuwen voornamelijk broedend voor op de eilanden. Waarnemingen van grote broedpopulaties (>200 broedvogels) worden voornamelijk gedaan bij Rottumerplaat, Rottumeroog en Zuiderduintjes. Ook in de duinen van Schiermonnikoog en Ameland worden grotere kolonies waargenomen (NDFF 2018-2022).

De Velduil is een solitaire grondbroeder die broedt in de duinen. De soort foerageert op woelmuizen. Het broedseizoen loopt van half april tot begin juli. In het Waddengebied komt de velduil in zeer lage aantallen relatief verspreid op de Waddeneilanden voor. In het studiegebied broedt deze soort onder andere op Schiermonnikoog en Ameland Oost (NDFF 2018-2022).

In kruidenrijke open graslanden kan het paapje tot broeden komen. Deze solitaire grondbroeder broedt in de periode april tot juni. In het Waddengebied is het voorkomen schaars. Binnen het studiegebied worden enkele waarnemingen gedaan in het kweldergebied bij Holwerd (NDFF 2018-2022) hoewel oudere data ook broedvogels tonen bij Ameland West en twee locaties langs Groningse Friese kust (op basis van broedschatting 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl). Binnen het studiegebied is Duinen Schiermonnikoog voor deze soort aangewezen als broedgebied hoewel hier geen broedende vogels zijn waargenomen in de periode 2018-2022 volgens waarnemingen binnen NDFF.

Tapuit is een solitaire grondbroeder die, in tegenstelling, tot vele andere grondbroeders, tot broeden komt in konijnenholen. Het broedseizoen voor deze soort loopt van april tot juni. Binnen het Waddengebied is tapuit een relatief algemene broedvogel en op eilanden is de soort met hoge dichtheden aanwezig. Vooral in de duinen van Ameland komen hoge dichtheden voor, dankzij de omvangrijke konijnenpopulatie. Op Schiermonnikoog, Rottumerplaat en op de kwelder nabij Holwerd komen lagere dichtheden voor (op basis van broeddichtheden 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl; NDFF 2018-2022).

De grauwe klauwier is een middelgrote zangvogel die broedt in struweel. Het broedseizoen loopt van half mei tot juli. Het voorkomen van broedende grauwe klauwier in het Waddengebied is beperkt tot Texel en een locatie in de omgeving van de Eemshaven. Binnen het studiegebied is grauwe klauwier in de Eemshaven mogelijk aanwezig (op basis van broedschatting 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl). Het gebied Duinen Schiermonnikoog is voor deze soort aangewezen.

In het duingebied (maar ook in moerassig gebied en weilanden) kan de blauwe kiekendief broedend worden aangetroffen. Deze solitaire broeder broedt op de grond en heeft de voorkeur voor een omgeving met vegetatie. Het broedseizoen loopt van april tot juni. De blauwe kiekendief is een zeer zeldzame broedvogel in Nederland met maar 8 broedparen in 2022. Het voorkomen van broedende blauwe kiekendief in het Waddengebied is beperkt tot westelijke Waddeneilanden. Blauwe kiekendief broedt niet in het studiegebied (op basis van broed schatting 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl) hoewel drie broedgevallen zijn waargenomen in het midden van Terschelling (nabij het studiegebied) (Boele *et al.*, 2022). Voor alle Natura 2000-gebieden met uitzondering van Noordzeekustzone geldt een instandhoudingsdoel voor deze soort.

Broedvogels van natte duinen

Lepelaars zijn koloniebroeders die broeden in verschillende biotopen op de Waddeneilanden. Ze broeden vaak in gemengde kolonies met andere soorten als reigers en aalscholvers. De broedperiode van deze soort loopt van eind maart tot eind juli. De grootste kolonies lepelaars zijn te vinden in het Waddengebied waarvan de kolonie op Schiermonnikoog (266 broedparen in 2021) binnen het studiegebied valt (Boele *et al.*, 2022). Daarnaast worden kleinere kolonies waargenomen, op Ameland vooral op de Hon (266 broedparen in 2021) en op het groene strand. Ook op Rottum broeden kolonies van zo'n 80 broedparen lepelaars (NDFF 2018-2022).

Zenderdata laat zien dat broedvogels van de Oosterkwelder van Schiermonnikoog foerageren op het wad onder Schiermonnikoog (vrouwen) en in het Lauwersmeer (mannen) (med. Werkgroep Lepelaar, 2024). Het is niet bekend waar de broedvogels van de overige broedlocaties foerageren. De lepelaars die broeden op de Oosterkwelder van Schiermonnikoog ruien in juli tot en met september langs de Groninger noordkust, ter hoogte van Hornhuizen en de Westpolder. De vogels foerageren dan op het Lutjewad (med. Werkgroep Lepelaar, 2024).

De porseleinhoen broedt in dichte vegetaties van ondiep water. De broedperiode van deze soort loopt van april tot juli. Het voorkomen van broedende porseleinhoen in het Waddengebied is beperkt tot westelijke Waddeneilanden (Texel en Vlieland). Porseleinhoen broedt in het studiegebied in de Groote Wielen (4 broedparen) (op basis van broed schatting 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl) maar is in de periode 2018-2022 ook een enkele keer broedend waargenomen in het moerasgebied van Ameland en Schiermonnikoog (NDFF 2018-2022). Binnen het studiegebied zijn Duinen Ameland en de Groote Wielen voor deze soort aangewezen.

De rietzanger is een broedvogel die laag in het riet nestelt. De broedperiode loopt van eind april tot begin juni. In het Waddengebied komt de rietzanger relatief verspreid voor: op de Waddeneilanden en langs de Groningse en Friese kust. In het studiegebied broedt deze soort op alle locaties, met uitzondering van gebied ten oosten van Schiermonnikoog (Rottumerplaat, Rottumeroog, Simonszand en Zuiderduintjes) en het Rif gezien het ontbreken van moerasgebied op deze locaties (op basis van broed schatting 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl; NDFF 2018-2022). Binnen het studiegebied zijn Duinen Ameland en Groote Wielen voor deze soort aangewezen.

De roerdomp is een moerasbroedvogel die het nest in rietland maakt, nabij open water. De soort broedt in de periode april tot juni. In het waddengebied broedt de roerdomp op de Waddeneilanden (met uitzondering van Terschelling) en op twee locaties op de Groningse/Friese kust. Het betreft relatief lage dichtheden.

Binnen het studiegebied zijn er mogelijk enkele broedlocaties aanwezig: in het noordwesten van Ameland, in de omgeving van het Lauwersmeer (Burgum) en omgeving van de Eemshaven (Eemshaven) (op basis van broed schatting 2013-2015, Sovon. Vogelatlas.nl; NDFF 2018-2022). Binnen het studiegebied zijn Duinen Ameland en Schiermonnikoog voor deze soort aangewezen.

In moerassig gebied, tussen het riet, kan de bruine kiekendief worden aangetroffen als solitaire broedvogel. De broedperiode voor deze soort loopt van april tot juni. In het Waddengebied komt de bruine kiekendief relatief verspreid voor op de Waddeneilanden en langs de Groningse en Friese kust. Binnen het studiegebied worden voornamelijk waarnemingen gedaan van broedende bruine kiekendieven in de moerasgebieden van Ameland en Schiermonnikoog. Voor alle Natura 2000-gebieden met uitzondering van Noordzeekustzone geldt een instandhoudingsdoelstelling voor deze soort.

4.1.4 Broedvogels vasteland

Onder Natura 2000-broedvogels van het vasteland vallen alle broedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden in het Natura 2000-gebied Lauwersmeer. De instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende soorten broedvogels staan beschreven in Bijlage I. Een overzicht van de LSVI en trends van de beschermde broedvogels is weergegeven in Bijlage II. De soorten kunnen hierbij als volgt worden geordend naar broedbiotoop:

- broedvogels van moeras met overjarig waterriet: roerdomp, snor, bruine kiekendief, porseleinhoen;
- broedvogels van open tot half-open rietland en ruigten: rietzanger, paapje, blauwborst;
- broedvogels van slikkige, droogvallende oevers: kluut, bontbekplevier, noordse stern;
- broedvogels van open landschap met korte kruidrijke vegetatie: kemphaan, velduil.

Het voorkomen van Natura 2000-broedvogelsoorten is beschreven aan de hand van deze broedbiotopen en is gebaseerd op broedvogelgegevens uit de NDFF.

Broedvogels van moeras met overjarig waterriet

Roerdompen zijn jaarrond in het Lauwersmeergebied te vinden, waarbij vrijwel alle broedterritoria worden vastgesteld in natte, dichte rietlanden. De broedperiode loopt van april tot en met juni in nesten nabij open water. Hoewel de soort in de broedperiode erg territoriaal is, kan het in geschikt habitat voorkomen dat nesten op korte afstand van elkaar liggen. Binnen het studiegebied zijn vooral gebieden met peildynamiek zoals de Ezumakeeg, Pompsterplaat, Kollumerwaard en de Kazernewei geschikt als broedgebied.

De snor broedt in dichtbegroeide rietkragen in de periode half mei tot begin juli. Geschikt broedbiotoop voor de snor bestaat uit nat, overjarig en kruidig rietland dat nog verschoond is van begrazing. Dit broedbiotoop is binnen het studiegebied vooral te vinden in vernatte terreindelen als Pompsterplaat en Kollumerwaard, maar ook op stevige, goed ontwikkelde rietoevers op de Sennerplaat, Schoenerbult en verspreid op o.a. Blikplaat, Schildhoek en Pampusplaat.

De bruine kiekendief is een solitaire moerasbroeder die eveneens in riet tot broeden komt. Binnen het Lauwersmeergebied zijn de uitgestrekte rietlanden op de centrale platen (Senner- en Blikplaat) en de vernatte terreinen (Ezumakeeg, Pompsterplaat en Kollumerwaard) de belangrijkste broedgebieden.

De Porseleinhoen is evenals de roerdomp een soort die verborgen in dichte rietvegetatie leeft en broedt. Het broedseizoen loopt van april tot juli. Territoriale porseleinhoenen beperkten zich de afgelopen jaren grotendeels tot vernatte terreinen in het zuidelijke Lauwersmeergebied (Ezumakeeg, Pompsterplaat en Kollumerwaard) en enkele vochtige tot natte rietzomen tussen Jaap Deensgat en Vlinderbalg. Verder zijn er nog enkele broedparen in de Groote Wielen.

Broedvogels van open landschap met korte vegetatie

Paapjes prefereren ruigere vegetaties met geschikte zangposten. Lange tijd voldeden grote oppervlakten van zowel de Zoutkamperplaat als Pompsterplaat aan deze eisen. Vanaf 2018 zijn geen broedgevallen van paapjes bekend in het Lauwersmeer (Sovon *et al.*, 2022).

Blauwborsten bereiken hun hoogste dichtheden in terreindelen met een afwisseling van kale bodem/grazige vegetatie, rietruigte en struwelen. De soort broedt van april tot en met juli waarbij het nest verscholen in vegetatie op de grond wordt gemaakt. De blauwborst wordt ruim verspreid door het lauwersmeergebied waargenomen.

De rietzanger komt zeer verspreid in het Lauwersmeergebied en in de Groote Wielen voor.

Broedvogels van slikkige, droogvallende oevers

De meeste kluten komen in het Lauwersmeergebied tot broeden op droogvallende, slikkige terreindelen in de Ezumakeeg en Bantpolder. Elders in het gebied zijn het de oeverzones van Achter de Zwart en het Oude Robbengat waar veelal enkele paartjes tot broeden komen.

Bontbekplevieren komen ook in het Lauwersmeergebied voor. In 'goede' jaren werden de meeste paren bontbekplevieren vastgesteld in de Ezumakeeg en langs de oeverzones van Achter de Zwart. Daarnaast worden broedparen soms waargenomen op resterende schelpenbanken in het Lauwersmeergebied, zoals op de Zuidelijke Ballastplaat en op de Bantswal. In de laatste jaren worden gemiddeld echter circa twee broedparen vastgesteld.

Vanaf 2017 zijn geen broedparen van noordse stern meer bekend in het Lauwersmeer.

Broedvogels van open landschap met korte kruidenrijke vegetatie

Vanaf 2017 zijn geen waarnemingen meer bekend van kempfaan in het Lauwersmeer. In de Groote Wielen is er alleen in 2019, één broedpaar aangetroffen (Sovon, 2022).

Van velduil zijn al vanaf 2005 geen waarnemingen meer bekend in het Lauwersmeer (Sovon, 2022).

4.1.5 Niet-broedvogels

Het Waddenzee en Noordzeekustzone zijn van grote betekenis voor een verscheidenheid aan vogelsoorten die het gebied aan doen tijdens hun trek om uit te rusten en op te vetten en voor overwinterende vogels. Dit noemen we de niet-broedvogels. De instandhoudingsdoelstellingen voor de verschillende soorten niet-broedvogels staan beschreven in Bijlage I. Een overzicht van de LSVI en trends van de soorten beschermde niet-broedvogels is weergegeven in Bijlage II.

Niet-broedvogels betreffen onder andere eenden, ganzen, duikers, zaagbekken en vooral ook veel steltlopers. De soorten zijn in groepen onder te verdelen op basis van hun hoofdvoedseltype:

- soorten met een gemengd dieet: bergeend, wulp, zwarte ruiter, groenpootruiter, tureluur, steenloper, kievit, grutto, goudplevier;
- schelpdiereters: eider, scholekster, kanoet, brilduiker, topper;
- (water)Planteneters: grauwe gans, brandgans, rotgans, smient, wilde eend, pijlstaart en wintertaling;
- viseters: lepelaar, middelste zaagbek, aalscholver, fuut;
- wormeneters: kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, bonte strandloper en rosse grutto.

Soorten met een gemengd dieet

Bergeend, wulp, zwarte ruiter, groenpootruiter, tureluur, steenloper, kievit, grutto, goudplevier. Deze soorten hebben een gemengd dieet hebben van schelpdieren, wormen, visjes en kreeftachtigen. Ze komen verspreid voor in het studiegebied op het wad en droogvallende slikken langs het vasteland en de Waddeneilanden. Kievit en goudplevier komen vooral in agrarisch beheerde graslanden voor. Onder andere in de polders op Ameland en Schiermonnikoog.

Schelpdiereters

Eider, scholekster, kanoet, topper, eider, brilduiker, scholekster en kanoet foerageren hoofdzakelijk op kokkels en mossels. De meeste soorten komen verspreid voor in het studiegebied op het wad en droogvallende slikken langs het vasteland en de Waddeneilanden, afhankelijk van het voedselaanbod. Topper en brilduiker komen vooral in de westelijke Waddenzee voor, in de nabijheid van het IJsselmeer. Deze soorten zijn gebonden aan de sublitorale mosselbanken. Voor beide soorten is het studiegebied niet van betekenis. Zwarte zee-eend foerageert in de Noordzeekustzone op de afgeknotte strandschelp.

Planteneters

Grauwe gans, brandgans, rotgans, kleine zwaan, smient, wilde eend, pijlstaart en wintertaling. Dit betreft soorten die voornamelijk van planten leven. Hierbij zijn de ganzen meer beperkt tot de kwelders en de eendensoorten over het algemeen meer tot de pioniersvegetaties op de kwelder en de wadplaten. De eendensoorten eten onder andere plantenzaden, diatomeeën en wieren. De ganzen en kleine zwaan eten ook gras en/of oogstresten en foerageren dus ook in het agrarisch gebied, zoals langs de Groninger kust en in de polders op de eilanden.

Viseters

Lepelaar, middelste zaagbek, grote zaagbek, en fuut, leven voornamelijk van vis in de Waddenzee. Ze komen hooguit in kleine groepen verspreid over het gebied voor. Lepelaar is gebonden aan ondiep water, de overige soorten komen in diepere delen voor. Parelduiker, roodkeelduiker en dwergmeeuw foerageren op vis in de Noordzeekustzone.

Wormeneters

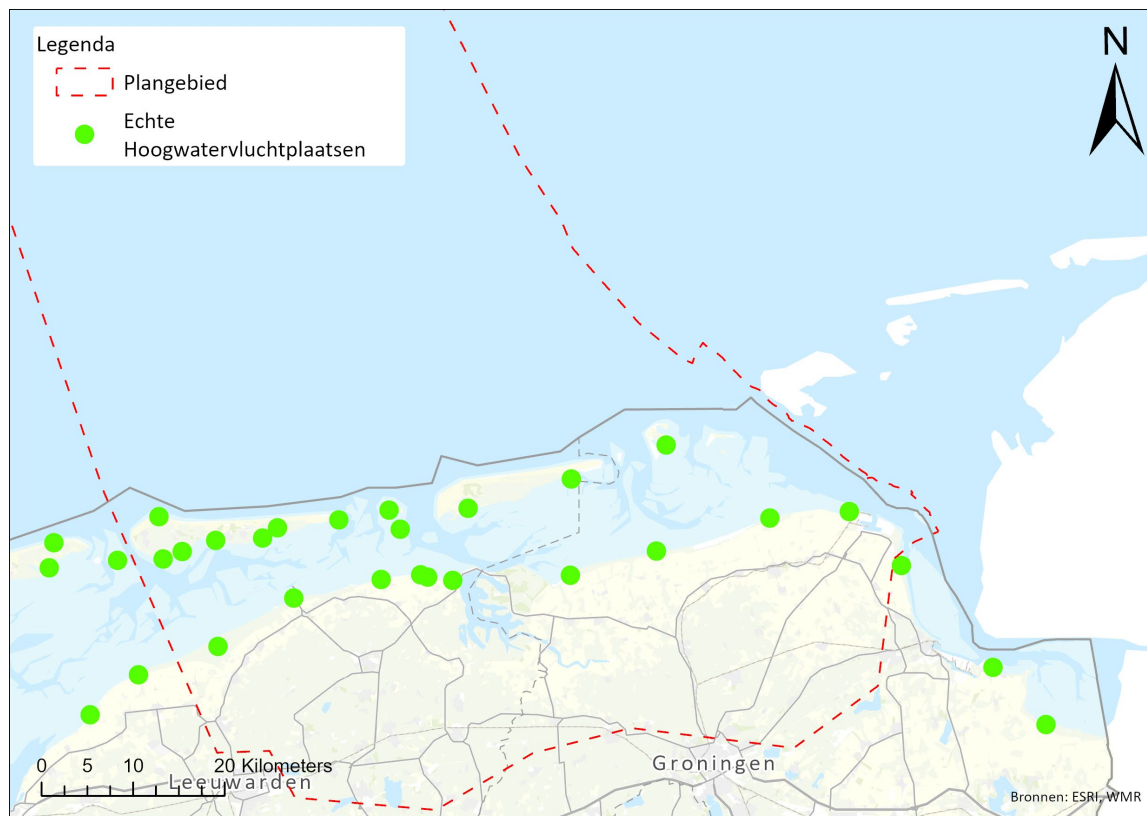
Kluut, bontbekplevier, zilverplevier, drieteenstrandloper, bonte strandloper, grutto en rosse grutto. Dit zijn soorten die voornamelijk van wormen leven. Ze komen verspreid in het studiegebied voor en foerageren vooral op de droogvallende platen en de randen van de hoge zandplaten. Drieteenstrandloper komt vooral op zandige platen en langs de Noordzeekustzone voor.

Een groot deel van de soorten die hier overwintert, maakt ook de vliegpenrui door. In deze periode zijn de vogels extra gevoelig voor verstoring. Binnen het Waddengebied maken de soorten gebruik van rust- en slaapplekken, ruigebieden, foerageergebieden en gebieden om te drinken en te baden. Vooral de steltlopers zijn wat betreft de rustgebieden gebonden aan hoogwatervluchtplaatsen. Op deze plekken overtuigen ze: ze wachten hier totdat de platen bij eb weer droogvallen, zodat ze kunnen foerageren. Deze vogels volgen het getijdenritme en niet het dag-nacht ritme. De vogels die op het open water foerageren, zijn ook veelal gebonden aan het open water om te rusten. De waterplanteneters kiezen als rustplaatsen ook voor het open water, of juist voor ondiep water boven de wadplaten of de pioniersvegetaties. Ook kan gebruik gemaakt worden van plassen in de duingebieden. De overige planteneters (zwanen, ganzen, smient) maken gebruik van open water om te slapen. De ganzen baden overdag in slenken op de kwelders of in duinplassen en -meren.

Hoogwatervluchtplaatsen

Hoogwatervluchtplaatsen bevinden zich langs de randen van het vasteland (kwelders, dijken), op hoge zandplaten, groene stranden en op de kwelders op de eilanden (Afbeelding 4.29). Onderstaande afbeelding geeft de kern van de hoogwatervluchtplaatsen weer. De hoogwatervluchtplaatsen kunnen groter in oppervlakte zijn dan de aangegeven stip, vogels kunnen ook buiten deze gebieden overtuigen.

Afbeelding 4.29 Ligging van hoogwatervluchtplaatsen van vogels ten opzichte van de routes



Ruigebieden

Lepelaar

Lutjewad is een belangrijk ruigebied van lepelaars ten zuiden van Schiermonnikoog langs de Groninger vastelandskust (boven Hornhuizen en de Westpolder, naast Lauwersmeer). Lepelaars ruien en vetten hier op voor de trek van juli t/m september (Piersma *et al.*, 2021).

Eider

Voor eiders geldt dat er variatie is in de timing van de rui (Keijl, 2021). Dit verschil zit hem vooral tussen juveniele en adulte mannetjes eiders. Over het algemeen start de rui in mei. Tussen mei en juli ruien eiders naar hun eclipskleed, waarna tussen ongeveer juli en september de rui naar het zomerkleed plaatsvindt. Tijdens de ruiperiode zijn eiders extra kwetsbaar omdat deze dan niet kunnen vliegen (Keijl, 2021). Eiders verzamelen in grote getalen en verspreid over de Waddenzee. Ook in delen van de Noordzeekustzone kunnen eiders verzamelen. De exacte hoeveelheden zijn nog onbekend, maar de meest recente schattingen spreken van een broedpopulatie van 3.480-3.580 broedparen en geschatte maximum winteraantallen in de Waddenzee van 28.100-99.000 vogels (Sovon, 2023a).

Bergeend

De grootste concentraties ruiende bergeenden bevinden zich in het centrale deel van de Waddenzee, rond het wantij van Terschelling, globaal tussen Oosterbierum en Holwerd. Ook in de uiteinden van de Nederlandse Waddenzee verblijven ruiconcentraties, zoals bij het Balgzand in de Kop van Noord-Holland (gemiddeld ruim 1.800 eenden in 2017-2021) en in de Dollard (gemiddeld ruim 6.200 in 2017-2021). Hier zijn grote concentraties slijkgarnalen aangetroffen, die binnen het dieet van de bergeenden vallen (Sovon, 2021). Het belang van slijkgarnalen voor het voorkomen van de bergeend is ook al tijdens een eerdere studie bevonden. Het dieet van de bergeend bestond toen zelfs 100 % uit slijkgarnaal (Kraan *et al.*, 2006). Tijdens de ruiperiode speelt naast voedselbeschikbaarheid ook verstoring een belangrijke rol in het voorkomen van de bergeend. Ze zoeken dan ook de rustige gebieden op. Naast bovenstaande genoemde gebieden komt de

bergeend ook nog in lagere aantallen voor onder de Rottums en langs de Friese en Groningse kust (Ens *et al.*, 2021). Daar verblijven de Bergeenden met laag water op de randen van geulen als de Oost-Meep, het Vingegat, de Kromme Balg en het Vaarwater van de Zwarte Haan. Met hoogtij dobberen ze voor de Friese kust. De rui concentreert zich in juli en augustus, maar niet alle Bergeenden ruien synchroon. Zodoende is er altijd een deel dat kan vliegen en met hoog water de hoogwatervluchtplaatsen van Westhoek en Zwarte Haan opzoekt. Het zijn allemaal plekken waar met het onderzoeksprogramma SIBES van het NIOZ hoge concentraties slijkgarnalen worden aangetroffen. Onder andere bergeenden eten hier volop van (Sovon, 2021).

4.2 Beschermde soorten

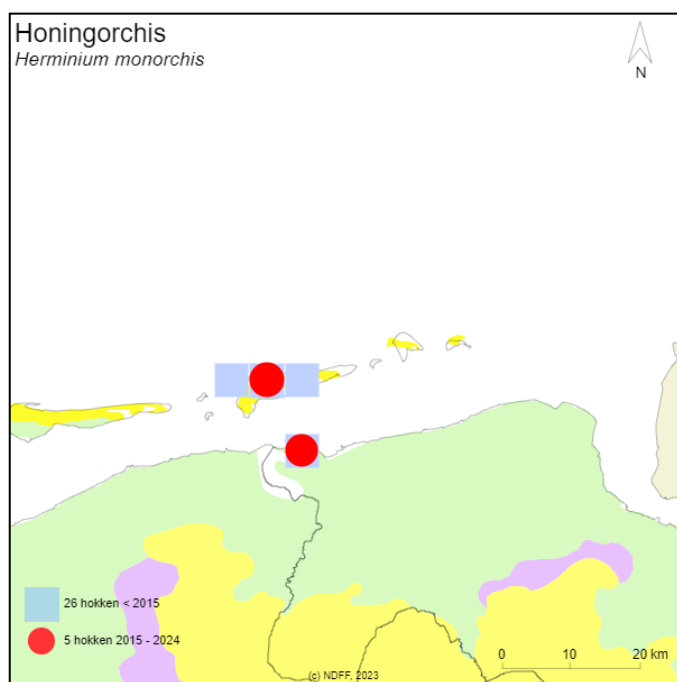
4.2.1 Vaatplanten

Honingorchis

De honingorchis is een beschermde vaatplant onder art. 11.54 van het Bal.

De honingorchis is een pioniersoort en is in Nederland vooral te vinden op kleine heuvels in jonge natte duinvalleien of op plaatsen waar strandvlakten in duinhellingen overgaan. Momenteel komt honingorchis in Nederland alleen nog voor in de Lauwersmeerpolder en op één enkele locatie langs de Hollandse kust (NDFF, 2023c). De honingorchis wordt waargenomen op één locatie in het Lauwersmeergebied, aan de Strandweg net ten zuiden van Robbenoord. Verder is een waarneming bekend in de duinen van Schiermonnikoog (Afbeelding 4.30) (NDFF, 2023c).

Afbeelding 4.30 Verspreiding van de honingorchis in Nederland (NDFF, 2023c)



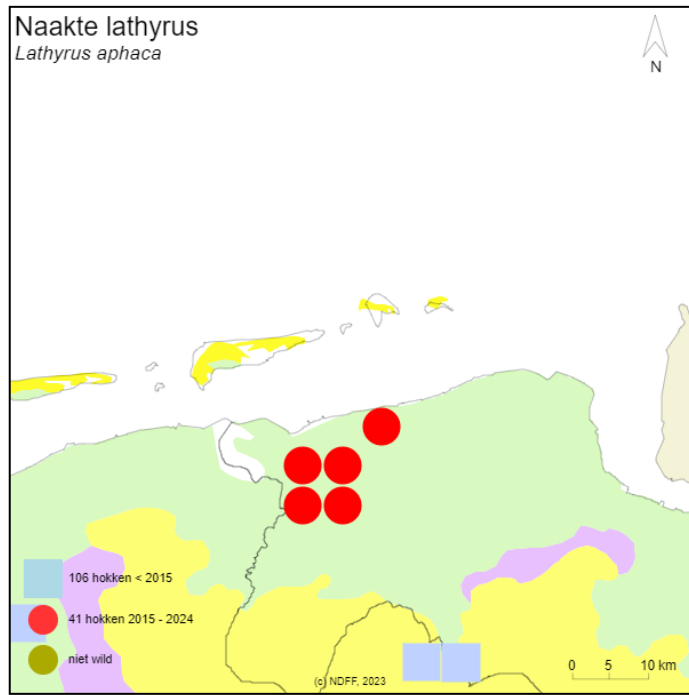
Naakte lathyrus

De naakte lathyrus is een beschermd vaatplant onder art. 11.54 van het Bal.

De naakte lathyrus staat op zonnige tot beschaduwde, relatief droge, voedselrijke, kalkrijke of kalkarme, lichte grond. De soort komt vooral voor buiten de akkers, in bermen, langs holle wegen en op omgewerkte,

ruderaal grond (NDFF, 2023d). De naakte lathyrus wordt waargenomen op één groeiplaats, namelijk in de berm van de Zoutkamperweg, Hoofdstraat en Ewer (dit is één doorgaande weg) tussen Zoutkamp en Ewer. Verder zijn geen waarnemingen bekend van naakte lathyrus in het studiegebied, zie Afbeelding 4.31 (NDFF, 2023d).

Afbeelding 4.31 Verspreiding van de naakte lathyrus in Nederland (NDFF, 2023d)

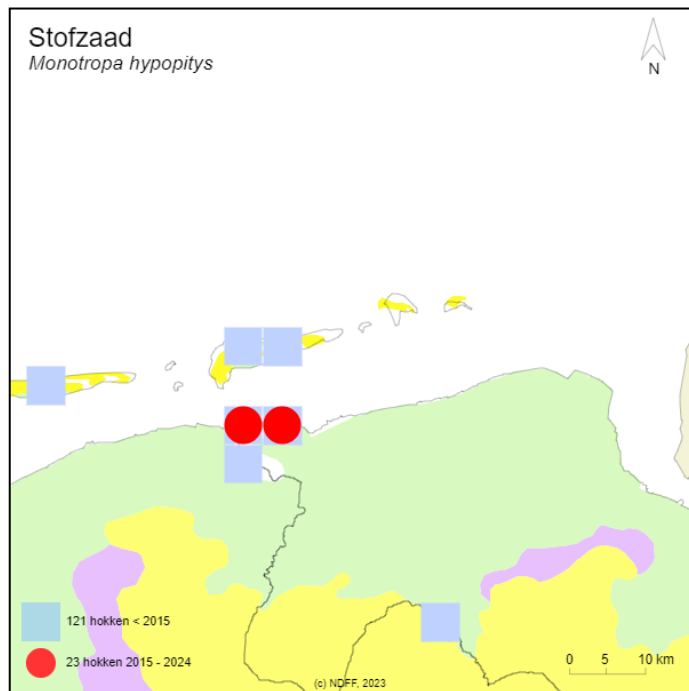


Stofzaad

Stofzaad is beschermd vaatplant onder art. 11.54 van het Bal.

Stofzaad staat op droge tot vrij vochtige, voedselarme, kalkhoudende zand-, leem- en krijtbodems. Deze epiparasiet groeit met behulp van mycorrhiza in schemerdonkere loof- en naaldbossen waar vaak nauwelijks andere ondergroei aanwezig is, maar ook in licht duinstruikgewas (NDFF, 2023e). Stofzaad wordt waargenomen op enkele groeiplaatsen in het oosten van het Lauwersmeergebied. Verder zijn geen waarnemingen bekend van stofzaad in het studiegebied, zie Afbeelding 4.32 (NDFF, 2023e).

Afbeelding 4.32 Verspreiding van stofzaad in Nederland (NDFF, 2023)



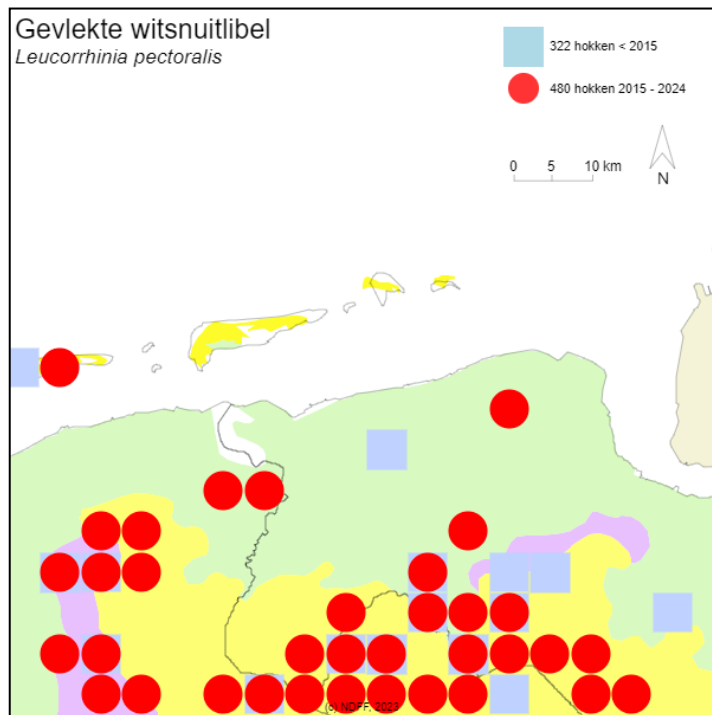
4.2.2 Ongewervelden

Gevlekte witsnuitlibel

De gevlekte witsnuitlibel is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

Gevlekte witsnuitlibellen zijn voornamelijk te vinden bij verlandingszones van laagveenmoerassen. Daarnaast kunnen ze voorkomen in bosplassen en verlandingszones van hoogveen- en heidevennen op de hoge zandgronden en randzones van hoogveen. Zowel vegetatieloze als dichtgegroeide wateren worden gemeden. (De Vlinderstichting, n.d.-a). Binnen het studiegebied komt de soort voornamelijk voor bij veengebieden op het vasteland van Friesland en Groningen, het zuidelijke deel van het lauwersmeergebied en het oostelijke deel van Ameland (Afbeelding 4.33). De gevlekte witsnuitlibel wordt op steeds meer plekken waargenomen, er moet rekening mee worden gehouden dat de soort in de toekomst op meer plaatsen binnen het studiegebied zal voorkomen.

Afbeelding 4.33 Verspreiding van de gevlekte witsnuitlibel in Nederland (NDFF, 2023f)



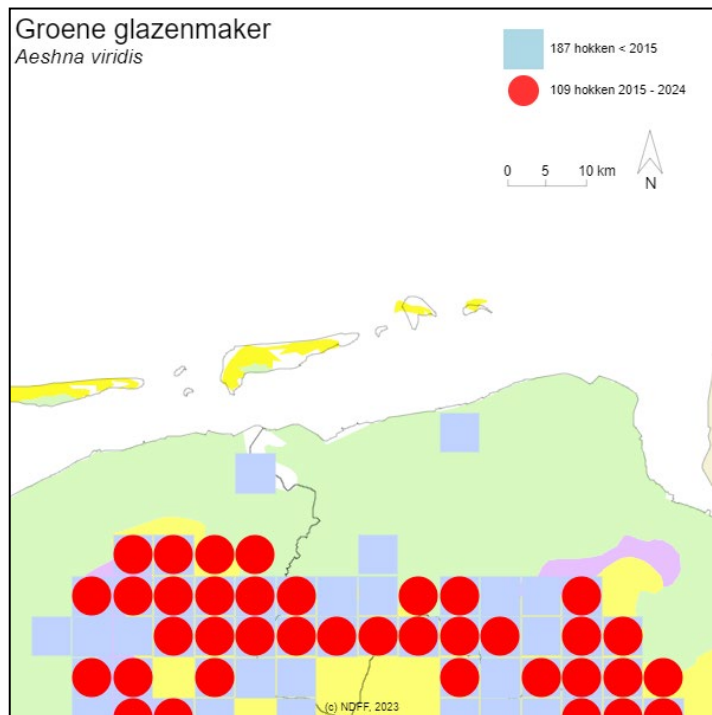
Groene glazenmaker

De groene glazenmaker is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

In Nederland is het voorkomen van de groene glazenmaker strikt gebonden aan groeiplaatsen van krabbescheer – alleen op plaatsen waar krabbescheer jaarlijks velden vormt komen populaties groene glazenmaker voor. Krabbescheervelden komen vooral voor in meren en plassen van laagveenmoerassen, in sloten in het veenweidegebied en in dode rivierarmen. Jagende dieren zijn op beschutte plekken aan te treffen, zoals open rietlanden, bosranden en ruigten (De Vlinderstichting, n.d.-b).

Afbeelding 4.34 laat zien waar de soort voorkomt in het studiegebied. De groene glazenmaker wordt waargenomen in de omgeving van Buitenpost, in het natuurgebied Twijzeler Mieden. Ook zijn er enkele waarnemingen in de Zwagermieden ten noorden van de Westereen. Daarnaast zijn enkele waarnemingen bekend in de ecologische verbindingszone nabij De Falom (NDFF, 2023g). In Groningen en Fryslân beperkt de verspreiding van de groene glazenmaker zich globaal tot de zand- en veengebieden.

Afbeelding 4.34 Verspreiding van de groene glazenmaker in Nederland (NDFF, 2023g)

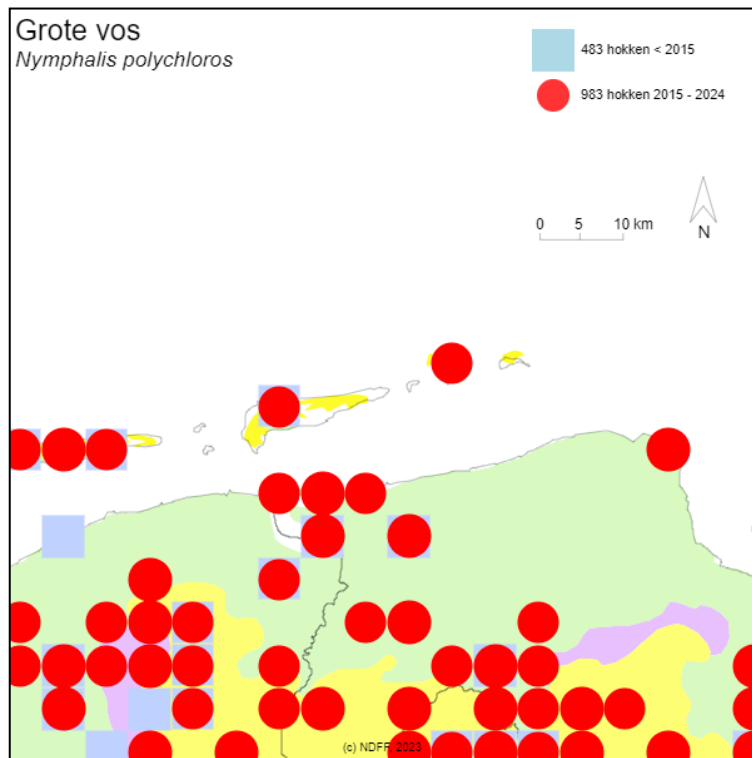


Grote vos

De grote vos is beschermd onder art. 11.54 van het Bal.

De grote vos komt voor in vochtige open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote vrijstaande bomen. De eieren worden afgezet in hoge vrijstaande bomen, vooral op iep, maar ook op zoete kers, populier en wilgensoorten (De Vlinderstichting, n.d.-c). De grote vos wordt binnen het studiegebied waargenomen in de bossen rondom het Lauwersmeer. Daarnaast zijn enkele waarnemingen bekend in de omgeving van Damwoude en Kommerzijl. In het noorden van Groningen (m.u.v. het Lauwersmeergebied) zijn geen waarnemingen bekend van de grote vos, zie Afbeelding 4.35 (NDFF, 2023h). De grote vos is vanaf 2018 een opmars begonnen en wordt op steeds meer plekken waargenomen.

Afbeelding 4.35 Verspreiding van de grote vos in Nederland (NDFF, 2023h)



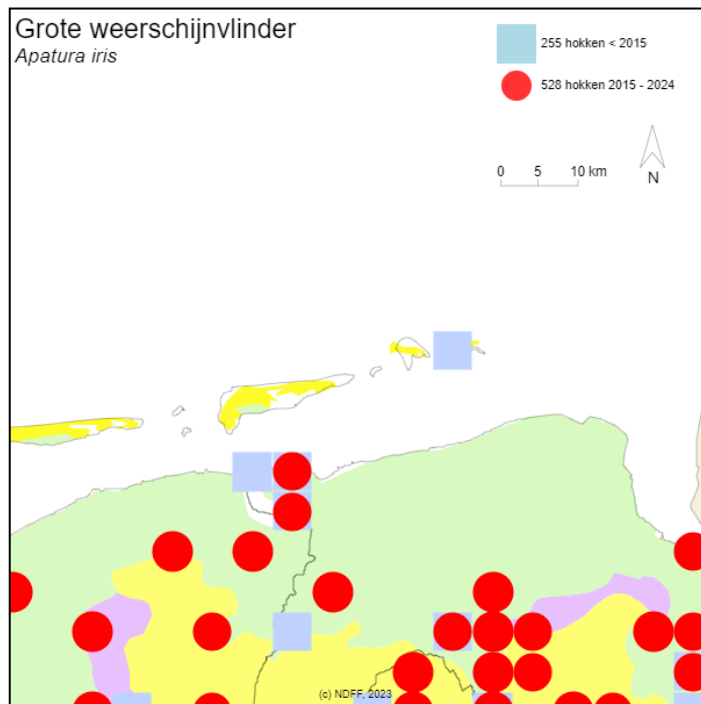
Grote weerschijnvlinder

De grote weerschijnvlinder is beschermd onder art. 11.54 van het Bal.

De grote weerschijnvlinder komt voor in oudere, vochtige loofbossen, wilgenbroekbossen of groepen samenhangende bosjes in beekdalen. De grote weerschijnvlinder vliegt vooral op open plaatsen, bij bospaden, bosranden of daar waar beekjes het bos doorsnijden. Op de vliegplaatsen groeien wilgen op beschutte plaatsen in de halfschaduw en staan enkele grotere, markante bomen. De eieren worden vooral afgezet op boswilg en soms grauwe wilg (De Vlinderstichting, n.d.-d).

Afbeelding 4.36 laat zien waar de grote weerschijnvlinder is waargenomen in het studiegebied. De grote weerschijnvlinder is waargenomen in de bossen rondom het Lauwersmeer. Daarnaast zijn enkele waarnemingen bekend in de omgeving van Dokkum, Twijzel en Kommerzijl. In het noorden van Groningen (m.u.v. het Lauwersmeergebied) zijn geen waarnemingen bekend van de grote weerschijnvlinder, zie Afbeelding 4.36 (NDFF, 2023i).

Afbeelding 4.36 Verspreiding van de grote weerschijnvlinder in Nederland (NDFF, 2023i)

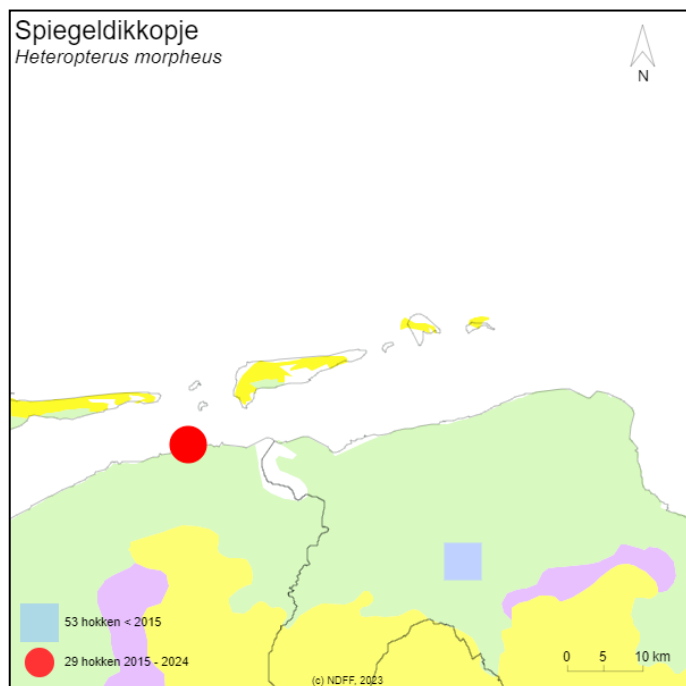


Spiegeldikkopje

Het spiegeldikkopje is beschermd onder art. 11.54 van het Bal.

Het spiegeldikkopje leeft in vochtige tot natte grazige ruigten bij beekbegeleidende broekbossen of hakhoutbosjes en (gedegeneerde) hoogveengebieden. Op Hennegras en pijpenstrootje en soms boskortsteel of riet worden de eitjes afgezet (De Vlinderstichting, n.d.-e). Het spiegeldikkopje wordt waargenomen in Wierum. Verder zijn geen waarnemingen bekend in het studiegebied van het spiegeldikkopje, zie Afbeelding 4.37 (NDFF, 2023j).

Afbeelding 4.37 Verspreiding van het spiegeldikkopje in Nederland (NDFF, 2023j)



4.2.3 Vissen

Noordzeehouting

Noordzeehouting (ofwel Houting) is beschermd conform art. 11.46 van het Bal en is opgenomen in Bijlagen II en IV van de Habitatrichtlijn voor gebieden buiten het studiegebied.

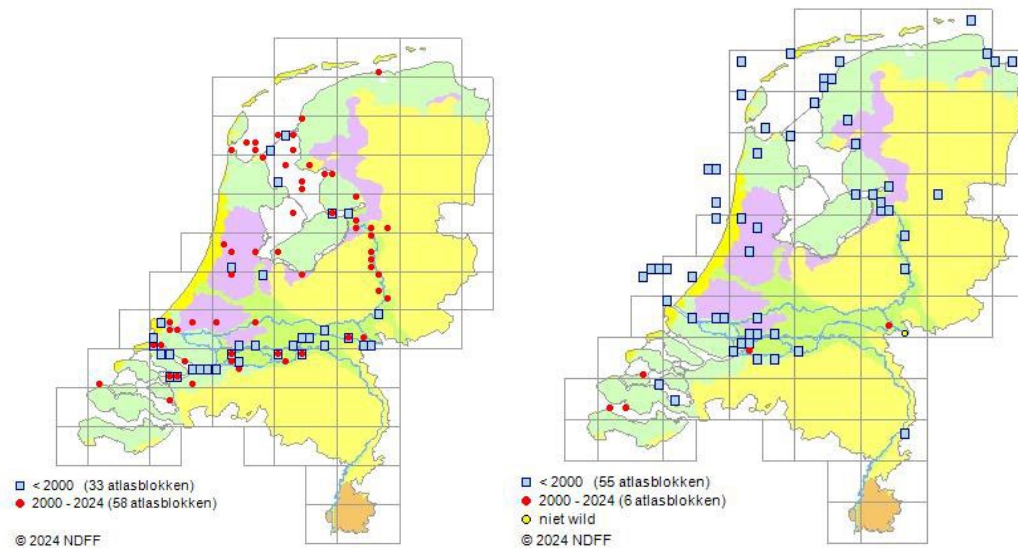
Noordzeehouting is een anadrome vis die evenals eerder benoemde trekvis naar zoete wateren trekt om voort te planten. De Noordzeehouting verdween in de 20^e eeuw uit onze rivieren en kustwateren. Door herintroductie van de soort tussen 1999 en 2006 worden er inmiddels weer incidenteel houtingen in rivieren en de Waddenzee gevangen (Afbeelding 4.38). Door gebrek aan open verbindingen met de Noordzee en Waddenzee groeit in Nederland een groot deel van de houtingen op in het IJsselmeer en verblijven hier ook al volwassen exemplaren (Winter *et al.*, 2014). Binnen het studiegebied kan de soort voorkomen in het Waddenzee gebied en de Noordzeekustzone. In het Lauwersmeer zijn een heel beperkt aantal waarnemingen bekend, houting is echter in het Lauwersmeer zeer zeldzaam.

Europese steur

De Europese steur is beschermd conform artikel 11.46 van het Bal.

Oorspronkelijk kwam de Europese steur voor in de meeste Europese kustwateren. In Nederland leefde de soort langs de Noordzeekust, in de Waddenzee, de Zuiderzee en in de grotere rivieren (Rijn, Maas, IJssel, Eems, Schelde) en hun estuaria. De Europese steur is aan het begin van de 20^e eeuw uit de Nederlandse rivieren verdwenen door een combinatie van visserijdruk en grootschalige riviernormalisaties waardoor de paai- en opgroei gebieden verdwenen. In Nederland zijn er in 2012 47 individuen uitgezet in de Nieuwe Maas en de Rijn ter hoogte van Kekerdam en in 2015 nog eens 53 individuen in de Rijn nabij de Duitse grens. Al deze dieren zijn naar zee getrokken. In Duitsland zijn er tussen 2007 en 2015 19.600 juveniele steuren uitgezet in de Elbe rivier en zijrivieren (Mulde, Havel, Stör en Oste). In 2024 zijn er sinds 2015 nog een keer honderd individuen uitgezet (Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, 2024). Er zijn nog geen meldingen bekend van vangsten van steur in de Waddenzee en Noordzeekustzone (Afbeelding 4.38).

Afbeelding 4.38 De verspreidingskaarten van de Noorzeehouting (links) en Europese steur (rechts). Blauwe blokken zijn waarnemingen voor 2000, en de rode bollen zijn waarnemingen tussen 2000-2024 (NDFF, 2024a, b)

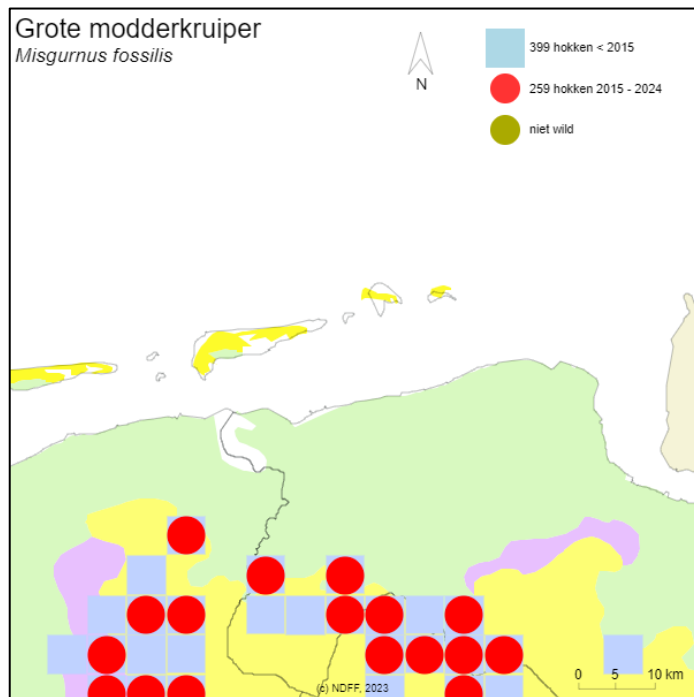


Grote modderkruiper

De grote modderkruiper is beschermd onder artikel 11.54 Bal.

De grote modderkruiper prefereert ondiepe wateren met een dikke modderlaag en veel waterplanten (Ravon, 2023a). Er is één waarneming bekend van de grote modderkruiper in de omgeving van Triemen. Het gaat hierbij om de noordelijkste waarneming van grote modderkruiper van Nederland (NDFF, 2023k). Verder zijn geen waarnemingen van grote modderkruiper bekend in het studiegebied. In Groningen en Fryslân beperkt de verspreiding van de grote modderkruiper zich globaal tot de zand- en veengebieden. In de kleigebieden ontbreekt de soort vrijwel volledig, zie Afbeelding 4.39.

Afbeelding 4.39 Verspreiding van de grote modderkruiper in Nederland (NDFF, 2023k)



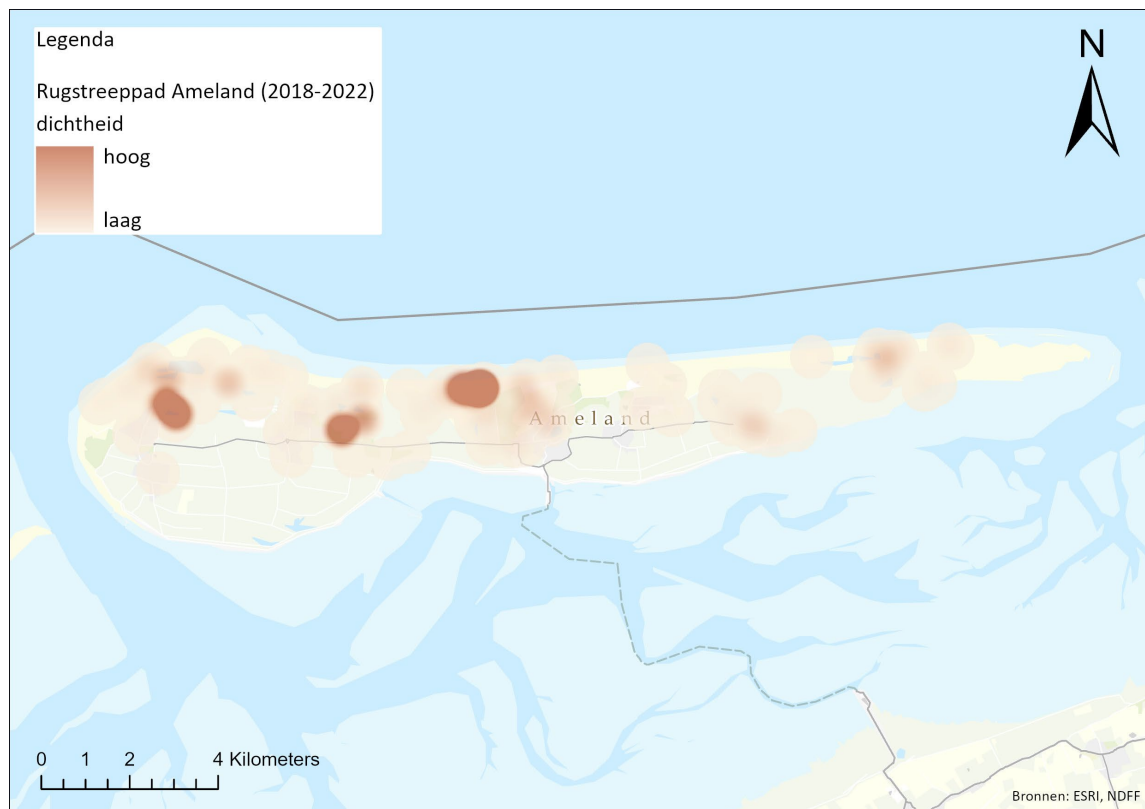
4.2.4 Reptielen en amfibieën

Rugstreeppad

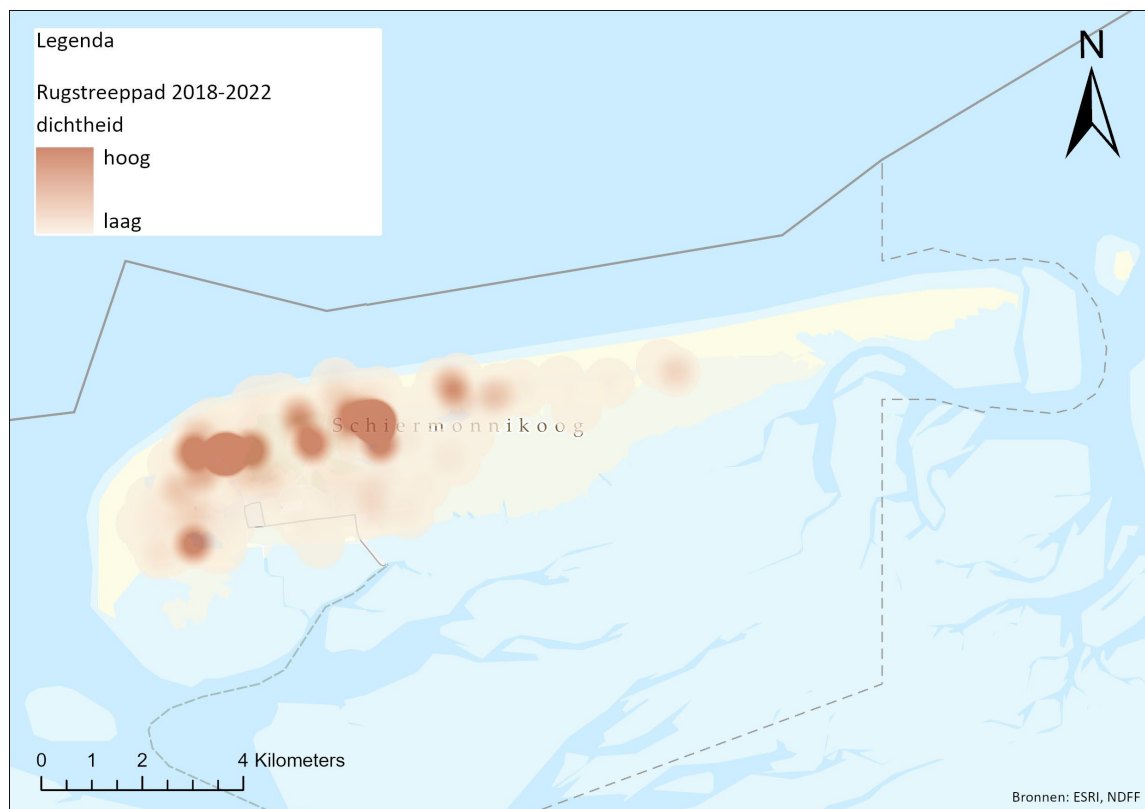
De rugstreeppad is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

De rugstreeppad is een nachtactieve soort die zich voortplant in ondiepe, meestal vegetatie loze tijdelijke wateren. In de duinen gaat het om (tijdelijke) duinplassen of duinplassen die gedurende de zomer steeds verder opdrogen. Vanaf half april tot en met september kan de soort eieren afzetten. Overdag verblijven ze in holtes (muizenholen), onder (schuil)elementen of ingegraven in de bodem. Vanaf oktober/november tot en met maart is de soort in winterrust in verblijfplaatsen die vorstvrij zijn en boven grondwatervniveau blijven (BIJ12, 2017a). Verblijfplaatsen als voortplantingswateren, zomerverblijfplaatsen en winterverblijfplaatsen zijn beschermd. Binnen het studiegebied komt de rugstreeppad voor op Ameland (Afbeelding 4.40, Afbeelding 4.39) en Schiermonnikoog (Afbeelding 4.40, Afbeelding 4.41).

Afbeelding 4.40 Dichtheid van de rugstreepad op Ameland. Op basis van de NDFF, waarnemingen 2017 - 2022



Afbeelding 4.41 Dichtheid van de rugstreepad op Schiermonnikoog. Op basis van de NDFF, waarnemingen 2017 - 2022

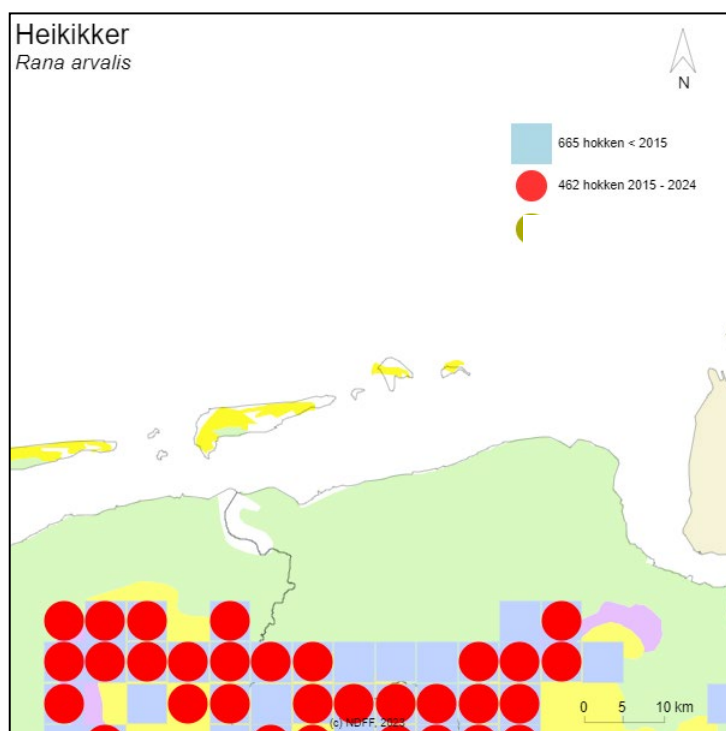


Heikikker

De heikikker is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

De heikikker heeft een zeer duidelijke voorkeur voor de landschapstypen heide, hoogveen, laagveen en halfnatuurlijk grasland. De heikikker is duidelijk een cultuurliedende soort die nauwelijks wordt aangetroffen in te intensief gebruikt agrarisch landschap, rond infrastructuur en bebouwing. De soort komt voor in kleine geïsoleerde wateren en in sloten (in laagveen, klei-op-veen en komkleigebieden). Heikikkers overwinteren op vorstvrije plaatsen op het land van eind oktober tot begin maart (Ravon, 2023b). Binnen het studiegebied wordt de heikikker waargenomen in de omgeving van Buitenpost, in de natuurgebieden Twijzeler Mieden, Rohelstermieden en Bûtenpostermieden (natte hooilanden/moerasgebieden). Ook zijn er enkele waarnemingen in de Zwagermieden (natte hooilanden/moerasgebieden) ten noorden van de Westereen (NDFF, 2023l). De verspreiding van de heikikker beperkt zich globaal tot de zand- en veengebieden. In de kleigebieden ontbreekt de soort vrijwel volledig. De soort wordt daarom niet waargenomen in het noordelijk deel van het studiegebied (Afbeelding 4.42).

Afbeelding 4.42 Verspreiding van de heikikker in Nederland (NDFF, 2023l)

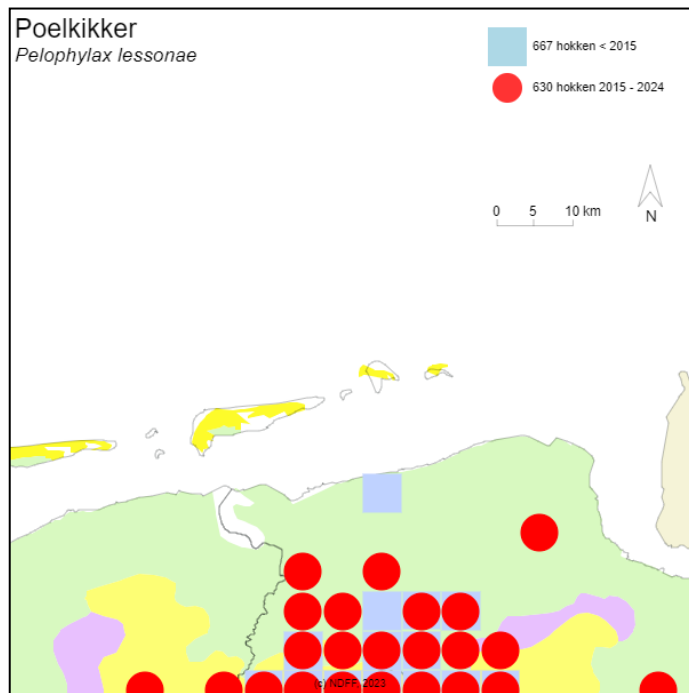


Poelkikker

De poelkikker is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

De poelkikker is een zon- en warmteminnende soort met een voorkeur voor onbeschaduwde wateren. De oeverzone moet bij voorkeur goed begroeid zijn. Het is een kritische soort, die houdt van voedselarm en schoon water. Hij heeft een voorkeur voor zwak zure, stilstaande wateren in bos- en heidegebieden op de hogere zandgronden. Hij komt voor in vennen, poelen en watergangen in hoogveengebieden en in de uiterwaarden. Overwintering vindt gewoonlijk plaats op het land (Ravon, 2023c). In het studiegebied zijn drie waarnemingen bekend, het gaat om een waarneming bij Grijpskerk, Houwerzijl en Pieterburen (NDFF, 2023m). De verspreiding van de poelkikker beperkt zich over het algemeen tot het veen- en zandgebied, de soort wordt nauwelijks waargenomen in de kleigebieden, zoals het noorden van Fryslân en Groningen (Afbeelding 4.43).

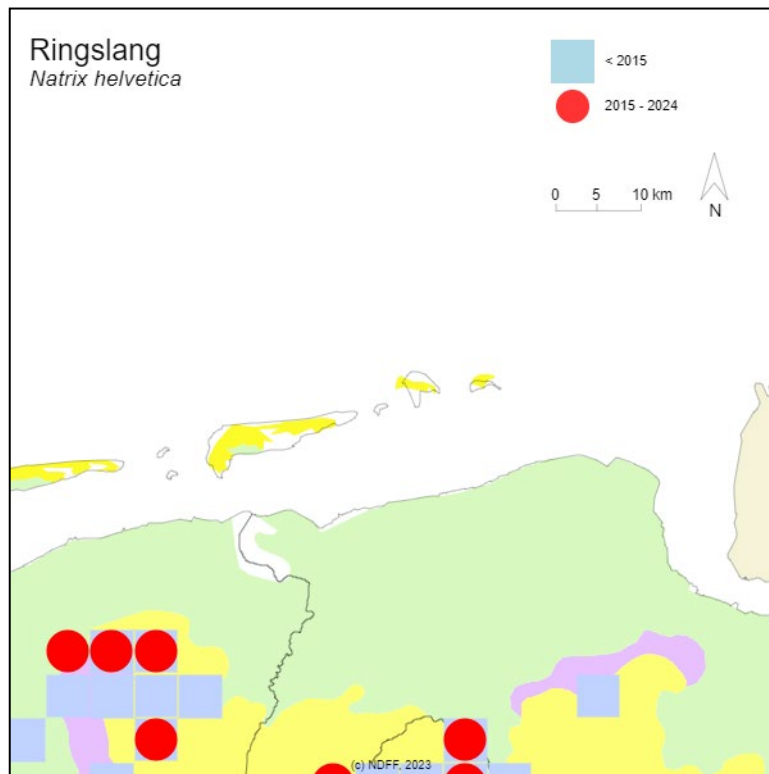
Afbeelding 4.43 Verspreiding van de poelkikker in Nederland (NDFF, 2023m)



Ringslang

De ringslang is beschermd onder art. 11.54 van het Bal. De ringslang is gebonden aan zoetwaterrijke habitats. Deze liggen veelal op zandgronden en op de overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden. Grote oppervlaktes die laag zijn gelegen en grote oppervlaktes van, nat gebied worden gemeden, omdat de soort daar vaak niet alle stadia van zijn levenscyclus kan doorlopen. Over natuurlijke eiafzetplekken van de ringslang is weinig bekend. In venen zijn drooggevalen horsten van bijvoorbeeld zeggen of russen geschikt. Ingerotte boomstobben en dichte lagen organisch materiaal met broei worden ook gebruikt. Broeihopen van (paarden)mest of compost worden het meest gebruikt (Sovon, 2023b). Overwintering vindt plaats op droge en vorstvrije plekken zoals onder schors/houthopen, in basaltdijken, spoordijken, puinhellingen, ruïnes, kelders, vermolmde boomstronken, rietschoven en stromijten (de Wijer *et al.*, 2009). De ringslang wordt binnen het studiegebied waargenomen in de ecologische verbindingszone nabij De Falom (moerasgebied) (NDFF, 2023n). Het gaat hierbij om de noordelijkste populatie van Nederland. Daarnaast is een waarneming bekend in de Twijzelermeden (Afbeelding 4.44).

Afbeelding 4.44 Verspreiding van de ringslang in Nederland (NDFF, 2023n)



4.2.5 Zoogdieren

Bruinvis

De bruinvis is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

Deze soort is ook een Habitatrichtlijnsoort. Voor de beschrijving van deze soort verwijzen we daarom naar sectie 4.1.2 Habitatrichtlijnsoorten.

Gewone zeehond

De gewone zeehond is beschermd onder art. 11.54 van het Bal.

Deze soort is ook een Habitatrichtlijnsoort. Voor de beschrijving van deze soort verwijzen we daarom naar sectie 4.1.2 Habitatrichtlijnsoorten.

Grijze zeehond

De grijze zeehond is beschermd onder art. 11.54 van het Bal.

Deze soort is ook een Habitatrichtlijnsoort. Voor de beschrijving van deze soort verwijzen we daarom naar sectie 4.1.2 Habitatrichtlijnsoorten.

Dwergvinvis

De dwergvinvis is beschermd onder art. 11.46 van het Bal.

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; Hammond *et al.*, 2017). Waarnemingen op het NCP zijn grotendeels beperkt tot het westelijk en noordwestelijk deel.

Op basis van het SCANS-III onderzoek wordt de dichtheid op het NCP geschat op 0,02 Dwergvinvissen per km² (Afbeelding 4.45) (Hammond *et al.*, 2017). Afgaand op het aantal strandingen op de Noordzeekust is er geen duidelijke periode wanneer de Dwergvinvis op het NCP voorkomt (vereniging Kust & Zee, n.d.). In vrijwel alle maanden is wel eens een Dwergvinvis aangespoeld. In het studiegebied kunnen dwergvinvissen aangetroffen worden. Het studiegebied is geen belangrijke rust of voortplantingsplaats voor de soort.

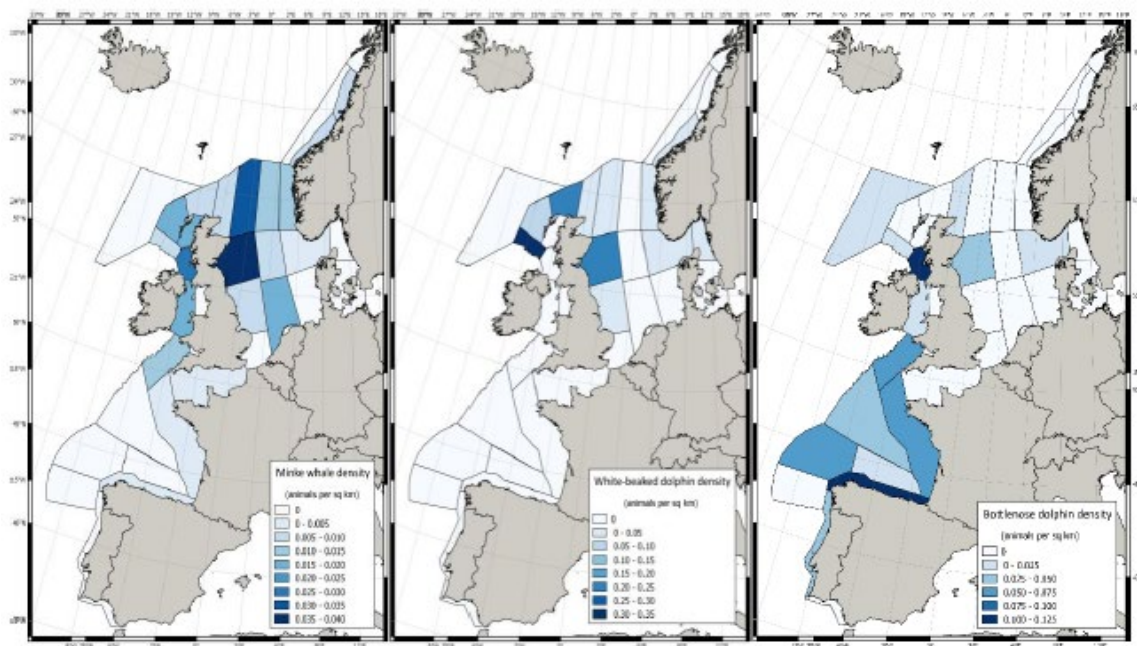
Witsnuitdolfijn

De witsnuitdolfijn is beschermd onder art. 11.46 van het Bal en via de Habitatrichtlijn bijlage IV.

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 m 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 (Afbeelding 4.45). 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.*, 2002, 2013; Hammond *et al.*, 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). Er zijn bijna nooit kalmpjes waargenomen, hierdoor kan aangenomen worden dat er waarschijnlijk geen voortplanting plaatsvindt op het NCP. Het is zeer onwaarschijnlijk dat in het studiegebied witsnuitdolfijnen worden aangetroffen. Het studiegebied is geen belangrijke rust of voortplantingsplaats voor de soort.

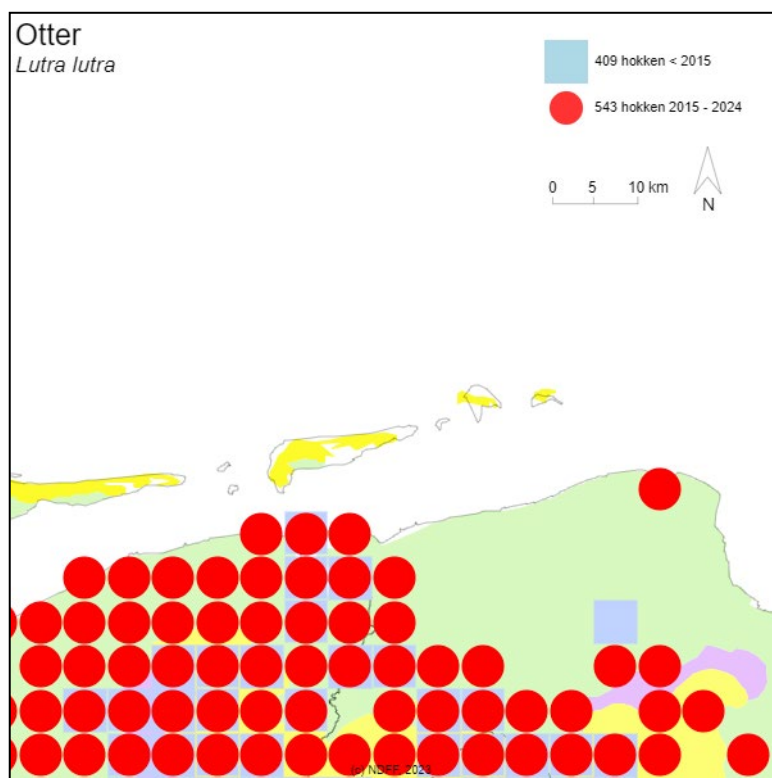
Afbeelding 4.45 Berekende dichtheid van de Dwergvinvis (links), de Witsnuitdolfijn (midden) en de Tuimelaar(rechts) (Hammond, *et al.*, 2017)



Otter

De otter is beschermd onder art. 11.46 van het Bal. In Nederland is de otter in de tachtiger jaren uitgestorven en ook in andere landen is de otter in aantal afgenomen. Sinds 2002 is in Nederland begonnen met herintroductie. Momenteel komt de otter weer voor in de meeste provincies. De otter leeft in oeverzones met voldoende dekking en rust van allerlei soorten stromende wateren, zoals: meren, plassen, rivieren, kanalen, beken en moerassen. Overdag verblijft de otter in een dag-rustplaats die zich bevindt op oevers in dichte oevervegetatie (onder andere riet), struwelen en bosschages. Ze leven in schoon en zoet water, waar voldoende voedsel, dekking en rust is (Zoogdiervereniging, 2008a). In het Lauwersmeergebied zijn veel waarnemingen bekend van de otter, maar ook in het noordoostelijke deel van Fryslân wordt de otter verspreid waargenomen in de omgeving van grotere wateren (kanalen, meren en moerasgebieden). Daarnaast is een waarneming bekend nabij de Eemshaven. In het (klei)gebied van noord Groningen ontbreekt het aan waarnemingen van de otter (NDFF, 2023o). Het verspreidingsgebied van de otter is aan het toenemen. Er moet rekening mee gehouden worden dat de otter in de nabije toekomst op meer waterrijke plaatsen wordt waargenomen, zoals in/langs de wateren in noord Groningen met voldoende rust en dekking (Afbeelding 4.46).

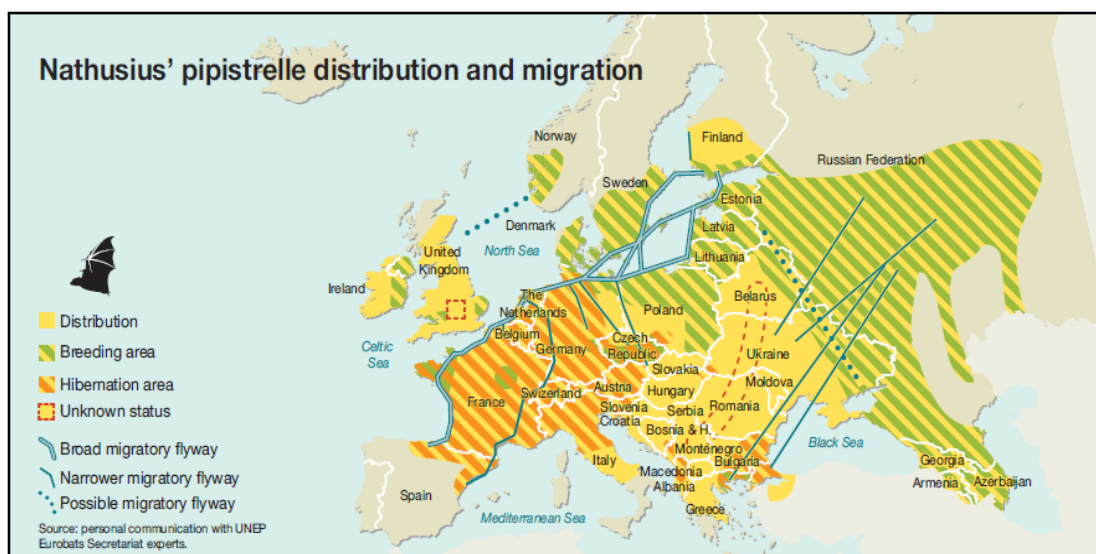
Afbeelding 4.46 Verspreiding van de otter in Nederland (NDFF, 2023o)



Ruige dwergvleermuis

De ruige dwergvleermuis is beschermd onder artikel 11.46 van het Bal. Ruige dwergvleermuizen leven zowel in bomen als gebouwen. De ruige dwergvleermuis kent een sterke seizoenstrek, waarbij grote afstanden worden afgelegd (Afbeelding 4.47). In het najaar trekken de vrouwelijke dieren en hun jongen vanuit Noord- en Oost-Europa naar de overwinteringsgebieden in West-Europa. De mannelijke dieren migreren niet of over korte afstanden en zijn het gehele jaar in West-Europa aanwezig. De najaarstrek van ruige dwergvleermuizen door Nederland vindt plaats vanaf augustus tot oktober, met een piek in het begin van september (Lagerveld *et al.*, 2023). De voorjaarsmigratie vindt plaats tussen eind maart en medio juni, met de piek in mei. Het is niet bekend hoeveel vleermuizen over de Noordzee trekken.

Afbeelding 4.47 Migratieroutes en verspreiding van ruige dwergvleermuis door Europa. (Bron: UNEP Eurobats / Jonge Poerink & Dekker (2018))



Rosse vleermuis

De rosse vleermuis is beschermd onder artikel 11.46 van het Bal. De rosse vleermuis is boombewoner. De populatie rosse vleermuizen in Nederland bestaat waarschijnlijk deels uit residente dieren en deels uit migrerende dieren. Van de rosse vleermuis is eveneens bekend dat deze grote afstanden kunnen afleggen in de migratieperiode (Lehnert *et al.*, 2018). De migratiedruk in Europa is het hoogst bij noordelijke populaties waarbij voornamelijk vrouwtjes grote afstanden afleggen. Dit is vergelijkbaar met de migratie strategie van ruige dwergvleermuizen. Vanwege de aanwezigheid van offshore waarnemingen in de Noordzee (Lagerveld *et al.*, 2019) kan worden aangenomen dat deze migratieroutes op de planlocatie aanwezig kunnen zijn.

Tweekleurige vleermuis

De tweekleurige vleermuis is beschermd onder artikel 11.46 van het Bal. De populatiegrootte van de tweekleurige vleermuis is in Nederland erg klein, waarschijnlijk in de orde grootte van 100 tot 300 dieren (van Norren *et al.*, 2020). Informatie over het voorkomen van de tweekleurige vleermuis is heel beperkt. Uit onderzoek naar het voorkomen van de soort in noordoost Groningen blijkt dat in 2016 en 2017 in Spijk één kolonie en in Bierum twee kolonies tweekleurige vleermuis zijn waargenomen (Modderman *et al.*, 2024). De studie beschrijft ook dat de tweekleurige vleermuis waarschijnlijk verblijfplaatsen heeft tussen de dakpannen van woonhuizen in Spijk en Bierum. In de periode 2019 – 2024 is nogmaals onderzoek uitgevoerd, waaruit blijkt dat de soort nog steeds in Spijk en Bierum is gevestigd (Jonge Poerink *et al.* 2024).

Overige vleermuizen

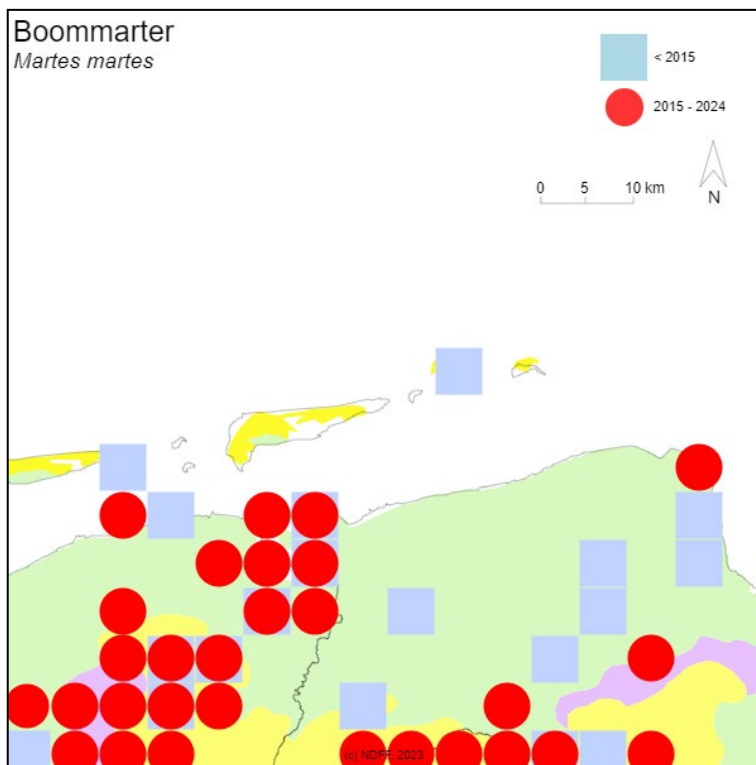
Alle vleermuissoorten zijn beschermd onder artikel 11.46 Bal. Naast de ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis, zijn er in het studiegebied waarnemingen bekend van onder andere de gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, en watervleermuis.

Vleermuizen maken gedurende een jaar gebruik van meerdere type verblijfplaatsen (zomer-, kraam-, paar- en winterverblijfplaatsen). Deze verblijfplaatsen kunnen aanwezig zijn in bomen (boombewonende soorten) en/of gebouwen (gebouwbewonende soorten). Daarnaast kunnen vleermuizen in het gebied foerageren. Om van de verblijfplaats naar foerageergebied te komen (en andersom) wordt gebruikt gemaakt van zogenaamde vliegroutes waarbij voor oriëntatiedoeleinden gebruik gemaakt wordt van lijnvormige elementen zoals bomenrijen en watergangen. In het studiegebied zijn woningen en bomen aanwezig waarin vleermuizen kunnen verblijven. Daarnaast zijn lijnvormige elementen aanwezig zoals bomenrijen, sloten, bredere watergangen en dijken die kunnen dienen als vliegroute voor verschillende soorten vleermuizen. Verder kan verspreid door het gebied, langs en nabij opgaande structuren, foerageergebied van vleermuizen aanwezig zijn.

Boommarter

De boommarter is beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. De boommarter komt in Nederland in allerlei typen loofbos voor. Boommarters kiezen daar hun rustplaatsen in boomholten, konijnen-, vossen- of dassenholen, tussen boomwortels of onder takkenbossen. Nesten zitten vaak in oude spechten- of eekhoornholten, regelmatig in inrottingsholten en soms in gebouwen die in of aan de rand van het bos staan. Het leefgebied van een mannetje is circa 1000 ha groot en overlapt (deels) dat van meerdere vrouwtjes. 's Nachts worden afstanden van 2 tot 7 km afgelegd, maar mannetjes leggen wel eens afstanden af van 10 tot 20 km per nacht (Zoogdiervereniging, 2008b). De boommarter wordt met name waargenomen in de bossen rondom het Lauwersmeer. Daarnaast zijn enkele waarneming bekend in de bossen bij Kollum (zie Afbeelding 4.48) (NDFF, 2023p).

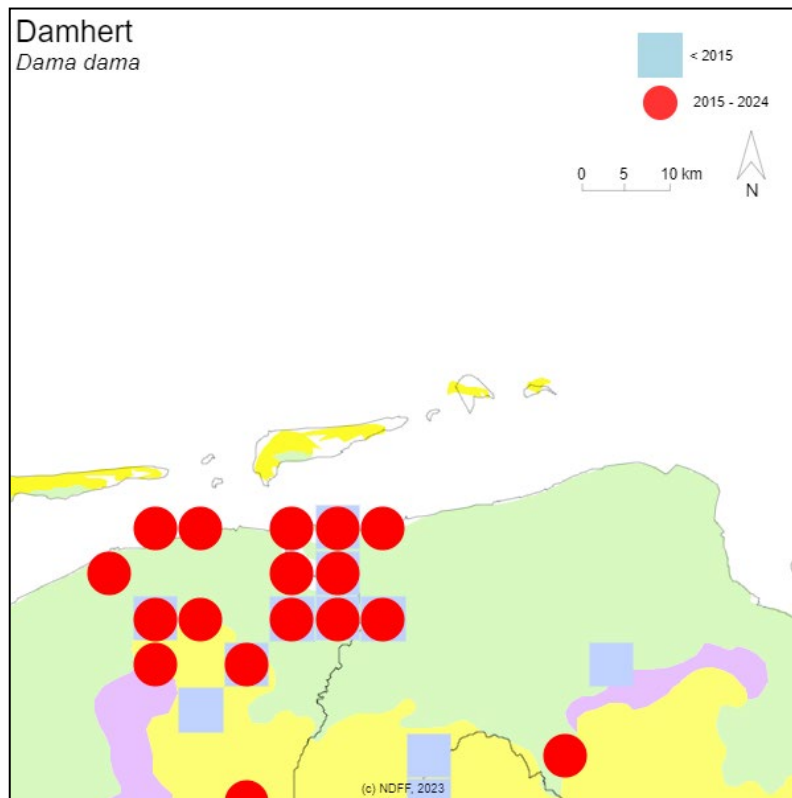
Afbeelding 4.48 Verspreiding van de boommarter in Nederland (NDFF, 2023p)



Damhert

Het damhert is beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. Het damhert komt vooral voor in lichte loofbossen en gemengde bossen, minder vaak in uitgestrekte naaldbossen. Hij heeft een voorkeur voor oudere bossen met een dichte onderbegroeiing. Belangrijk is dat er voldoende gras is. Ook komt hij voor in randzones bij open plekken, graslanden en akkerranden en in parkachtige bosgebieden. Het damhert is buiten de bronsttijd niet territoriaal en heeft ook geen vaste verblijfplaats. Afhankelijk van het voedselaanbod leven er 3 tot 10 dieren per 100 ha (Zoogdiervereniging, 2008c). Het damhert wordt met name waargenomen in het Lauwersmeergebied. Verder wordt het damhert waargenomen ten westen van Dokkum in de omgeving van het Geaster Mar en in de omgeving van Veenklooster (Afbeelding 4.49) (NDFF, 2023q). Voor alle locaties geldt dat het gaat om ontsnapte of losgelaten dieren.

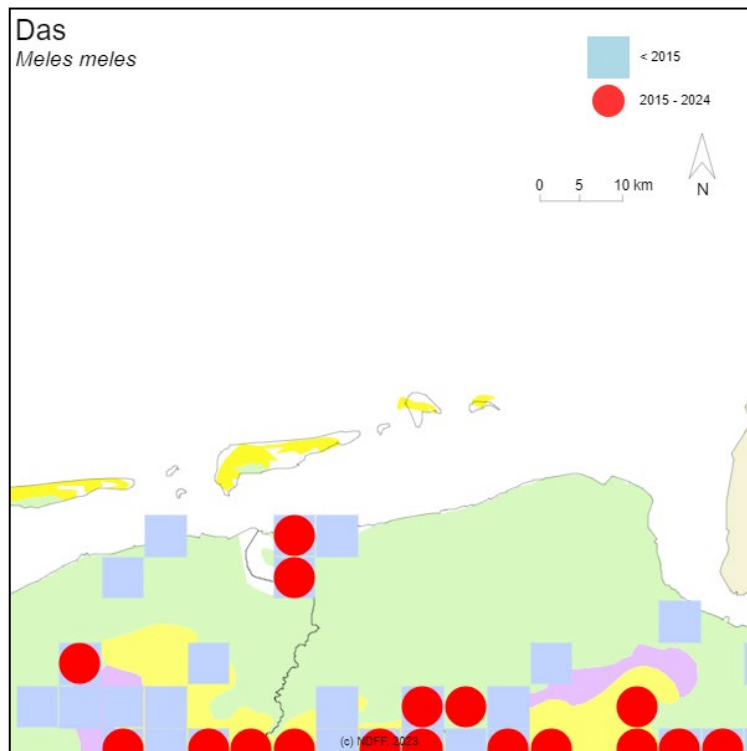
Afbeelding 4.49 Verspreiding van het damhert in Nederland (NDFF, 2023q)



Das

De das is beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. De das leeft in gebieden die bestaan uit een combinatie van diverse biotooptypen. Vaak zijn dit zowel hooggelegen als laaggelegen gronden die op korte afstand van elkaar liggen, in meestal kleinschalige akker- en weidelandschappen met voldoende bosjes, houtwallen, singels en heggen die als beschutting en looproutes kunnen dienen. Een das heeft zijn rust- en voortplantingsplaatsen in burchten die zijn te onderscheiden in een hoofdburcht en bijburchten. De hoofdburcht is het grootste deel van het jaar in gebruik en hier worden jongen geboren. Bijburchten worden bijvoorbeeld gebruikt bij verstoring van de hoofdburcht. Daarnaast liggen in het territorium van een das (dat 30 tot 600 hectare groot is) vluchtpijpen die bij gevaar gebruikt worden om te schuilen (Zoogdiervereniging, 2020a). Aan de oostzijde van het Lauwersmeer zijn enkele waarnemingen van een das bekend. Daarnaast is een waarneming van een das bekend nabij een plas in Skûlenboarch, ten westen van het Burgumer Mar (zie Afbeelding 4.50) (NDFF, 2023r). Het verspreidingsgebied van de das is aan het toenemen. Er moet rekening mee gehouden worden dat de das in de nabije toekomst op meer plaatsen wordt waargenomen. Met name het gebied van de Noardlike Fryske Wâlden (omgeving Burgum, Kollum, Buitenpost Surhuisterveen, Hardegarijp en Giekerk) is door het coulisselandschap geschikt als leefgebied voor de das.

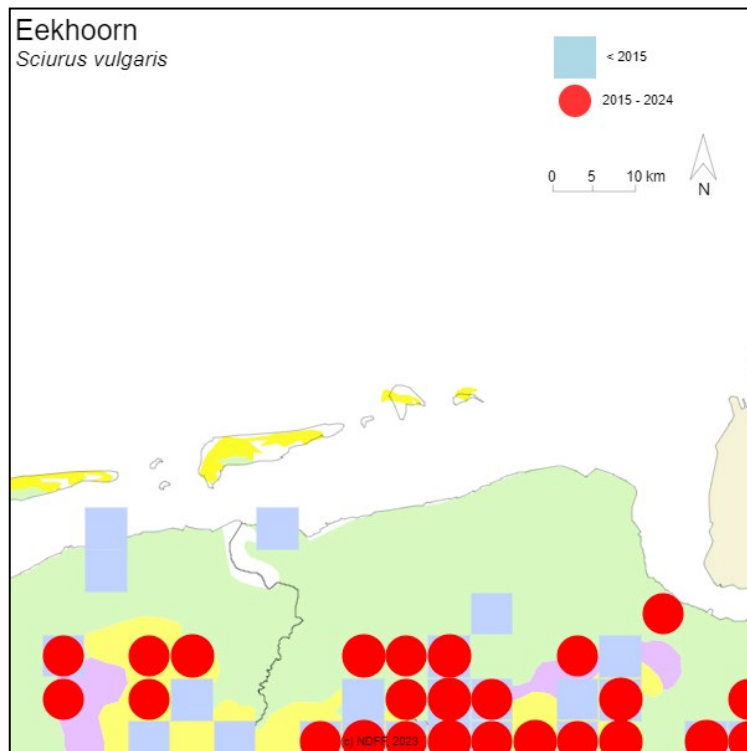
Afbeelding 4.50 Verspreiding van de das in Nederland (NDFF, 2023r)



Eekhoorn

De eekhoorn is beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. Eekhoorns komen voor in loofbos, naaldbos of gemengd bos maar ook in tuinen, parken en houtwallen in de buurt van bos. Mits er voldoende voedsel beschikbaar is, komen ze ook voor in bebouwd gebied. Hun voorkeur gaat uit naar ouder bos (naaldbomen ouder dan 20 jaar en loofbomen ouder dan 40-80 jaar) omdat daar meer voedsel en nestgelegenheid is. Eekhoorns bouwen nesten in bomen. Soms gebruiken ze ook boomholten, oude kraaien- of eksternesten of grote nestkasten als nestplaats. De eekhoorn wordt met name waargenomen in de bossen aan de oostzijde van het Lauwersmeer. Daarnaast zijn enkele waarnemingen bekend in de Noardlike Fryske Wâlden (omgeving Burgum, Kollum, Buitenpost Surhuisterveen, Hardegarijp en Giekerk). Verder is nog een waarneming bekend net ten noorden van Leens, (zie Afbeelding 4.51) (NDFF, 2023s; Zoogdiervereniging, 2008d).

Afbeelding 4.51 Verspreiding van de eekhoorn in Nederland (NDFFr, 2023s)



Bunzing, hermelijn, steenmarter

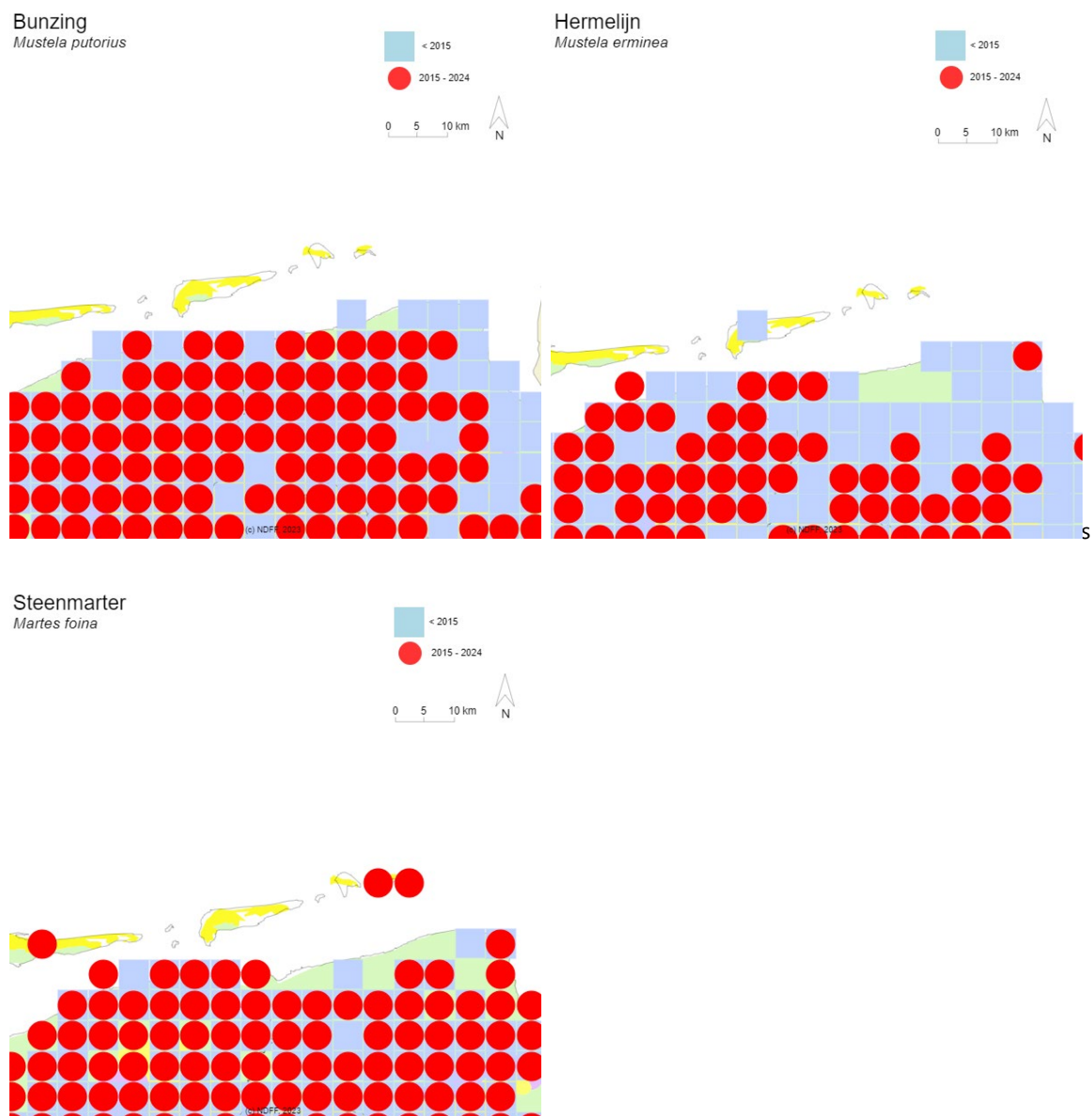
De bunzing, hermelijn en steenmarter zijn beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. De bunzing komt voor in veel cultuurlandschappen en natuurgebieden, als er voldoende dekking is. Belangrijke elementen in het leefgebied zijn een combinatie van kleine wateren en landschapselementen, als rietzomen, ruigten, houtwallen en greppels. De bunzing maakt zijn nestplaats vaak in houtstapels, takkenhopen en soms in een hol in de grond. Ook kunnen oude schuurtjes, stallen en andere bouwwerken worden bewoond (Zoogdiervereniging, 2008e).

De hermelijn komt voor in alle landbiotopen, zolang er voldoende dekking aanwezig is. Hij is zowel 's nachts als overdag actief. De hermelijn leeft in een hol (vaak een oud mollennest of konijnenhol) en maakt voor verplaatsing vaak gebruik van lijnvormige elementen als heggen, muurtjes en oeverlijnen. Hermelijnen gebruiken verlaten holen, holle bomen en/of ruimte tussen rotsen als een nest (Zoogdiervereniging, 2008f).

De steenmarter is een soort die voorkomt in en nabij grote steden, dorpen en boerenerven en lijkt zich aan de menselijke bebouwing te hebben aangepast. Van steenmarters is bekend dat ze rust- en verblijfplaatsen creëren in kruipruimtes en loze ruimtes tussen plafonds, muren en zolders in huizen en andere gebouwen. Daarnaast maken ze ook gebruik van stapels takkenhout en kreupelhout als verblijfplaats. Steenmarters zijn zeer opportunistisch en gebruiken veel verschillende landschapselementen om in te foerageren (Zoogdiervereniging, 2008g). De steenmarter is vrijgesteld voor ruimtelijke ingrepen als het bevoegd gezag de Provincie Fryslân is.

De bunzing, hermelijn en steenmarter worden verspreid over het studiegebied waargenomen (Afbeelding 4.52) (NDFF, 2023t, u, v). De minste waarnemingen worden gedaan in het noorden van Groningen omdat daar vooral open akkerlandschap voorkomt. Het ontbreekt hier aan een verscheidenheid aan bosschages en struwelen.

Afbeelding 4.52 Verspreiding van de bunzing, hermelijn en steenmarter in Nederland (NDFF, 2023t, u, v)

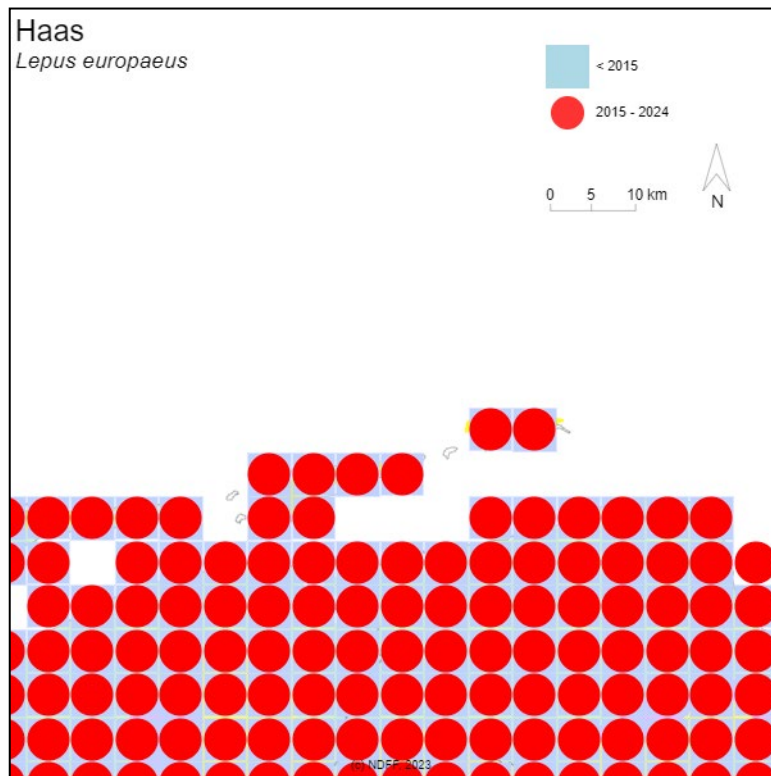


Haas

De haas is beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. Voor de haas geldt een vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen als het bevoegd gezag de Provincie Fryslân en het ministerie van LNV is.

De haas komt voor op kleinschalig gras- en bouwland, open veld zoals akkers en weilanden en in open bos, heide en kwelders. De haas is veelal 's avonds en 's nachts actief. De haas heeft geen vaste rust- en verblijfsplaatsen, maar overdag rust de haas uit in een leger (ondiepe uithollingen). De haas heeft in de periode van eind januari-november vier nesten met jongen. In de zoogperiode, die ongeveer een maand duurt, keert de moederhaas dagelijks terug naar de jongen om te zogen (Zoogdiervereniging, 2008h). De haas wordt verspreid over het hele studiegebied waargenomen (Afbeelding 4.53) (NDFF, 2023v).

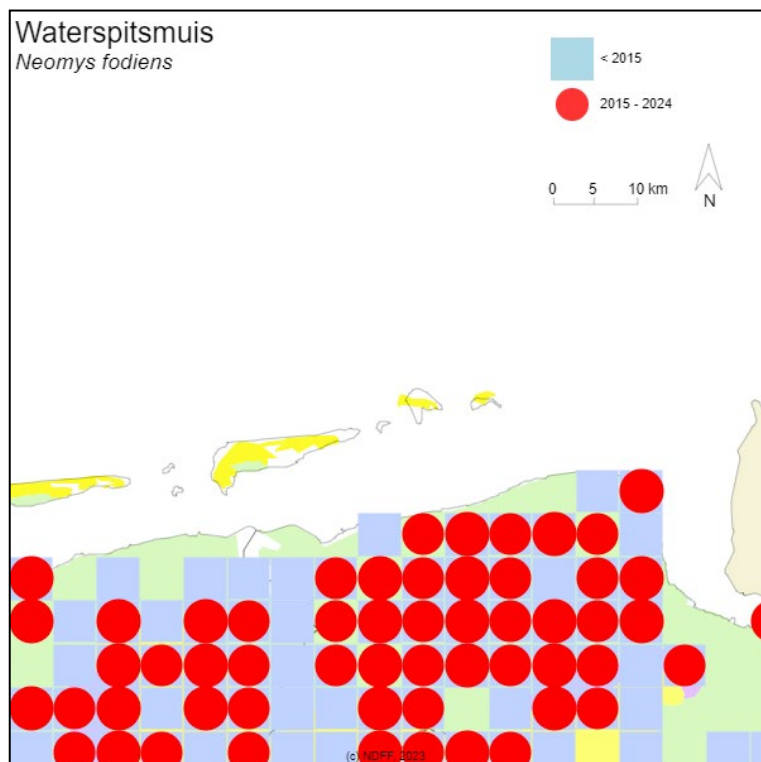
Afbeelding 4.53 Verspreiding van de haas in Nederland (NDFF, 2023w)



Waterspitsmuis

De waterspitsmuis is beschermd onder artikel 11.54 van het Bal. De waterspitsmuis wordt gevonden in schoon, voedselarm en vrij snelstromend tot stilstaand water met goed ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Ook kwelwater vormt een goed habitat, zelfs lichtbrak water is mogelijk. De soort kan worden aangetroffen in zeer uiteenlopende biotopen, maar prefereert een bodembedekkende vegetatie en water binnen korte afstand. De oevers moeten voldoende schuilmogelijkheden bieden waar de waterspitsmuis zich kan terugtrekken om zijn prooi op te eten. Het leefgebied van de waterspitsmuis is langgerekt en loopt evenwijdig aan een oever (Zoogdiervereniging, 2020b). De waterspitsmuis wordt met name waargenomen in het Lauwersmeer gebied, maar ook in het natuurgebied Twijzeler Mieden (een nat hooiland/moerasgebied) nabij Kootstertille (Afbeelding 4.54). Het gaat hierbij om zogenaamde braakbalwaarnemingen. Het is daardoor niet geheel duidelijk waar het leefgebied van de waterspitsmuis zich bevindt in deze gebieden. In 2020 heeft onderzoek plaatsgevonden met inloopvallen in de zogenaamde 'ecostroom' in de oostlob van de Eemshaven, waarbij de soort niet is aangetroffen (Koopmans & Terpsta, 2022). De soort is recent nog wel vastgesteld op het terrein van Google tijdens onderzoek door ATKb.

Afbeelding 4.54 Verspreiding van de waterspitsmuis in Nederland (NDFF, 2023x)



4.2.6 Vogels

Vogels zijn beschermd onder artikel 11.37 van het Bal.

Broedvogels

Het studiegebied van de tracéalternatieven op land is geschikt voor meerdere soorten broedvogels. Deze agrarische akkers en graslanden zijn dan ook geschikt voor een groot aantal aan akker- en weidevogels, zoals de gele kwikstaart, veldleeuwerik, graspieper, kwartel, kievit, scholekster en wulp. Verder kunnen binnen de verschillende sloten, bomen en enkele struwelen binnen het studiegebied verschillende soorten (algemene) broedvogels voorkomen.

Voor een deel van de broedvogels geldt dat hun nesten jaarrond beschermd zijn. Dat geldt voor vogels die niet zelf een nest bouwen, jaarlijks terugkeren naar hetzelfde nest en/of een andere manier van plaatstrouw kennen. Ook koloniebroedende vogels kunnen een jaarrond beschermde kolonieplaats hebben. De provincie Groningen hanteert geen standaard lijst van jaarrond beschermde nesten, daarom is gebruik gemaakt van de Friese lijst. Binnen het studiegebied kunnen op basis van gegevens van territoriumkarteringen in de NDFF de volgende vogelsoorten met een jaarrond beschermd nest van de Friese lijst verwacht worden:

- roofvogels: havik, buizerd, bosuil, torenvalk, boomvalk, bosuil, kerkuil, raaf, ransuil, slechtvalk, sperwer, zeearend;
- koloniebroedvogels: visdief, kokmeeuw, zwartkopmeeuw, boerenwaluw, huismus, ringmus, blauwe reiger, oeverwaluw, gierwaluw, huiswaluw, ooievaar, roek;
- strandbroeders: bontbekplevier, noordse stern;
- holenbroeders: ijsvogel, bergeend, gekraagde roodstaart, kleine bonte specht, middelste bonte specht, spreeuw;
- weidevogels: scholekster, grutto;
- overig: paapje, grote gele kwikstaart.

Niet-broedvogels

Het voorkomen van niet-broedvogels is reeds aan bod gekomen in paragraaf 4.1.5. Op het vasteland kunnen bij extreem hoogwater niet-broedvogels binnendijks overtijen. Daarnaast kunnen de akkers en weilanden gebruikt worden als foerageergebied door eenden, ganzen en zwanen. In houtopstanden kunnen slaapplaatsen aanwezig zijn van reigers en aalscholver. Spreeuwen slapen veelal in rietlanden. Daarnaast kunnen er slaapplaatsen van kiekendieven en velduilen aanwezig zijn op de kwelders of op het vasteland. In bebouwd gebied kunnen roetsplaatsen van ransuilen aanwezig zijn. Tot slot kunnen geïnundeerde weilanden of akkers dienen als slaapplaats voor onder andere ganzen en meeuwen. De locaties van dergelijke slaapplaatsen kunnen van jaar tot jaar verschillen.

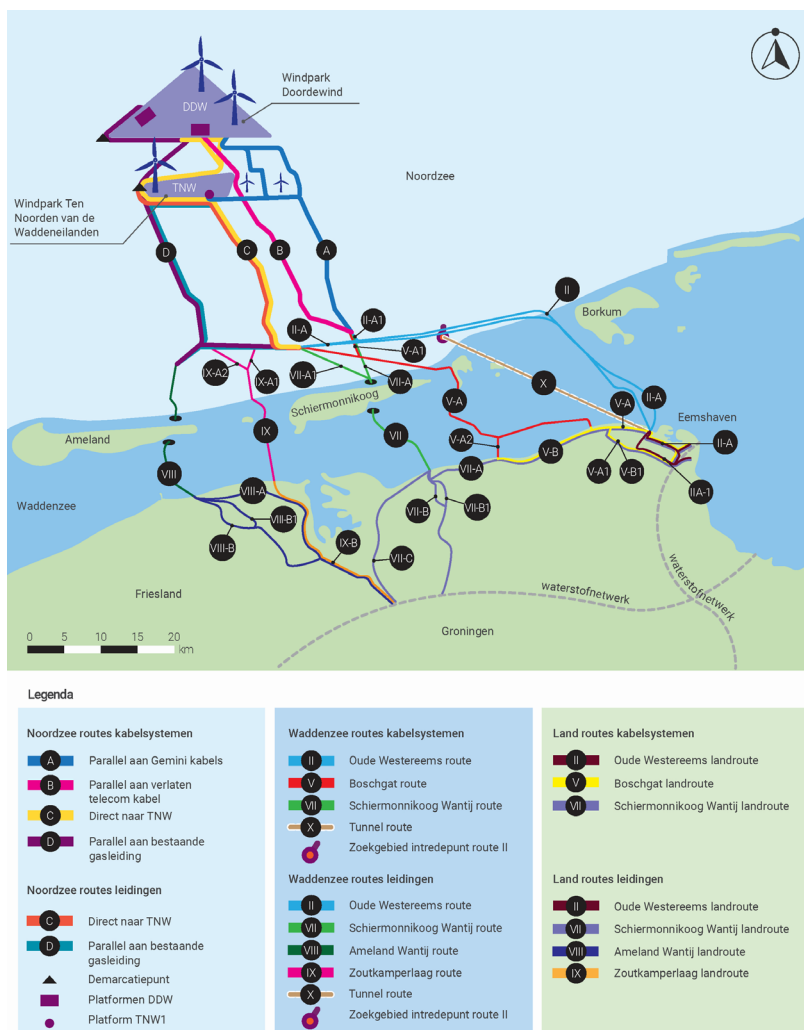
5

ROUTES EN STATIONS NA OPTIMALISATIE

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de onderzochte routes en de locaties van stations beschreven. Afbeelding 5.1 geeft alle onderzochte routes weer. Op de kaart staan de routenummers (zoals A, II, etc.) in combinatie met de bijbehorende varianten (A, A1, et cetera). Bijvoorbeeld II-A is de II: Oude Westereems (land)route A. De legenda van Afbeelding 5.1 is ook van toepassing op de andere afbeeldingen in dit hoofdstuk. Een toelichting op de totstandkoming van de routes staat in het hoofdrapport van het MER en is stapsgewijs uitgewerkt in de Notitie Routeontwikkeling.

Afbeelding 5.1 Overzichtskaart routes



5.2 Noordzee

De paragrafen hieronder beschrijven de platforms voor het elektriciteitsnetwerk en de routes op de Noordzee die zijn onderzocht.

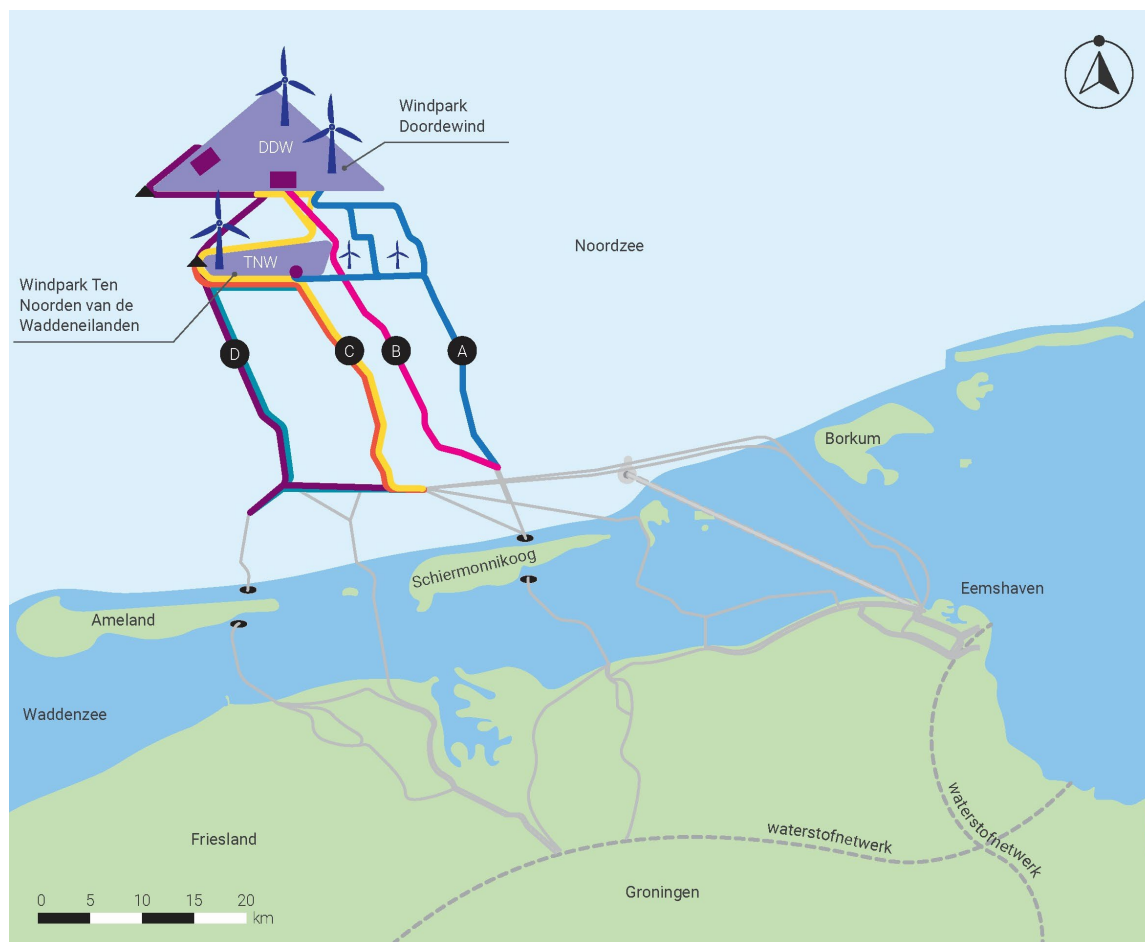
5.2.1 (zoekgebieden) Platforms

Voor het elektriciteitsnetwerk zijn platforms TNW en DDW onderzocht. Voor DDW zijn twee zoekgebieden bekeken: DDW-1 en DDW-2. De onderzochte locaties staan in de overzichtskaart in Afbeelding 5.2 als twee paarse blokken en één paarse stip.

5.2.2 Noordzeeroutes

Er zijn vier routes op de Noordzee onderzocht. De routes staan in onderstaande afbeelding. De routes sluiten aan op de routes door het Waddengebied bij de 6-zeemijlsgrens van de kust. Op de Noordzee worden kabelsystemen geïnstalleerd met een vertical injector of een trencher. De leidingen worden geïnstalleerd met schepen met een dynamisch positioneringssysteem en begraafmaterieel.

Afbeelding 5.2 Overzichtskaart van de Noordzeeroutes



In Tabel 5.1 staat de te onderzoeken technisch maakbare configuratie en de corridorbreedte per route. De vier Noordzeeroutes zijn onderzocht voor elektrische verbindingen. Het startpunt van de routes voor elektrische verbindingen ligt in windpark DDW. De twee meest westelijke Noordzeeroutes C en D zijn ook onderzocht voor waterstofverbindingen met het startpunt ten westen van windpark TNW of vanaf het demarcatiepunt PAWOZ en pVAWOZ. Zoals is aangegeven in paragraaf 1.2 is windpark TNW aangewezen als pilot project voor 500 MW aan waterstof. Er is gekeken of er voldoende ruimte in de corridors van de Noordzeeroutes voor kabelsystemen is om de overige 200 MW van windpark TNW (met een capaciteit van 700 MW) te verbinden met windpark DDW. Daarbij is er aangenomen dat als de maximale configuratie van kabelsystemen past, dan is er voldoende ruimte voor de verbinding tussen TNW en DDW.

Tabel 5.1 Onderzochte configuratie van de routes door de Noordzee

Route	Route naam	Te onderzoeken maximale technisch maakbare configuratie	Corridor (breedte)
A	Parallel aan Gemini kabels	7 kabelsystemen	Variërend: circa 1 km tot max 3 km
B	Parallel aan verlaten telecomkabel	7 kabelsystemen	3 km
C	Direct naar TNW	7 kabelsystemen en 3 leidingen	6 km
D	Parallel aan bestaande gasleiding	7 kabelsystemen en 3 leidingen	6 km

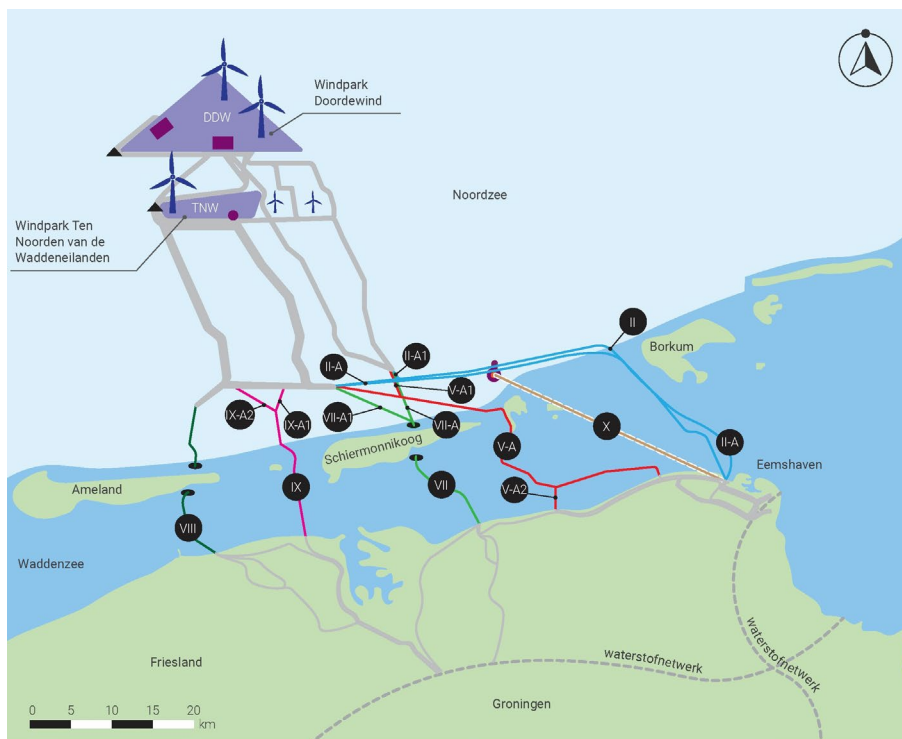
Optimalisaties

- het deel van de corridor van route A: Parallel aan Gemini dat over Duits grondgebied liep, is niet meer beschouwd. De corridor wordt hierdoor op een aantal locaties smaller. Deze wijziging van de corridor heeft geen impact op het maximaal aantal kabelsystemen dat kan worden ingepast langs de route;
- de Noordzeeroutes zijn ter hoogte van de aansluiting met de Waddengebied routes lokaal gewijzigd, om de aansluiting op de Waddenroutes te verbeteren. Dit zijn zeer kleine lokale wijzigingen.

5.3 Waddengebied

Er zijn zes routes door het Waddengebied onderzocht, waarvan enkele routes varianten hebben. De routes zijn weergegeven in onderstaande afbeelding. De routes lopen vanaf het land naar de aansluiting op de Noordzeeroutes bij de 6-zeemijlsgrens van de kust. In Tabel 5.2 staat de te onderzoeken technisch maakbare configuratie en de corridorbreedte per route.

Afbeelding 5.3 Overzichtskaart van de routes door het Waddengebied



Tabel 5.2 Onderzochte configuratie van de routes door het Waddengebied

Route	Route naam	Variant	Te onderzoeken maximale technisch maakbare configuratie	Corridor (breedte)
II	Oude Westereems route	A, A1 voor kabelsystemen, 1 leidingvariant	6 kabelsystemen óf 3 leidingen óf 1 kabelsysteem en 3 leidingen óf 2 kabelsystemen en 1 leiding	Variërend: min 700 m tot max 1.300 m (kabelsystemen) min 500 m tot max 700 m (leidingen)
V	Boschgat route	A, A1, A2	1 kabelsysteem	130 m
VII	Schiermonnikoog Wantij route	A, A1 voor kabelsystemen, 1 leidingvariant	7 kabelsystemen en 3 leidingen óf 7 kabelsystemen óf 3 leidingen	Variërend: min 1.500 m tot max 4.000 m (kabelsystemen) min 2.000 m tot max 4.000 m (leidingen)
VIII	Ameland Wantij route		3 leidingen	2.000 m
IX	Zoutkamperlaag route	A1, A2	3 leidingen	200 m
X	Tunnel route	multi-tube* (meerdere tunnelbuizen)	5 (DC) kabelsystemen en 2 leidingen	160 m

* Met één energiedrager per tunnelbuis.

5.3.1 II: Oude Westereems route

De II: Oude Westereems route is beschouwd voor kabelsystemen en leidingen. Uitgangspunt voor deze route is het volgen van morfologisch stabiele diepe delen in het Eemsestuarium. Hierdoor is de

begraafdiepte beperkt. De route loopt vanaf Eemshaven West door de Oude Westereems geul. De route voor de kabelsystemen is net anders dan de route voor leidingen. Dit komt door de verschillende aanlegtechnieken die voor kabelsystemen en leidingen worden gebruikt. Daarom is een iets andere route gekozen om bestaande kabels en leidingen te passeren. Ten noorden van Schiermonnikoog splitst de route voor de kabelsystemen zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op de Noordzeeroutes A en B en de andere op de Noordzeeroutes C en D. De route voor de leidingen sluit aan op de Noordzeeroutes C en D.

Installatiemethode kabelsystemen

De kabelsystemen worden voor het grootste gedeelte van de route geïnstalleerd met een vertical injector of een trencher. Hiervoor moet zeer lokaal worden gebaggerd om voldoende waterdiepte te realiseren voor de installatieschepen. De route kruist de primaire waterkering en bestaande kabels langs de kust met een HDD-boring.

Installatiemethode leidingen

Leidingen worden geïnstalleerd met een S-lay pijpenlegschip en daarna begraven met ingraafmaterieel. Op de route door de Eemsgeul zijn voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig om de gewenste begraafdiepte te bereiken. De route kruist de waterkering en bestaande kabels langs de kust met een geboorde segmenttunnel van circa 6 km lang.

Optimalisaties

- voor de leiding variant van de II: Oude Westereems route wordt bij de aanleg van leidingen over het 6 km lange deel tussen de COBRA-kabel en de betonde Eemsgeul stremming van de scheepvaart in de Eemsgeul voorkomen;
- verbreding corridor van 500 m naar minimaal 700 m tot maximaal 1.300 m voor kabelsystemen;
- verbreding corridor van 500 m naar minimaal 500 m tot maximaal 700 m voor leidingen;
- baggerwerkzaamheden voor de aanleg van leidingen worden beperkt en het baggermateriaal dat ontstaat wordt elders verspreid. Hierdoor wordt de permanente verandering van de bodemdynamiek en het ontstaan van een vertroebelingspluim door de verspreiding van baggermateriaal beperkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de eis dat het baggermateriaal binnen hetzelfde (kombergings)gebied moet worden verspreid.

5.3.2 V: Boschgat route

De V: Boschgat route is alleen beschouwd voor kabelsystemen. De route loopt vanaf Uithuizen via de droogvallende wadplaten en volgt de geulen Zuid Oost Lauwers en Boschgat via de westkant van het referentiegebied naar het noorden. Een variant start verder naar het westen en sluit aan op de route door het Boschgat. Ten noorden van Schiermonnikoog splitst de route zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op de Noordzeeroutes A en B en de andere op de Noordzeeroutes C en D.

Installatiemethode kabelsystemen

Op de ondiep liggende wadplaten wordt een wadtrencher ingezet. In de diepere getijdegeulen wordt drijvend materieel gebruikt met een vertical injector of een trencher. De route kruist de primaire waterkering en bestaande kabels met een HDD-boring.

Optimalisaties

- baggerwerkzaamheden voor de aanleg van kabelsystemen worden beperkt en het baggermateriaal dat ontstaat wordt elders verspreid. Hierdoor wordt de permanente verandering van de bodemdynamiek en het ontstaan van een vertroebelingspluim door de verspreiding van baggermateriaal beperkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de eis dat het baggermateriaal binnen hetzelfde (kombergings)gebied moet worden verspreid.

5.3.3 VII: Schiermonnikoog Wantij route

De VII: Schiermonnikoog Wantij route is beschouwd voor kabelsystemen en leidingen. De basis van deze route is het volgen van de ondiepe droogvallende wadplaten tussen de Groningse kust bij Kloosterburen en Schiermonnikoog. Ten noorden van Schiermonnikoog splitst de route zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op de Noordzeeroutes A en B en de andere op de Noordzeeroutes C en D.

Installatiemethode kabelsystemen

Op de ondiep liggende wadplaten wordt een wadtrencher gebruikt om kabelsystemen te installeren. De kabelsystemen worden met een HDD-boring onder de primaire waterkering op land en onder het eiland Schiermonnikoog door geïnstalleerd. Ten noorden van Schiermonnikoog worden kabelsystemen met een trencher of een vertical injector op diepte gebracht. Hier zijn voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig.

Installatiemethode leidingen

Het wantij tussen de Groningse kust bij Kloosterburen en Schiermonnikoog wordt overgestoken met een serie van opeenvolgende HDD-boringen. De leidingen worden met een HDD-boring onder de primaire waterkering op land en onder het eiland Schiermonnikoog door geïnstalleerd. Ten noorden van Schiermonnikoog wordt een open ontgraving in de brandingszone gemaakt met een kofferdam om de leiding op diepte te brengen. De leiding wordt vervolgens met de 'S-Lay' techniek geïnstalleerd. In dieper water wordt een pijpenlegschip en begraafmaterieel ingezet.

Optimalisaties

- verbreding corridor van 1.500 m naar minimaal 1.500 m tot maximaal 4.000 m voor kabelsystemen;
- verbreding corridor van 2.000 m naar minimaal 2.000 m tot maximaal 4.000 m voor leidingen.

5.3.4 VIII: Ameland Wantij route

De VIII: Ameland Wantij route is alleen voor leidingen beschouwd. Dit is de meest westelijke route. De basis van deze route is het volgen van de ondiepe droogvallende wadplaten tussen de Friese kust rond Ternaard en Ameland. De route sluit aan op Noordzeeroute D.

Installatiemethode leidingen

Het wantij wordt overgestoken met een serie van opeenvolgende HDD-boringen. De leidingen worden met een HDD-boring onder de primaire waterkering en onder het oostelijke deel van Ameland door geïnstalleerd. Ten noorden van Ameland wordt een open ontgraving in de brandingszone gemaakt met een kofferdam om de leiding op diepte te brengen. De leiding wordt vervolgens via de 'S-Lay' techniek geïnstalleerd. In dieper water wordt een pijpenlegschip en begraafmaterieel ingezet.

Optimalisaties

- geen optimalisaties.

5.3.5 IX: Zoutkamperlaag route

De IX: Zoutkamperlaag route is alleen beschouwd voor leidingen. Uitgangspunt van deze route is het volgen van de diepere geulen. De route start ten westen van het Lauwersmeer. Via geul de Zoutkamperlaag loopt de route tussen Het Rif en Schiermonnikoog en ten westen van de Gronden van het Plaatgat in noordelijke richting. Ten noorden van de eilanden splitst de route zich in twee varianten, waarvan er een aansluit op Noordzeeroute C en de andere op Noordzeeroute D.

Installatiemethode leidingen

Leidingen worden geïnstalleerd met een S-lay pijpenlegschip en daarna begraven met ingraafmaterieel. Op de route door de Zoutkamperlaag zijn voorbereidende baggerwerkzaamheden nodig om de gewenste

begraafdiepte te bereiken. De route kruist de waterkering ten westen van Lauwersmeer met een HDD-boring.

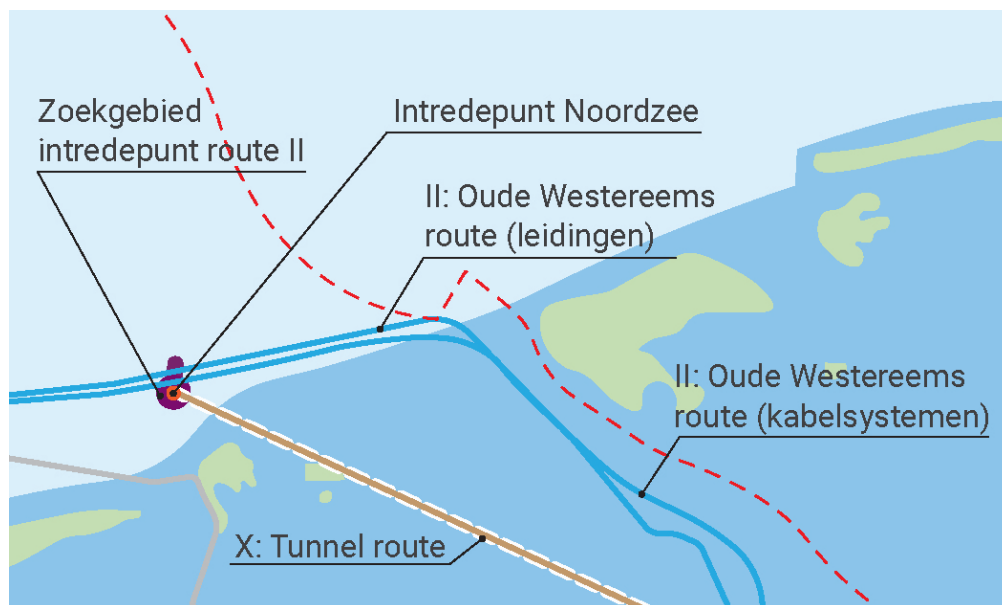
Optimalisaties

- baggerwerkzaamheden voor de aanleg van leidingen worden beperkt en het baggermateriaal dat ontstaat wordt elders verspreid. Hierdoor wordt de permanente verandering van de bodemdynamiek en het ontstaan van een vertroebelingspluim door de verspreiding van baggermateriaal beperkt. Hierbij wordt rekening gehouden met de eis dat het baggermateriaal binnen hetzelfde (kombergings)gebied moet worden verspreid.

5.3.6 X: Tunnel route

X: Tunnel route heeft een lengte van ongeveer 26 km. De X: Tunnel route begint bij het intredepunt op de Noordzee en eindigt bij een aanlandingspunt op het vasteland. Het intredepunt Noordzee ligt op de Ballonplaat, een zandbank ten noorden van Rottumerplaat en ten westen van Borkum. Het intredepunt wordt kunstmatig aangelegd met zand binnen een zeewering. Zoekgebied intredepunt Route II verbindt het intredepunt Noordzee met de II: Oude Westereems route. Vanaf het zoekgebied intredepunt Route II volgen de kabelsystemen en leidingen de II: Oude Westereems route naar de Noordzeeroutes. Afbeelding 5.4 geeft het intredepunt Noordzee en zoekgebied intredepunt Route II weer.

Afbeelding 5.4 Visualisatie van het intredepunt Noordzee en zoekgebied intredepunt Route II



Richting het vasteland lopen maximaal zeven tunnelbuizen in een rechte lijn vanaf het intredepunt Noordzee naar het aanlandingspunt nabij de Eemshaven. De tunnels liggen diep (ongeveer 30 tot 45 m onder NAP) onder het Natura 2000-gebied Waddenzee, de Noordzeekustzone, Rottumeroog en de bestaande kabels en leidingen. Nabij de Eemshaven komen de tunnelbuizen weer bovengronds. Vanaf een aanlandingspunt volgen de kabelsystemen en leidingen de II: Oude Westereems landroute naar de aansluitpunten op land.

Installatiemethode

De activiteiten voor de aanleg van het intredepunt Noordzee bestaan uit de volgende stappen: baggeren van een toegangseul, aanleggen van een zeewering, opspuiten van zand, aanleg van golfbrekers, realisatie van kade en baggeren van het havenbassin.

Nadat het intredepunt is gerealiseerd, worden twee schachten met combiwanden gebouwd voor de eerste drie tunnelbuizen. Vanuit deze schachten kunnen tunnelbuizen op diepte worden geboord. Vervolgens kunnen de volgende twee schachten en vier tunnelbuizen worden gemaakt. De schachten bij het aanlandingspunt nabij de Eemshaven zijn vergelijkbaar met de schachten op het intredepunt Noordzee. De tunnelbuizen worden vanaf twee zijden geboord: vanaf het intredepunt en het aanlandingspunt.

Vervolgens wordt in elke tunnelbuis afzonderlijk één kabelsysteem of leiding aangelegd. Kabelsystemen worden als geheel in de tunnelbuizen getrokken met een monorail. Leidingen worden in segmenten de tunnelbuizen ingereden met een rails waarna ze aan elkaar worden gelast.

5.4 Vasteland

De paragrafen hieronder beschrijven de routes op het vasteland, de zoekgebieden voor het aanlandingspunt van de tunnel, de waterstof aanlandingsstations en afsluiterlocaties en de transformator- en converterstations die zijn onderzocht.

5.4.1 Zoekgebieden aanlandingspunt tunnel

Voor het aanlandingspunt van de tunnel zijn drie zoekgebieden onderzocht: Eemshaven, Oostpolder en Ten westen van Eemshaven. Afbeelding 5.5 geeft deze zoekgebieden weer. De kabelsystemen worden vanuit het aanlandingspunt aangesloten op het landelijk hoogspanningsnet en de leidingen op het Waterstofnetwerk Nederland. Dit is meegenomen als onderdeel van de corridors van de landroutes voor kabelsystemen en leidingen.

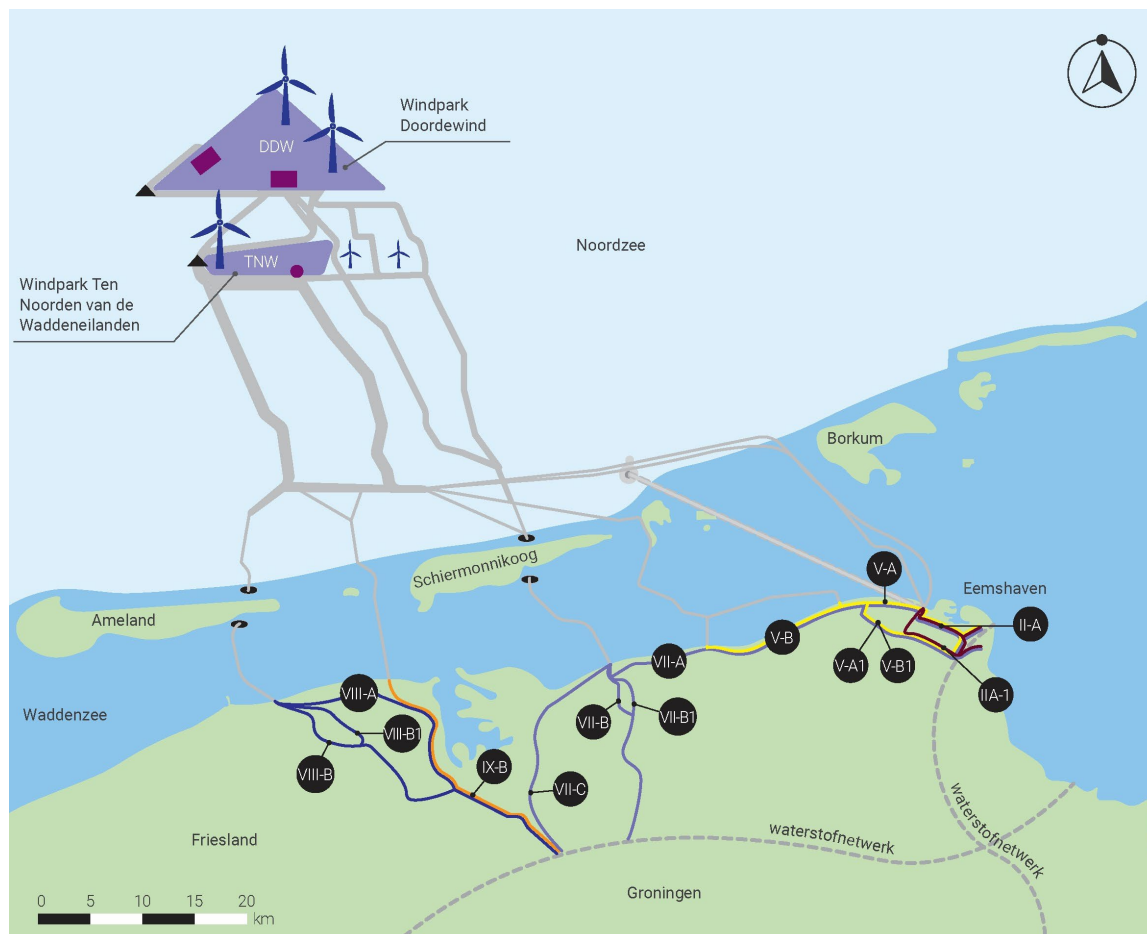
Afbeelding 5.5 Overzichtskartaat zoekgebieden aanlandingspunt tunnel



5.4.2 Overzichtskaart landroutes kabelsystemen en leidingen

Er zijn vijf landroutes onderzocht, met diverse varianten. De routes staan in onderstaande afbeelding. In Tabel 5.3 staat de te onderzoeken technisch maakbare configuratie en de corridorbreedte per route.

Afbeelding 5.6 Overzichtskaart van routes op land



Tabel 5.3 Onderzochte configuratie van de routes over het vasteland

Route	Route naam	Variant	Te onderzoeken maximale technisch maakbare configuratie	Corridor (breedte)
II	Oude Westereems landroute	A, A1	7 kabelsystemen en 3 leidingen	1.500 m
V	Boschgat landroute	A, A1, B, B1	1 kabelsysteem	500 m
VII	Schiermonnikoog Wantij landroute	A	7 kabelsystemen en 3 leidingen	1.500 m
		B, B1, C	3 leidingen	500 m
VIII	Ameland Wantij landroute	A, B, B1	3 leidingen	500 m
IX	Zoutkamperlaag landroute	B	3 leidingen	500 m

Optimalisaties

- voor delen van de corridor nabij Natura 2000-gebieden is nader ecologisch onderzoek benodigd in de project-MER;
- voor delen van de corridor nabij weidevogelgebieden geldt dat deze gebieden vermeden moeten worden of er nader onderzoek moet worden uitgevoerd naar mogelijke mitigerende maatregelen voor effecten op weidevogelgebieden in de project-MER;
- daar waar woningen in de corridor liggen geldt dat deze moeten worden vermeden;
- voor de delen van de corridor die lopen door gebieden met een hoge beschermde archeologische verwachtingswaarde uit de late bronstijd -nieuwe tijd en een hoge verwachtingswaarde uit het paleolithicum- vroege bronstijd geldt dat deze moeten worden vermeden. Of, als vermijden niet mogelijk is, dat in de project-MER de mogelijkheid voor passeren met een gestuurde boring moet worden onderzocht inclusief archeologisch onderzoek;
- voor de delen van de corridor waar eendenkooien liggen, geldt dat deze moeten worden vermeden. Of, als vermijden niet mogelijk is, dat in de project-MER de mogelijkheid voor passeren met een gestuurde boring moet worden onderzocht;
- daar waar beschermde dorpsgezichten en monumenten in de corridor liggen, geldt dat deze moeten worden vermeden;
- als er een oude dijk in de corridor ligt maar niet over de volledige breedte, geldt dat de dijk moet worden vermeden of een gestuurde boring moet worden toegepast. Als een oude dijk de volle breedte van de corridor kruist dan moet een gestuurde boring worden toegepast;
- daar waar zich woningen bevinden binnen de significante geluidscontouren (aanlegfase) of bij overschrijding van de geluidsruimte in het gezonde bedrijventerrein Eemshaven (gebruiksfase), geldt dat nader geluidsonderzoek moet worden gedaan in de project-MER;
- een gestuurde boring wordt toegepast voor het kruisen van Natura 2000-gebieden of de corridor is versmald (als een corridor deels overlapt met Natura 2000-gebied);
- delen van verschillende landroutes die dezelfde route volgen zijn identiek gemaakt;
- centerlines en corridors zijn aangepast zodat de routes voor kabelsystemen en leidingen aansluiten op de waterstof aanlandingsstations en transformator- en converterstations;
- de landroutes zijn aangepast zodat deze niet meer overlappen met Natura 2000-gebieden (zoals de Waddenzee en de Klutenplas);
- de zoekgebieden en corridors zijn aangepast zodat deze enkel nog op land liggen en niet meer overlappen met de Waddenzee.

De zoekgebieden voor het aanlandingspunt van de tunnel en de zoekgebieden voor het transformatorstation en de converterstations zijn niet veranderd na optimalisatie. Ook de zoekgebieden voor de waterstof aanlandingsstations zijn gelijk gebleven, maar waterstof aanlandingsstation 18 is vervallen.

5.4.3 Landroutes kabelsystemen

De Waddenzeeroutes voor kabelsystemen sluiten aan op een route over het vasteland richting een aansluitpunt op het landelijke hoogspanningsnet in de Eemshaven. De verschillende routes zijn in werkelijkheid één lange route tussen Kloosterburen en de Eemshaven waar op verschillende locaties wordt aangesloten.

Tabel 5.4 Overzicht van routes voor kabelsystemen over land naar de Eemshaven

Aanlandingszone - aansluitpunt	Sluit aan op route door Waddengebied
Ten Westen van de Eemshaven → Eemshaven	II: Oude Westereems route, X: Tunnel route
Uithuizen → Eemshaven	V: Boschgat route
Westernieland → Eemshaven	V: Boschgat route
Kloosterburen → Eemshaven	VII: Schiermonnikoog Wantij route

Vanaf Kloosterburen loopt de route de eerste 10 km parallel aan de Middendijk. Daarna volgt de route tot aan Noordpolderzijl de primaire waterkering binnendijks. Ten oosten van Noordpolderzijl volgt de route de Uithuizerpolderdijk tot aan de Eemshaven. In het gebied ten noorden/noordoosten van Valom loopt de route om het geplande windpark Eemshaven-west. Nabij de poldermolen 'Goliath' komt de landroute bij de Eemshaven aan. De route volgt zoveel mogelijk de rand van agrarische percelen.

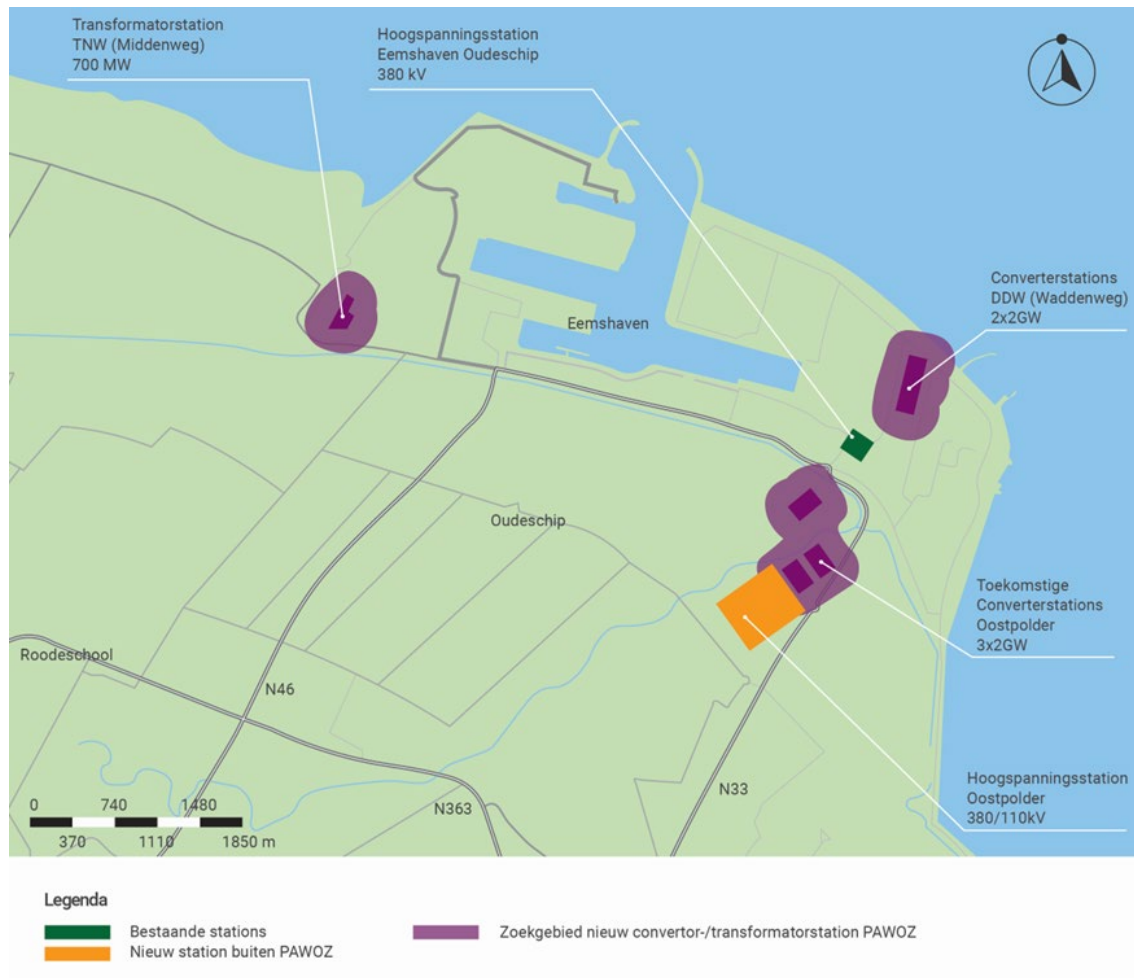
Uitgangspunt is dat de kabelsystemen op land worden aangelegd met een open ontgraving. Primaire waterkeringen worden gekruist met een HDD-boring.

5.4.4 Zoekgebieden transformator- en converterstations

In Afbeelding 5.7 staan het bestaande hoogspanningsstation Oudeschip in de Eemshaven en de zoekgebieden voor nieuwe hoogspanningsstations, het transformatorstation en converterstations. Omdat de exacte locaties van de nieuwe stations nog niet definitief zijn, zijn bufferzones van 200 m getekend als zoekgebied van PAWOZ.

In het westen van de Eemshaven ligt het zoekgebied TNW Middenweg. Hier komt het transformatorstation voor windgebied TNW, als deze niet wordt ontsloten met een waterstofverbinding, maar met een elektrische verbinding. In het oosten van de Eemshaven ligt het zoekgebied voor twee converterstations voor windgebied DDW. Ten zuidwesten hiervan is een zoekgebied voor drie converterstations in de Oostpolder voorzien om toekomstige windparken aan te sluiten.

Afbeelding 5.7 Bestaande en voorziene hoogspanningsstations in en rondom de Eemshaven



5.4.5 Landroutes waterstofleidingen

Voor het transport van waterstof met leidingen over land zijn verschillende routes onderzocht. De routes sluiten aan op het Waterstofnetwerk Nederland (westelijke routes) en op het Waterstofnetwerk Groningen (in de Eemshaven). Aansluitpunten liggen in de Eemshaven en tussen Grijskerk en Tjuchem. De routes volgen zoveel mogelijk de rand van agrarische percelen.

Voor de westelijke landroutes voor leidingen is de corridorbreedte 500 m. Voor de landroute vanaf de aanlanding van de VII: Schiermonnikoog Wantij route, die zowel is onderzocht voor kabelsystemen als leidingen, is een corridorbreedte van 1.500 m aangehouden.

Tabel 5.5 Overzicht van routes voor leidingen over land

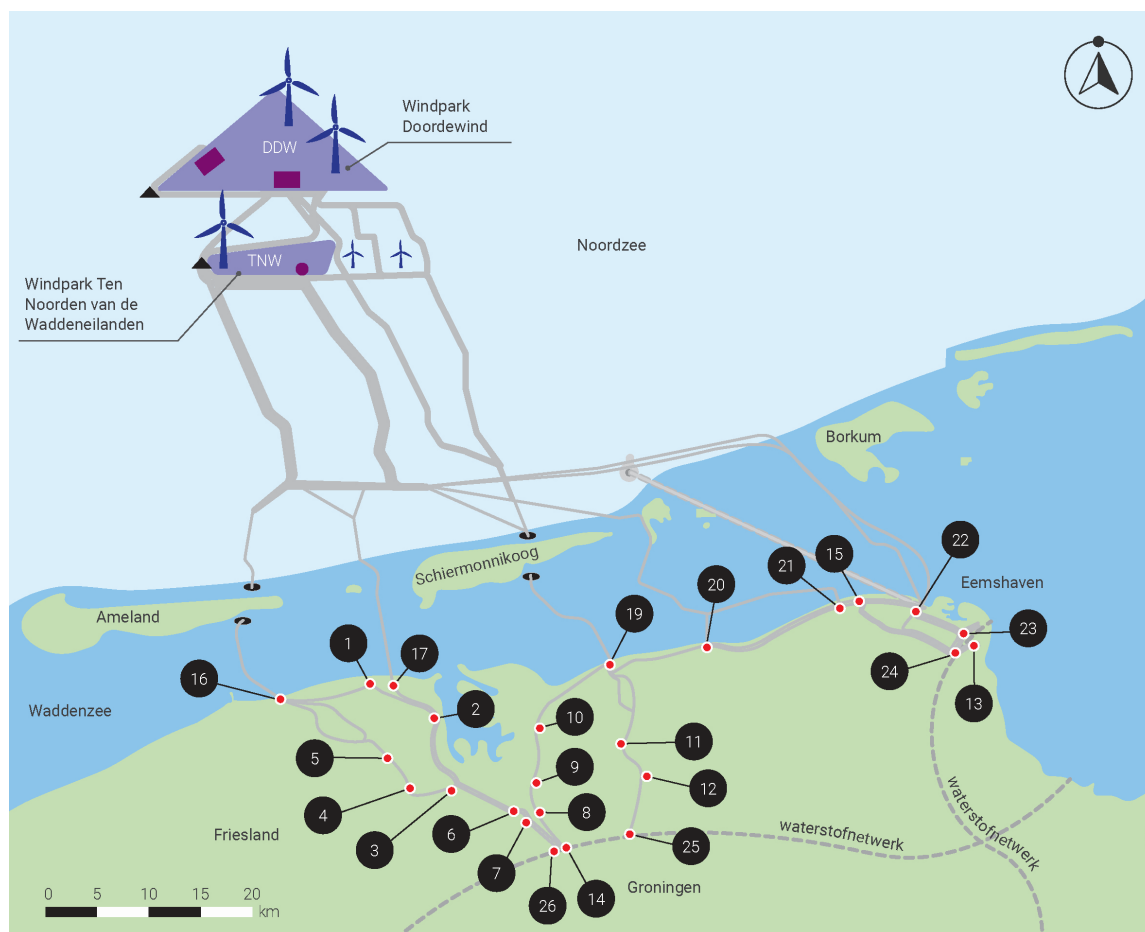
Aanlandingszone - aansluitpunt	Sluit aan op route door Waddengebied
Ten Westen van de Eemshaven → Eemshaven	II: Oude Westereems route, X: Tunnel route
Schiermonnikoog Wantij → Eemshaven	VII: Schiermonnikoog Wantij route
Ameland Wantij (nabij Ternaard) → Waterstofnetwerk Nederland	VIII: Ameland Wantij route
Zoutkamperlaag (nabij Moddergat) → Waterstofnetwerk Nederland	IX: Zoutkamperlaag route
Zoutkamperlaag (nabij Lauwersoog) → Waterstofnetwerk Nederland	IX: Zoutkamperlaag route

Uitgangspunt is dat de leidingen op land worden aangelegd met een open ontgraving. Primaire waterkeringen worden gekruist met een HDD-boring.

5.4.6 Aanlandingsstations en Afsluiterlocaties

In Afbeelding 5.8 staan de 25 locaties waar waterstof aanlandingsstations en afsluiterlocaties voor waterstof zijn onderzocht. Na optimalisatie is waterstof aanlandingsstation 18 vervallen.

Afbeelding 5.8 Te onderzoeken waterstof aanlandingsstations



6

EFFECTBESCHRIJVING (INGREEP-EFFECTRELATIES)

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn per deelgebied de mogelijke gevolgen en ingreep-effectrelaties uitgewerkt op basis van recente literatuur voor de verschillende activiteiten (ingrepen) die deel uitmaken van de voorgenomen activiteit. Voor de fases aanleg en gebruik is per activiteit aangegeven wat het gevolg is voor de natuurwaarden. Vervolgens is aangegeven op welke natuurwaarden een effect wordt verwacht. De ingreep-effectrelaties vormen de basis voor de effectbeoordeling in de volgende hoofdstukken.

In de eerste paragraaf is per deelgebied kort aangegeven welke verstoringfactoren kunnen optreden. In de paragrafen daarna wordt per verstoringfactor eerst beschreven welke fysische effecten optreden en vervolgens welke ecologische effecten kunnen optreden. Per soortgroep wordt een conclusie getrokken of het effect relevant is en of het effect nader wordt beoordeeld in de Hoofdstukken 7 (Natura 2000-gebieden) en 8 (soortenbescherming).

6.1.1 Noordzee

Tabel 6.1 geeft een overzicht van de ingreep-effectrelaties voor natuur op de Noordzee. Hierin zijn de onderdelen van de voorgenomen activiteit die relevant zijn voor de Noordzee opgenomen met de gevolgen van deze activiteiten. In de laatste kolom is aangegeven op welke natuurwaarden mogelijk een effect wordt verwacht. Onder de tabel is een lijst opgenomen van de mogelijke effecten. De gevolgen zijn in de volgende paragrafen gegroepeerd en per deelgebied uitgewerkt.

Tabel 6.1 Overzicht van ingreep-effectrelaties op de Noordzee voor het aspect Natuur

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
Kabelsysteem/ leiding aanleggen	x	x	Vertroebeling en sedimentatie	Primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels
	x	x	Verandering dynamiek substraat	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, bodemdieren en vissen
		x	Elektromagnetische velden	Aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen en zeezoogdieren
Platforms op zee aanleggen	x		Verandering dynamiek substraat	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemdieren en vissen
		x	Oppervlakteverlies	Habitatkwaliteit en -oppervlak, aantallen/diversiteit bodemfauna
Tunnel (intredepunt) aanleggen	x		Vertroebeling en sedimentatie	Primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
	x		Verandering dynamiek substraat	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemdieren en vissen
	x	x	Oppervlakteverlies	Habitatkwaliteit en -oppervlak, aantallen/diversiteit bodemdieren
Inzet materieel en schepen	x	x	Geluid/trilling boven en onder water	Aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vissen, vogels en zoogdieren
	x	x	Vermesting/verzuring (extern)	Kwaliteit habitattypen, leefgebied van vogels

Elektriciteitsnet op zee

De mogelijke effecten op de Noordzee zijn:

- vertroebeling van de waterkolom en sedimentatie op de wadplaten als gevolg van het aanbrengen van het kabelsysteem inclusief baggerwerkzaamheden en onderhoudswerkzaamheden;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van het plaatsen van platforms en de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van de kabelsystemen, baggeren, verspreiden van bagger en het plaatsen van platforms;
- oppervlakteverlies door het plaatsen van platforms;
- elektromagnetische velden tijdens de gebruiksfase van de kabelsystemen;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofemissie door inzet van schepen of ander materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Waterstofnetwerk op zee

De mogelijke effecten op de Noordzee zijn:

- vertroebeling/sedimentatie als gevolg van het aanbrengen van de leiding(en) inclusief baggerwerkzaamheden;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van het plaatsen van een platform en de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van de leiding, baggeren en baggerstort en aanleg van platforms;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofemissie door gebruik van schepen of ander materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Tunnel (intredepunt)

De mogelijke effecten op de Noordzee zijn:

- vertroebeling/sedimentatie als gevolg van de aanleg en onderhoud van het intredepunt;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van het plaatsen van het intredepunt en de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het plaatsen van het intredepunt;
- oppervlakteverlies door het plaatsen van het intredepunt;
- vermisting/verzuring (op habitattypen op land) als gevolg van stikstofemissie door gebruik van schepen of ander materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

6.1.2 Noordzeekustzone

In Tabel 6.2 en de daarop volgende subparagrafen zijn de onderdelen van de voorgenomen activiteit die relevant zijn voor de Noordzeekustzone opgenomen en daarnaast wat de gevolgen zijn van deze activiteiten.

In de laatste kolom van Tabel 6.2 is aangegeven op welke natuurwaarden mogelijk een effect wordt verwacht.

Tabel 6.2 Overzicht van ingreep-effectrelaties op de **Noordzeekustzone** voor het aspect Natuur

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
Kabelsystemen / leidingen aanleggen	x	x	Vertroebeling en sedimentatie	Primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit schelpdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels
	x	x	Verandering dynamiek substraat	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemfauna en vissen
		x	Elektromagnetische velden	Aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen en zeezoogdieren
Intredepunt van het tunnelsysteem aanleggen	x		Vertroebeling en sedimentatie	Primaire productie, habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemfauna, vissen, zeezoogdieren en vogels
Inzet materieel en schepen	x	x	Geluid/trilling boven en onder water	Aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vissen, vogels en zoogdieren
	x	x	Vermesting/verzuring (extern)	Kwaliteit habitattypen, leefgebied van vogels

Elektriciteitsnet op zee

De mogelijke effecten op de Noordzeekustzone betreffen:

- vertroebeling van de waterkolom en sedimentatie als gevolg van het aanbrengen van de kabelsystemen inclusief baggerwerkzaamheden en onderhoudswerkzaamheden;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van de kabelsystemen, baggeren, verspreiden van bagger;
- verstoring door elektromagnetische velden tijdens de gebruiksfase van de kabelsystemen;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofemissie door inzet van schepen of ander materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Waterstofnetwerk op zee

De mogelijke effecten op de Noordzeekustzone betreffen:

- vertroebeling/sedimentatie als gevolg van het aanbrengen van de leiding(en) inclusief baggerwerkzaamheden;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van en onderhoud aan de leidingen, baggeren en baggerstort;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofemissie door gebruik van schepen of ander materieel tijdens alle bovengenoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Tunnelsysteem (intredepunt)

De mogelijke effecten op de Noordzeekustzone betreffen:

- vertroebeling/sedimentatie als gevolg van de aanleg en onderhoud van het intredepunt;

- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van het plaatsen van het intredepunt en de inzet van schepen of ander materieel;
- vermisting/verzuring (op habitattypen op land) als gevolg van stikstofemissie door gebruik van schepen of ander materieel en bovengenoemde activiteiten.

6.1.3 Waddenzee

In Tabel 6.3 zijn de onderdelen van de voorgenomen activiteit die relevant zijn voor de Waddenzee opgenomen en wat de gevolgen zijn van deze activiteiten. In de laatste kolom is aangegeven op welke natuurwaarden mogelijk een effect wordt verwacht.

Tabel 6.3 Overzicht van ingreep-effectrelaties in het Waddenzee voor het aspect Natuur

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
Kabelsysteem/ leiding aanleggen	x	x	Vertroebeling en sedimentatie	Primaire productie, habitatkwaliteit, zeegras, aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels
	x	x	Verandering dynamiek substraat	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit bodemdieren en vissen en vogels, vaatplanten, voedselbeschikbaarheid vogels
		x	Elektromagnetische velden	Aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen en zeezoogdieren
Inzet materieel en schepen aanleggen	x	x	Geluid en trillingen boven en onder water	Aantallen/diversiteit bodemdieren, vissen, vogels en zeezoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vissen, vogels en zoogdieren
	x	x	Vermesting/verzuring	Kwaliteit habitattypen, leefgebied van vogels

Elektriciteitsnet op zee

De mogelijke effecten op de Waddenzee zijn:

- vertroebeling/sedimentatie als gevolg van het aanbrengen en onderhoud van het kabelsysteem inclusief baggerwerkzaamheden en onderhoudswerkzaamheden;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van de kabelsystemen, baggeren en baggerstort;
- elektromagnetische velden tijdens de gebruiksfase van de kabelsystemen;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofdepositie door gebruik schepen of ander materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Waterstofnetwerk op zee

De mogelijke effecten op de Waddenzee zijn:

- vertroebeling/sedimentatie als gevolg van het aanbrengen van en onderhoud aan de leidingen inclusief baggerwerkzaamheden;
- verstoring door geluid/trilling boven en onder water en optische verstoring en licht als gevolg van de inzet van schepen of ander materieel;
- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van en onderhoud aan de leiding, baggeren en baggerstort;

- vermesting/verzuring als gevolg van stikstofdepositie door gebruik schepen of ander materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

6.1.4 Vasteland

In Tabel 6.4 zijn de onderdelen van de voorgenomen activiteit die relevant zijn voor het vasteland opgenomen en wat de gevolgen zijn van deze activiteiten. In de laatste kolom is aangegeven op welke natuurwaarden mogelijk een effect wordt verwacht.

Tabel 6.4 Overzicht van ingreep-effectrelaties op land voor het aspect Natuur

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
Kabelsysteem/ leiding aanleggen, industrieel bouwterreinen, wegen, boringen en materieel	x		Verandering dynamiek substraat	Areaal habitat en leefgebied, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, ongewervelden, vogels, vleermuizen en overige grondgebonden zoogdieren
	x	x	Geluid/trilling	Aantallen/diversiteit vogels, zoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën
	x	x	Vermesting/verzuring	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit vogels, leefgebied vogels
Transformator-/ convertorstation aanleggen		x	Oppervlakteverlies	Areaal habitat, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, vogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren
	x	x	Geluid/trilling	Aantallen/diversiteit vissen, vogels en grondgebonden zoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën
	x	x	Vermesting/verzuring	Kwaliteit habitats, leefgebied vogels
Afsluiterstation, aanlandingsstation, aansluiting op waterstofnetwerk aanleggen		x	Oppervlakteverlies	Areaal habitat, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, vogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren
	x	x	Geluid/trilling	Aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën
	x	x	Vermesting/verzuring	Habitatkwaliteit, leefgebied vogels

Activiteit	Aanlegfase	Gebruiksfase	Gevolg	Effect op
Tunnel (aanlandingspunt) aanleggen		x	Oppervlakteverlies	Areaal habitat, aantallen/diversiteit planten, vissen, amfibieën, reptielen, vogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren
	x	x	Geluid/trilling	Aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren
	x	x	Optische verstoring en licht	Aantallen/diversiteit vogels, grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën
	x	x	Vermesting/verzuring	Habitatkwaliteit, aantallen/diversiteit vogels

Elektriciteitsnet op land

De mogelijke effecten op land bestaan uit:

- verandering dynamiek substraat als gevolg van het ingraven van en onderhoud aan het kabelsysteem en aanleg, wegen, bouwterreinen, converterstations en transformatorstation;
- oppervlakteverlies als gevolg van de aanwezigheid van bouwterreinen, wegen, converterstation en transformatorstation;
- verstoring door geluid/trilling, optische verstoring en licht als gevolg van de aanleg en inzet van materieel;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofdepositie door inzet van materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Waterstofnetwerk op land

De mogelijke effecten op land bestaan uit:

- verandering dynamiek substraat als gevolg van de aanleg van wegen, bouwterreinen, converterstations en transformatorstations;
- oppervlakteverlies als gevolg van de aanwezigheid van afsluiterstation en aanlandingsstation;
- verstoring door geluid/trilling, optische verstoring en licht als gevolg van de aanleg en inzet van materieel;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofdepositie door inzet van materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

Tunnelsysteem (aanlanding)

De mogelijke effecten op land bestaan uit:

- vernietiging als gevolg van de aanleg en onderhoud van het aanlandingspunt;
- oppervlakteverlies als gevolg van de aanwezigheid van het aanlandingspunt;
- verstoring door geluid/trilling, optische verstoring en licht als gevolg van de aanleg en inzet van materieel in de aanlegfase en met name verlichting in de gebruiksfase;
- vermisting/verzuring als gevolg van stikstofdepositie door inzet van materieel tijdens alle boven genoemde activiteiten en beheer en onderhoud tijdens de gebruiksfase.

6.2 Vertroebeling

De vertroebeling als gevolg van de aanlegwerkzaamheden is met behulp van numerieke modellering van sedimenttransport in beeld gebracht. Daarvoor is gebruik gemaakt van de numerieke modellen: [dflowfm3d-waddenzee_200m-j17_6-v1](#) voor hydrodynamica en [dflowfm3d dwaq slib-waddenzee 200m-j17 6-v1](#) voor slibtransport. Deze modellen zijn opgezet en afgeregeld voor 3D hydrodynamica en slibdynamiek in de Nederlandse Waddenzee. In de simulaties is de vertroebeling als gevolg van het ontgraven en verspreiden van sediment beschouwd. Dit is beschreven in het vertroebelingsrapport (Mustafa & van Engelen, 2024)).

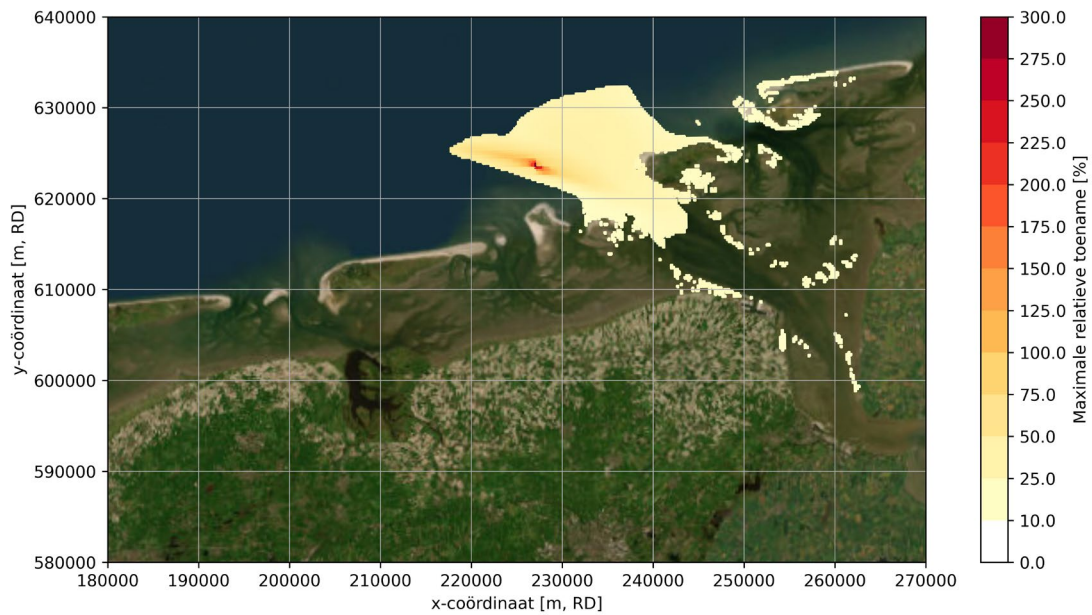
Noordzee

Een toename van vertroebeling kan ontstaan door baggerwerkzaamheden, het ingraven van een kabelsysteem/leiding in de bodem, de werkzaamheden bij de aanleg van een platform en de aanleg van het intredepunt. Daarnaast kan bij het onderhoud vertroebeling ontstaan, wanneer er reparaties aan een kabelsysteem/leiding moeten plaatsvinden. De bodem wordt hierdoor opgewoeld en de fijne slibdeeltjes in de bodem komen hierdoor in de waterkolom. Het gesuspendeerd materiaal in de waterkolom zal weer bezinken wanneer de verstoring afneemt en er weinig waterbeweging is. Omdat er in de Noordzee van nature waterbeweging is door stroming of wind zullen de effecten langer duren dan die van de werkzaamheden zelf. In de Noordzee is de troebelheid gemiddeld 5 mg/L (van Duin *et al.*, 2017; Eleveld *et al.*, 2004). Doordat er in de Noordzee met name zand voorkomt zullen de effecten lokaal en kortdurend zijn.

Bij de aanleg van een kabelsysteem en leiding wordt gebruik gemaakt van een aanlegschip met een trencher. Daarbij komt een verwaarloosbare hoeveelheid sediment in oplossing die direct na de activiteit weer neerslaat. Er is daardoor geen sprake van een toename van de vertroebeling. Bij de aanleg van platforms worden de verankeringspalen in de grond geheid. Daarbij wordt ook een verwaarloosbare hoeveelheid sediment opgewerveld die direct na de activiteit weer neerslaat. Er is daardoor geen sprake van een toename van de vertroebeling (zie deelrapport Bodem en water op zee het vertroebelingsrapport voor meer detail).

Er wordt een intredepunt op de Ballonplaat aangelegd voor het tunnelsysteem. Hiervoor is berekend wat de relatieve toename van de troebelheid is. Daaruit blijkt dat de aanleg van het havenbassin en de toegangsgeul een verwaarloosbare toename in de troebelheid veroorzaakt. Het uitgangspunt is dat in de toegangsgeul tijdens de gebruiksfase circa 400.000 m³ per jaar moet worden gebaggerd om deze op diepte te houden voor de schepen die van en naar het eiland varen. Ook hierbij is de toename in troebelheid verwaarloosbaar (zie vertroebelingsstudie voor meer detail). Het sediment dat vrijkomt bij het graven van de tunnel veroorzaakt een verhoging in een groter gebied (zie Afbeelding 6.1). Op basis van een modelstudie is de absolute toename maximaal 50 mg/L (oppervlak 10 ha) en deze duurt 15 dagen. Het maximale oppervlak is 18.000 ha bij een toename van 5 mg/L (20 dagen). Een verhoogde troebelheid in de waterkolom heeft mogelijk een effect op de primaire productie (vermindering van algengroei), habitattypen H1110 Permanent overstromde zandbanken (bodem dieren en vissen), zeezoogdieren en zichtjagende vogels. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de vertroebeling verwaarloosbaar (zie deelrapport Bodem en water op zee en het vertroebelingsrapport voor meer detail).

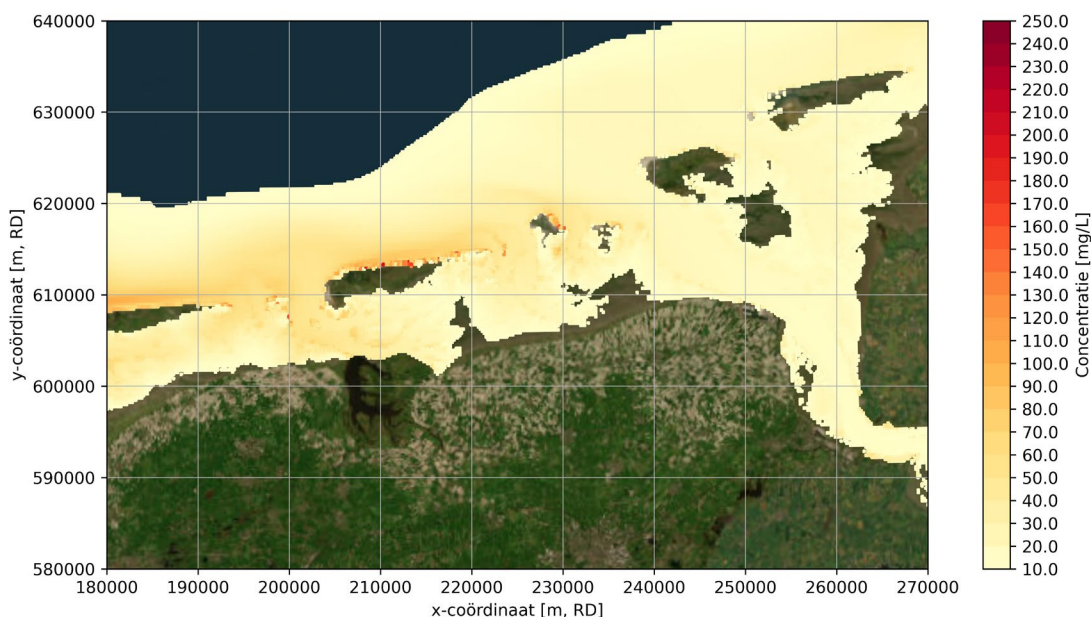
Afbeelding 6.1 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie > 5mg/l) bij de aanleg van het tunnelsysteem (X: Tunnel route)



Noordzeekustzone en Waddenzee

De bodem van de Noordzeekustzone bestaat voornamelijk uit fijn zand en wordt gekenmerkt door een sterke stroming en golfwerking. In tegenstelling tot de Noordzeekustzone, bestaat de bodem van de Waddenzee uit een fijnere sedimentfractie met hoog slibgehalte. Sediment met een hoger slibgehalte zorgt voor een grotere mate van vertroebeling doordat de kleinere (lichtere) sedimentfractie langer gesuspendeerd blijft in de waterkolom. Hierdoor is er sprake van een slibpluim, die langer aanwezig zal zijn dan de activiteit zelf duurt.

Afbeelding 6.2 Referentiesituatie troebelheid in de Waddenzee en de Noordzeekustzone



Van nature is het water in de Waddenzee relatief troebel door een continue aanvoer van slib dat langs de Hollandse kust naar het noorden verplaatst en bezinkt in laag-energetische delen van de Waddenzee (met lage stroomsnelheden en golven). Gemiddelde sediment concentraties liggen grotendeels tussen de 10 en 20 mg/L. Concentraties boven 100 mg/L zijn ten noorden van Ameland en Schiermonnikoog te vinden, evenals ten oosten van Rottumerplaat (Afbeelding 6.2). Deze concentraties kunnen oplopen tot een veelvoud hiervan nabij de bodem en tijdens stormen, wanneer door golven veel bodemmateriaal wordt omgewoeld. Ook algenbloei zorgt voor perioden met bovengemiddeld troebel water.

Stroomopwaarts (landwaarts) van Eemshaven worden in het Eems estuarium veel hogere concentraties zwevend sediment waargenomen. Met name in de omgeving van de Dollard en in de Eemsrivier (in Duitsland) kunnen hoge concentraties optreden.

In Tabel 6.5 is een overzicht opgenomen van de hoeveelheid slib, het aantal dagen dat er werkzaamheden plaatsvinden, het oppervlak dat wordt beïnvloed en het aantal dagen dat de troebelheid toeneemt met respectievelijk 5, 50 en 250 mg/L (absolute toename) per route en na optimalisatie. De verschillen in de hoeveelheid slib worden veroorzaakt door de aanlegmethodiek en de locatie van de route. Voor meer informatie over de methode en de gekozen waarden wordt verwezen naar het vertroebelingsrapport. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de vertroebeling verwaarloosbaar, waardoor er geen merkbare effecten optreden op soorten.

Tabel 6.5 Overzicht per route van de hoeveelheid slib (m³), het aantal dagen dat er werkzaamheden plaatsvinden, het oppervlak dat wordt beïnvloed en het aantal dagen dat de troebelheid toeneemt met respectievelijk 5, 50 en 250 mg/L (absolute toename). In de berekeningen is alleen de middellijn meegenomen

Route	Hoeveelheid slib [m ³]	Aantal dagen	Oppervlak	Aantal dagen met > 5 mg/L (absolute toename)	Aantal dagen met > 50 mg/L (absolute toename)	Aantal dagen met > 250 mg/L (absolute toename)
II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	7.800	41	klein	-	-	-
II: Oude Westereems route (leiding)	414.700	128	groot	>200	130	12
V: Boschgat route A1 (kabelsysteem)	268.000	152	groot	>200	135	18
V: Boschgat route A2 (kabelsysteem)	323.600	181	groot	>200	169	31
VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	300	40	klein	42	20	7
VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	2.500	10	klein	12	-	-
VIII: Ameland Wantij route (leiding)	3.500	9	klein	12	11	10
IX Zoutkamperlaag route A1/A2 (leiding)	640.600	71	groot	>200	150	65

Effectbeschrijving per soortgroep

Vertroebeling leidt tot een toename van gesuspendeerd materiaal in de waterkolom. Een verhoogde troebelheid in de waterkolom kan effect hebben op de primaire productie (vermindering algengroei; Taal *et al.*, 2015; Zhao *et al.*, 2019), hindering van zichtjagers (vogels, vissen) veroorzaken (Baptist & Leopold, 2010; Tulp *et al.*, 2022) of barrièrewerking voor trekvis. Daarnaast kunnen deeltjes in het water ook leiden tot een fysiek effect door het verstopen van ademhalingsorganen (zoals kieuwen; Tulp *et al.*, 2022).

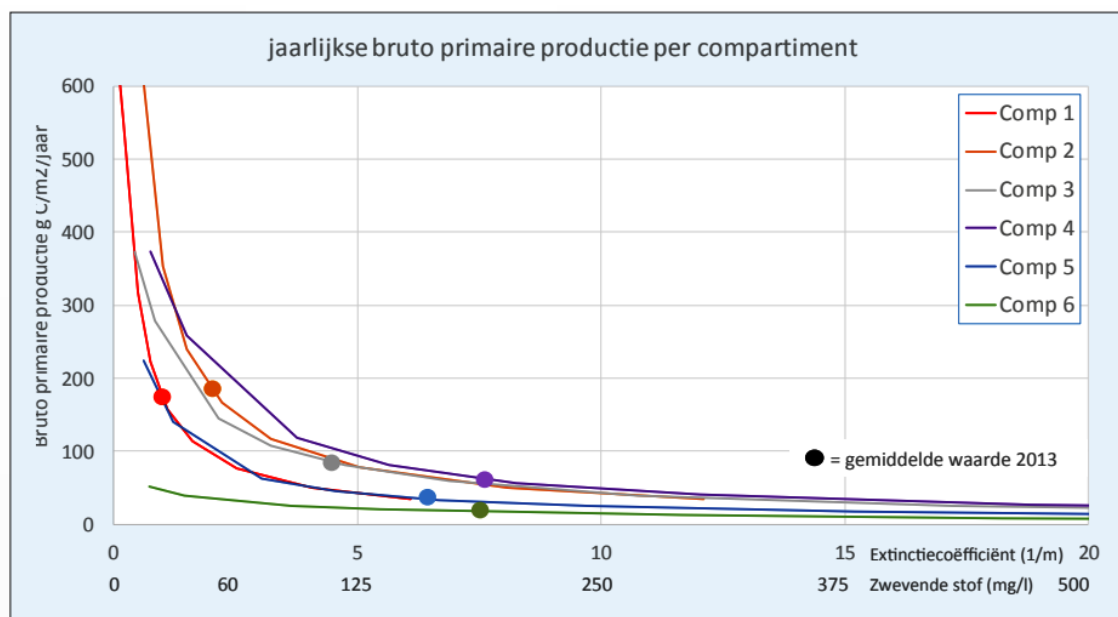
De soortgroepen die mogelijk gevoelig zijn voor vertroebeling zijn: fytoplankton, zeegras, bodemdieren, vissen, zeezoogdieren en vogels. Dit geldt voor de Noordzee en het Waddengebied.

Primaire productie (fytoplankton)

Micro-algen in de waterkolom (fytoplankton) staan samen met micro-algen op de wadplaten (fytobenthos) aan de basis van het voedselweb in de Waddenzee. Als primaire producenten gebruiken beide groepen micro-algen fotosynthese om opgelost anorganisch koolstof en zuurstof door middel van zonlicht om te zetten naar organische koolstofverbindingen. De hoeveelheid koolstof die op deze manier wordt geproduceerd is de bruto primaire productie. De netto primaire productie is de biomassa die beschikbaar komt voor andere organismen.

De bruto primaire productie wordt bepaald door lichtbeschikbaarheid en de voedingsstoffen fosfaat, stikstof en silicaat. Hoe troebeler het water, hoe lager de productiecapaciteit en bruto primaire productie door fytoplankton (Cloern, 1987; Fettweis *et al.*, 2014; Taal *et al.*, 2015). Taal *et al.* (2015) heeft de relatie tussen de zwevende stof concentratie in de waterkolom, de lichtuitdoving (extinctiecoëfficiënt) en de bruto primaire productie door fytoplankton in de verschillende compartimenten van het Eems-estuarium onderzocht. Hieruit blijkt dat in alle compartimenten de bruto primaire productie bij 60 mg/L zwevende stof sterk afneemt (Afbeelding 6.3).

Afbeelding 6.3 Jaarlijkse bruto primaire productie per compartiment in het Eems-estuarium (Taal *et al.*, 2015)



In de winterperiode is de primaire productie van het fytoplankton door de zeer lage lichtinstraling (minder zonuren in de winterperiode) gering. De voedselbehoefte van de belangrijkste consumenten (dierlijk plankton en filterende bodemdieren) is dan ook minimaal. Hierdoor heeft vertroebeling in de winterperiode minder effect op de primaire productie dan in het voorjaar of zomer (Sierdsma *et al.*, 2022). Het effect op fytoplankton (en de belangrijkste consumenten) wordt in het voorjaar en zomer sterk bepaald door a) de grootte van het gebied waarin verhoogde vertroebeling optreedt, b) de mate waarin de lichtdoordringing in het water wordt verminderd en c) het aantal dagen dat de vertroebeling aanwezig is (Essink, 1993).

Van Duren *et al.* (2015) hebben het effect van een 25 % verhoging van de zwevend stofgehalten op de primaire productie in de Waddenzee gesimuleerd. Uit deze simulaties blijkt dat bij een 25 % verhoging er een verlaging van de primaire productie van 9-15 % optreedt. Brinkman *et al.* (2015) vonden bij een toename van de zwevend stofgehalten van 50 % een afname van 35-40 % van de primaire productie in de buitenste delen van het estuarium, ter hoogte van Oude Westereems en Huibertsgat.

Het is tot nu toe onbekend wanneer de werkzaamheden precies zullen plaatsvinden. Daarom wordt in de effectbeoordeling uitgegaan van een worst-case scenario waarin de werkzaamheden in het groeiseizoen van fytoplankton worden uitgevoerd. Dit groeiseizoen valt voor fytoplankton in de Waddenzee in de periode maart t/m augustus, waarin de primaire productie in het voorjaar hoger is dan in de zomer (Philippart *et al.*, 2010). De grootste effecten zullen daarom plaatsvinden wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het voorjaar.

Effecten van een toename van de vertroebeling op fytoplankton/primaire productie als onderdeel van habitattypen H1110 en H1140 worden nader onderzocht in Hoofdstuk 7 voor de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee en Duitse Natura 2000-gebieden.

Primaire productie (zeegras)

In de Nederlandse Waddenzee komen twee soorten zeegras voor, klein zeegras (*Zostera noltii*) en groot zeegras (*Zostera marina*). Zeegras is van groot ecologisch belang. Het dient als voedselbron en kraamkamer voor verscheidene soorten. Daarnaast worden zeegrassen ook wel 'biobouwers' genoemd doordat ze een sterk effect hebben op de biotische en abiotische omgeving (Jones *et al.*, 1994). Het herstel van zeegrasvelden is daarom een prioriteit in het Natura-2000 beheerplan en de Kaderrichtlijn Water (Versloot *et al.*, 2023).

Voor gezonde groei en overleving is zeegras afhankelijk van voldoende lichtinval op de groeilocatie. De hoeveelheid licht dat het zeegras bereikt is afhankelijk van een aantal factoren waaronder de concentratie zwevende deeltjes in de waterkolom. Bodemberoerende activiteiten zoals onder andere baggeren en aanleg van kabelsystemen kunnen ervoor zorgen dat de hoeveelheid zwevende deeltjes in de waterkolom toeneemt en er dus vertroebeling optreedt (Erftemeijer & Robin Lewis, 2006). vertroebeling resulteert in een afname van beschikbare lichtintensiteit voor zeegrassen.

Schommelingen in het aantal zwevende deeltjes komen van nature voor door bijvoorbeeld stormen en stromingen. Zeegrassen zijn in staat om voor korte periode om te gaan met verlaagde lichtintensiteit. In deze periode van lichtstress, haalt de plant zijn energie uit suikers die zijn opgeslagen in het wortelsysteem (Erftemeijer & Robin Lewis, 2006; Peralta *et al.*, 2002; Phillipart, 1995). Onderzoek naar ondergedoken klein zeegras in Spanje toonde aan dat ondergedoken klein zeegras korte termijn (twee weken) kon overleven met een sterke reductie van licht. Hierbij zagen ze groei bij een lichtintensiteit groter dan 0,2 mol fotonen/m²/dag (2 % SD), met een geschat optimum bij 18.6 mol fotonen/m²/dag (34 % SD) (Peralta *et al.*, 2002). Echter werd wel gezien dat bij lichtintensiteit van <7 % gebruik werd gemaakt van opgeslagen energie wat op langere termijn (meer dan twee weken) niet houdbaar is. Voor groot zeegras ligt het optimum tussen de 11 % en 37 % SD (Erftemeijer & Robin Lewis, 2006; Versloot *et al.*, 2023) hoewel hier geen onderscheid wordt gemaakt in droogvallend en ondergedoken zeegras. Zeegras kan dus periodes van lagere lichtintensiteit opvangen, echter kan het gebruik van opgeslagen energie ertoe leiden dat de capaciteit om natuurlijke schommelingen op te kunnen vangen wordt gereduceerd en de soort op langere termijn negatief wordt beïnvloed. Het effect van antropogene vertroebeling hangt daarbij af van de mate waarin de vertroebeling afwijkt van de natuurlijke variatie in het gebied.

Effecten van een toename van de vertroebeling op zeegras als typische soort van H1140 worden nader onderzocht in Hoofdstuk 7 voor Natura 2000-gebied Waddenzee en Duitse Natura 2000-gebieden.

Bodemdieren

Een toename in vertroebeling kan ertoe leiden dat sessiele bodemdieren die het water filteren inactief worden en in conditie achteruitgaan door vermindering van voedselactiviteit en respiratie en verhoging van de pseudofaeces productie en energieverbruik (Wilber & Clarke, 2001). Kortstondige vertroebelingseffecten en verhoging van sedimentatie hebben doorgaans weinig effect op rifvormende soorten, zoals platte oesters (Perry & Tyler-Walters, 2016), mede omdat schelpdieren zich (soms langdurig) sluiten bij sterk verhoogde slibgehalten. Van bepaalde schelpdieren, zoals mosselen, is bekend dat zij de afmetingen van hun kieuwen en palpen aanpassen aan de heersende zwevend stofgehalten in hun leefomgeving. Hierdoor zijn ze goed bestand tegen natuurlijke variaties in zwevend stofgehalten, onder invloed van getij en stormen.

Het aanpassingsvermogen van schelpdieren naar troebele omstandigheden is echter niet oneindig (Essink, 1993). Voor een mossel van ca. 3 cm ligt de grens voor het aanpassingsvermogen bij een zwevend stofgehalte van ongeveer 250 mg/l (Widdows *et al.*, 1979; geciteerd in Essink, 1993). Het migratievermogen van een individu is erg klein, omdat de mosselen vrij strak vastzitten met de byssusdraden. De mosselbedden zullen verdwijnen als de omstandigheden ongeschikt worden. Voor gezonde platte oesterbanken worden randvoorwaarden gesteld met een laag (< 90 mg/l) zwevend stofgehalte (Smaal *et al.*, 2017; Kamermans *et al.*, 2018). Barillé *et al.*, (1997) hebben vastgesteld dat anorganisch zwevend materiaal van meer dan 90 mg/l een sterk negatief effect heeft op de groei van de Japanse oester (*Magallana gigas*).

Compton *et al.* (2017) hebben aangetoond dat onder de hypertroebele omstandigheden van de Eemshaven (van Maren *et al.*, 2015) de bodemgemeenschap is veranderd van een door schelpdieren gedomineerde gemeenschap, naar een door wormen gedomineerde gemeenschap. Wat mogelijk aantoont dat wormen in zekere mate kunnen gedijen onder hevig troebele omstandigheden.

Effecten van een toename van de vertroebeling op bodemdieren als typische soorten van habitattypen H1110 en H1140 worden nader onderzocht in Hoofdstuk 7 voor de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee en Duitse Natura 2000-gebieden.

Vissen

Vertroebeling kan zorgen voor verstopping van de kieuwen (Tulp *et al.*, 2022), leiden tot barrièrewerking voor sommige vissoorten of een negatief effect hebben op vissoorten die voornamelijk op zicht jagen (Wenger *et al.*, 2017). Van kabeljauw en haring is bijvoorbeeld bekend dat deze gebieden met verhoogde sedimentconcentraties vaak mijden (Westerberg *et al.*, 1996). Voor andere vissoorten kan een verhoogde sedimentconcentratie een positief effect hebben omdat ze minder zichtbaar zijn als prooi (Wenger *et al.*, 2017). Dit is echter lang niet altijd het geval, omdat vele vogelsoorten zich aangepast hebben aan het jagen in verhoogde vertroebelingsomstandigheden (Poot *et al.*, 2004).

Uit de literatuurstudie door Wenger *et al.* (2017), 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 een langere blootstelling aan 25 mg/l. Dit is sterk afhankelijk van de natuurlijke habitat van de soort en levenswijze. De gemiddelde achtergrondconcentratie in de Noordzee (onder normale omstandigheden) is circa 5 mg/l (van Duin *et al.*, 2017; Eleveld *et al.*, 2004). Echter, kan de mate van vertroebeling onder stormomstandigheden flink toenemen.

Het is aannemelijk dat trekvisen zoals rivierprik, zeeprík en fint die tussen zout en zoet wateren migreren, tolerant zijn ten opzichte van hogere zwevend stofgehalten, zoals deze van nature optreden in estuaria. De fint komt bijvoorbeeld ook voor in de Gironde in Frankrijk die veel troebeler is dan de Waddenzee (Chevillot *et al.*, 2017). Van zeeprík en rivierprik is bekend dat ze vooral migreren onder troebele omstandigheden (Baer *et al.*, 2018). Daarnaast volgen trekvisen de gradiënten van de zoutconcentraties in het water om zich te oriënteren waardoor een verminderd doorzicht door vertroebeling waarschijnlijk een verwaarloosbaar effect heeft.

Effecten van een toename van de vertroebeling op vissen zijn niet nader onderzocht.

Zeezoogdieren

In een review door Todd *et al.* (2015) zijn de effecten van baggeractiviteiten op zeezoogdieren geïnventariseerd. Uit deze review bleek dat er tot dusver geen bewijs is gevonden dat zeezoogdieren zoals de bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond hinder ondervinden van verhoogde sedimentconcentraties in de waterkolom. Ook in recentere studies zijn er geen aanwijzingen gevonden van effecten op zeezoogdieren door hoge mate van vertroebeling en een potentieel verminderend foerageersucces (Taupp, 2022).

De effecten van een toename van de vertroebeling op zeezoogdieren zijn niet nader onderzocht.

Vogels

Vertroebeling kan ook een effect hebben op zichtjagende (duikende) vogels. Zo jagen bijvoorbeeld de jan-van-gent, roodkeelduiker, parelduiker zeekoet, alk en verschillende sterns op hun voedsel door te duiken en kunnen dit vaak tot grote dieptes (tot 30 meter) (Camphuysen & Webb, 1999). Vertroebeling kan daardoor leiden tot hinder en een verminderd vangstsucces tijdens het foerageren (Darby *et al.*, 2022).

Van met name sterns is bekend dat deze gevoelig zijn voor een toename in de sedimentconcentratie (Cook & Burton, 2010). Uit onderzoek naar de grote stern is gebleken dat ze hun foerageergedrag 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 in de Waddenzee en Noordzeekustzone, waar de soort voornamelijk in het noorden van Nederland foerageert (Baptist & Leopold, 2007). Ook zijn er andere studies die aantonen dat bijvoorbeeld alkachtigen, zoals de alk en zeekoet, wel vaker in troebel water foerageren, zonder een direct verminderd foerageersucces (Poot *et al.*, 2004; Zamon *et al.*, 2014).

Effecten van een toename van de vertroebeling op foeragerende vogels worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 voor Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, Waddenzee en Duitse Natura 2000-gebieden en in hoofdstuk 8.

6.3 Sedimentatie

Er is sprake van sedimentatie als grote hoeveelheden sediment neerslaan op de bodem waardoor deze wordt bedekt. De effecten van sedimentatie zijn afhankelijk van de dikte van de sedimentlaag en de duur van de bedekking.

Noordzee

Sedimentatie gaat gepaard met de hoeveelheid vertroebeling die optreedt tijdens de gebruikte methode en locatie specifieke omstandigheden zoals diepte en hydrodynamiek. Voor de Noordzeeroutes wordt langs het gehele tracé een sleuf gebaggerd door middel van een trencher voor kabelsysteem en leiding installatie. In het geval van de trencher wordt ervan uitgegaan dat de sleuf niet actief wordt dichtgegooid (*back-filling*), maar door de zeestroming geleidelijk weer met sediment wordt opgevuld. Daardoor is er nauwelijks sprake van extra sedimentatie op andere locaties. Dit geldt voor zowel de aanlegfase als gebruiksfase. Het sediment dat vrijkomt bij het baggeren van de toegangsgeul naar het intredepunt op de Noordzee, zal verspreid worden op een daarvoor geschikt geachte locatie. Het uitgangspunt is dat deze zodanig wordt gekozen, dat er geen nadelige ecologische effecten optreden. Effecten van sedimentatie in de Noordzee worden niet nader onderzocht.

Noordzeekustzone en Waddenzee

Voor een aantal routes moet er een toegangsgeul worden gebaggerd om het installatiematerieel op de juiste plek te krijgen. In een aantal gevallen is het mogelijk om het sediment op een daarvoor aangewezen en vergunde verspreidingslocatie te verspreiden, zoals de P3, P5 en PK40 locaties, in andere gevallen is het uitgangspunt dat het gebaggerde sediment binnen 200 m van de werkzaamheden wordt verspreid. Daarbij kan het sediment worden verspreid in een geul of op een wadplaat. Het verspreiden van sediment op de wadplaten heeft een groot morfologisch en ecologisch effect, er wordt daarom vanuit gegaan dat het gebaggerde sediment wordt verspreid in de dichtstbijzijnde geul. In Tabel 6.6 staat een overzicht van de verspreidingslocaties volumes en sedimentdiktes bij het verspreiden van gebaggerd sediment in het Waddengebied. Bij onderhoud zal er nauwelijks sprake zijn van sedimentatie.

Tabel 6.6 Overzicht van de verspreidingslocaties, volumes en sedimentdiktes bij het verspreiden van gebaggerd sediment

Route	Natura 2000-gebied	KP	Verspreidingslocatie	diepte [m]	Volume [m ³] (met toeslag)*	Slib [m ³]	Laagdikte [m]	Oppervlak na 1 maand [m ²]	Oppervlak na 1 maand **
II: Oude Westereems route (kabelsysteem)***	-		P3	15	440.000 (880.000)	5.200	5,0 - 7,5	196.000 - 518.000	Middel
II: Oude Westereems route (kabelsysteem)***	-		Noordzee-kustzone	15	100.000	2.600	5,0 - 7,5	99.000 - 195.000	Klein
II: Oude Westereems route (leiding)	WZ	6.5	P5	10	30.000 - 50.000	3.600	3,3 - 5,0	77.000 - 178.000	Klein

Route	Natura 2000- gebied	KP	Verspreidings- locatie	diepte [m]	Volume [m ³] (met toeslag)*	Slib [m ³]	Laagdikte [m]	Oppervlak na 1 maand [m ²]	Oppervlak na 1 maand **
V: Boschgat route - A1 (kabelsysteem)	NZ	30,0.	Noorzeeku stzone	10	100.000	500	3,3 - 5,0	117.000 - 224.000	Klein
V: Boschgat route - A1 (kabelsysteem)	WZ	7,7 - 32,0	Diepe geul Boschgat	15	1.840.000 - 2.970.000	267.40 0	5,0 - 7,5	483.000 - 1.146.00 0	Groot
V: Boschgat route - A2 (kabelsysteem)	NZ	20.6	Noordzeek ustzone	10	100.000	500	3,3 - 5,0	117.000 - 224.000	Klein
V Boschgat route - A2 (kabelsysteem)	WZ	3.6- 22.6	Diepe geul Boschgat	15	1.290.000 - 1.940.000	157.50 0	5,0 - 7,5	378.000 - 852.000	Groot
VII: Schiermonnik oog Wantij route (kabelsysteem)	WZ	1.5 - 14.85	Geulen en platen Waddenzee	5	60.000	600	1,7 - 2,5	126.000 - 237.000	Klein
VII: Schiermonnik oog Wantij route (kabelsysteem)	NZ	16,6 - 18,6	Noordzeek ustzone	10	433.000 (650.000)	71.900	3,3 - 5,0	245.000 - 553.000	Middel
VII: Schiermonnik oog Wantij route (leiding)	NZ	14,4 - 16,5	Noordzeek ustzone	10	160.000 (240.000)	2.500	3,3 - 5,0	144.000 - 323.000	Middel
VIII: Ameland Wantij route (leiding)	NZ	10,7 - 13,0	Noordzeek ustzone	10	140.000 (220.000)	3.500	3,3 - 5,0	137.000 - 308.000	Middel
IX: Zoutkamperla ag route (leiding) (variant A1/A2)	WZ	5.0- 10.1	Gebaggerd e sleuf	n.v.t.	1.160.000	?	n.v.t.	385.000	Middel
IX: Zoutkamperla ag route (leiding) (variant A1/A2)****	WZ	3.5- 10.1	Gebaggerd e sleuf	n.v.t.	2.650.000	535.00 0	n.v.t.	636.000	Middel
IX: Zoutkamperla ag route (leiding) (variant A1/A2)*****	NZ	10.1- 14.8	Gebaggerd e sleuf	n.v.t.	800.000	71.000	n.v.t.	320.000	Middel

* Het totaal gebaggerde volume bestaat uit het volume van de te baggeren sleuf plus een toeslag. Deze toeslag is meegenomen om rekening te houden met extra baggervolumes die verwijderd moeten worden als gevolg van sedimentatie tussen het moment van de ontgraving en aanleg van de kabels of leidingen. Afhankelijk van de locatie ligt de toeslag tussen de 25 % en 100 %.

** De schalen zijn aan de hand van de bovengrens om onderscheid te maken tussen de routes: klein = <250.000 m², middel = <600.000 m², groot = <2.000.000 m² en zeer groot = >2.000.000 m²

*** Valt geheel buiten Habitatrichtlijngebied.

**** Er zijn 2 aanlegtechnieken voor variant A1/A2 in de Waddenzee onderzocht met betrekking tot vertroebeling.

***** Dit deel van de route is voor alle varianten gelijk.

Effectbeschrijving per soortgroep

Voor effecten die optreden door sedimentatie van het gesuspendeerd materiaal zijn de effecten op zeegras, bodemdieren, vissen en zeezoogdieren in het Waddengebied relevant.

Primaire productie (zeegras)

Net als vertroebeling kan sedimentatie een negatief effect hebben op de ontwikkeling van zeegras. Wanneer de planten door een laag sediment worden bedekt, kunnen deze verstikken. Hoewel zeegrassen het beste gedijen onder omstandigheden waarin weinig sedimentatie voorkomt, kunnen ze enige mate van sedimentatie weerstaan. Sedimentatie kan een effect hebben op de groei en ontwikkeling van aanwezige planten, maar ook de mogelijkheid dat aanwezige zaden tot ontkieming kunnen komen. Zo zijn klein zeegras planten in staat om in vier maanden door een sedimentlaag van 2 cm te groeien, maar zal een grotere of meer frequente bedekking leiden tot sterfte (Cabaço & Santos, 2007). Groot zeegras planten kunnen vanwege hun grotere formaat overleven bij grotere sedimentatiedikte. Experimenten met ondergedoken groot zeegras tonen aan dat een bedekking van meer dan 50 % van de plant niet kan overleven, maar ook bij lagere percentages van bedekking (25 %) werd mortaliteit van de helft van de planten waargenomen (Mills & Fonseca, 2003).

Wanneer sedimentatie plaatsvindt op locaties waar zeegraszaden zijn afgezet, kan het sediment ervoor zorgen dat zaden niet tot ontkieming komen. In de periode van oktober t/m april bevinden de meeste zaden zich in de bodem, hoewel zeegraszaden meerdere seizoenen in de bodem kunnen blijven voordat deze ontkiemen. Voor klein zeegras geldt dat zaden dieper dan 3 cm niet meer kunnen ontkiemen terwijl de dieptegrens voor grootzeegras bij 5,5 cm ligt (Gräfnings *et al.*, 2023; Greve *et al.*, 2005). Doordat het huidig aanwezige groot zeegras (litoraal) een jaarlijkse plant is, is de jaarlijkse groei van deze soort sterk afhankelijk van het succes van ontkieming.

Tot slot kan extreme sedimentatie door bijvoorbeeld het opspuiten van zand ervoor zorgen dat abiotische omstandigheden niet meer geschikt zijn voor zeegrasplanten. Dit kan door bijvoorbeeld verhoging van gebieden of aanpassingen in sedimentsamenstelling.

Effecten van een toename van de sedimentatie op zeegras als typische soort voor H1140 in Natura 2000-gebied Waddenzee worden onderzocht in Hoofdstuk 7.

Bodemdieren

Omdat (sessiele) bodemdieren niet, of in mindere mate, kunnen vluchten voor neerslaand sediment kan een te grote en/of snelle sedimentatie leiden tot verstikking. Het effect van de bedekking is zeer afhankelijk van verschillende factoren, zoals de tolerantie en locatie van de soort, de hoeveelheid bezinkend materiaal, de duur van de bedekking, de sedimenteigenschappen van het bedekkende materiaal en de temperatuur (Smit *et al.*, 2006). In Rozemeijer & Smith (2017) wordt een overzicht gegeven van de sedimentdiktes waarbij bodemdieren sterven. De mate van gevoeligheid is erg soortafhankelijk, maar overwegend biedt een spreidingsbreedte van ongeveer 1,5-15 cm nog steeds een realistische overlevingskans voor bodemdieren (Rozemeijer & Smith, 2017). Echter, wordt in deze studie wel aangegeven dat de meeste tweekleppige schelpdieren een tijdelijke sedimentlaag van 10 cm kunnen overleven.

Daarnaast is ook de mate van herstel / rekolonisatie van belang na bedekking. Langlevende soorten hebben een langere hersteltijd dan kortlevende soorten. Hetzelfde geldt voor sessiele en mobiele soorten, waarbij sessiele soorten een langere hersteltijd hebben. Dit betekent dat schelpdieren, die over het algemeen

langlevend en (relatief) sessiel zijn, een langere hersteltijd hebben dan bijvoorbeeld wormen, die over het algemeen kortleven en mobiel zijn.

Effecten van een toename van de sedimentatie op bodemdieren als typische soorten van habitattypen H1110 en H1140 in Natura 2000-gebied Waddenzee en Noordzeekustzone worden onderzocht in Hoofdstuk 7.

Vissen

Wanneer grote hoeveelheden sediment in de diepere delen (geulen) van de Waddenzee worden verspreid heeft dit een effect op het leefgebied van vissen. Vissen gebruiken diepe en ondiepe zandbodems in zee om te schuilen voor predatoren en hun temperatuur te reguleren. Zo scholen juveniele haringen (tot 2 jaar) dicht bij de kust, terwijl volwassen dieren meer op zee te vinden zijn. Volwassen haringen brengen de dag door in dieper water, maar gaan 's nachts naar ondieper water (FishBase, 2024a). Ook juveniele scharren migreren in het ondiepe water dicht bij de kust, waar ze meestal een grotere voedselrijkdom vinden en waar het veiliger is. Als ze 2 jaar oud zijn, trekken ze naar diepere wateren (Langan, 2012). Ook trekt schol naar diepere wateren met toenemende leeftijd (FishBase, 2024b). Naast de diepte speelt ook de watertemperatuur gekoppeld aan diepte een belangrijke rol voor vissen. Bij Hinkley Point, Somerset, is aangetoond dat de aanwezigheid van slakdolf negatief gecorreleerd is met de watertemperatuur, vermoedelijk vanwege het vermijden van warmere wateren tijdens milde winters (Henderson & Holmes, 1990). Ook blijkt uit onderzoek dat het harnasmannetje de voorkeur geeft aan zandbodems met gemiddelde watertemperaturen tussen de 4 en 8 graden en diepten tussen de 0-270 m (FishBase, 2024c). Wanneer grote hoeveelheden sediment in de diepere delen (geulen) van de Waddenzee worden verspreid neemt het watervolume af en is er mogelijk minder (geschikt) leefgebied voor vissen aanwezig.

Effecten van een toename in sediment op vissen worden onderzocht in Hoofdstukken 7 (Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee) en 8 (Noordzee en Waddenzee).

Zeezoogdieren

Hoge sedimentatie kan de kwaliteit van het leefgebied van zeezoogdieren, zoals grijze en gewone zeehonden, in de Waddenzee, beïnvloeden. Tijdens het voortplantingsseizoen vertonen zeehonden minder verspreiding, ondanks hun mobiliteit (Aarts *et al.*, 2019; van Neer *et al.*, 2023). Dit blijkt uit een studie van gewone zeehonden in het Elbe estuarium in Duitsland. Vrouwtjes leggen gemiddeld 32 km/dag buiten de puptijd af en 15 km/dag tijdens de puptijd, terwijl mannetjes 28 km/dag afleggen. Daarbij hebben de vrouwtjes een kleiner leefgebied dan de mannetjes (van Neer *et al.*, 2023).

Een studie naar duikdiepten van gewone zeehond in relatie tot het foerageergebied toont dat de meeste zeehonden werden aangetroffen in waterdieptes tussen de 10 en 50 m. Ook bleek dat ondanks het feit dat gewone zeehonden in relatief ondiepe kustgebieden foerageerden, ze over het algemeen geen ondiep water van minder dan 10 m diepte gebruikten (Tollit *et al.*, 1998).

Uit een studie van de WUR blijkt dat gewone zeehonden een voorkeur hebben voor waterdiepten rond ~30 en een lagere voorkeur hebben voor gebieden die dieper of ondieper zijn (Aarts *et al.*, 2016). Het vullen van geulen met sediment rondom ligplaatsen kan een impact hebben op de verspreiding en de kwaliteit van het leefgebied van zeehonden.

Effecten van een toename in sediment op zeezoogdieren worden nader onderzocht in Hoofdstukken 7 (Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee) en 8.

6.4 Verandering van de dynamiek van het substraat

Verstoring van de bodem en verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen. In dit geval wordt er gesproken over tijdelijke effecten, zoals het aanleggen van de bouwlocaties voor HDD's, droogvalpontons,

rijden met een wadtrencher, baggeren en trenchen. Het gaat hier om tijdelijke effecten, in tegenstelling tot oppervlakteverlies (zie paragraaf 6.5).

Noordzee

Bij de aanleg van het intredepunt wordt vanaf Huibertgat van zuid naar noord een toegangsgeul gebaggerd naar de voorgestelde locatie van het intredepunt. De gebaggerde toegangsgeul is 1.100 m x 100 m.

Voor alle offshore routes wordt het uitgangspunt genomen dat langs het gehele tracé een kabelsysteem wordt gelegd door middel van een legschip die een trencher begeleidt. Het voortbewegen van de trencher over de zeebodem door middel van rupsbanden leidt tot verstoring en een verandering van de dynamiek van het substraat. Voor alle offshore routes is van toepassing dat de trencher een 25 m brede strook over de bodem langs de gehele route verstoort. In Tabel 6.7 is een overzicht gegeven van het oppervlak dat verstoord wordt in ha per activiteit/route.

Tabel 6.7 Overzicht van verstoorde oppervlaktes in ha per (beschermde) habitattypen voor de routes offshore routes en het intredepunt op de Ballonplaat

Activiteit/route	H1140 (ha)	H1110 (ha)	H1170 (ha)	Niet beschermd/offshore (ha)
Toegangsgeul intredepunt op de Ballonplaat	-	-	-	160,0
Noordzeeroute A	-	-	107,5	190,0
Noordzeeroute B	-	-	90,0	162,5
Noordzeeroute C	-	-	50,0	267,5
Noordzeeroute D	-	-	0	320,0

Noordzeekustzone en Waddenzee

Voor de Noordzeekustzone wordt verstoring van de bodem en verandering van de sedimentdynamiek vooral veroorzaakt door het afvlakken van zandbanken, bagger- en vergravingswerkzaamheden en uittredpunten van HDDs op het strand. In de Waddenzee gaat het met name om verschillende aanlegmethodes en technieken zoals de HDDs, wadtrenchers, droogvallocaties, moffen en baggerwerkzaamheden.

Bij een wadtrencher is er sprake van een verstoring door de rupsbanden van ongeveer 9 m breed en een verstoring door de trencher waarmee een kabelsysteem wordt gelegd van 1 m breed. Bij de in- en uittredpunten voor de HDD wordt er een bouwput gegraven van 0,1 ha in- en uittredpunt. Daarnaast is er nog verstoring door werkterreinen en de aanvoer van materiaal. Habitattypen H1130 wordt niet verstoord.

Tabel 6.8 geeft een overzicht van de verstoorde oppervlaktes per route (in ha). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de effecten op beschermde habitattypen (H1140 en H1110) en niet beschermd gebied (geen beschermd habitattypen aanwezig). Habitattypen H1130 wordt niet verstoord.

Tabel 6.8 Overzicht van verstoorde oppervlaktes van (beschermde) habitattypen in ha per route in het Waddengebied

Activiteit/route	Variant	Kabelsysteem/leiding (K/L)	H1140 (ha)	H1110 (ha)	Niet beschermd (ha)
II: Oude Westereems route	A	K	1,91		23,9
II: Oude Westereems route	A1	K	1,91		23,9
II: Oude Westereems route		L			1549,75
V: Boschgat route	A	K	10,37	79,30	0,1
V: Boschgat route	A1	K	10,37	79,30	0,1
V: Boschgat route	A2	K	9,12	69,10	0,1
VII: Schiermonnikoog Wantij route	A	K	16,25	26,97	0,1
VII: Schiermonnikoog Wantij route	A1	K	16,25	26,97	0,1
VII: Schiermonnikoog Wantij route		L	3,94	338,27	0,1
VIII: Ameland Wantij route		L	2,86	329,13	0,1
IX: Zoutkamperlaag route	A	L	1,22	547,55	0,1
IX: Zoutkamperlaag route	A1	L	-	120,7	0,1
IX: Zoutkamperlaag route	A2	L	1,22	547,55	
IX Zoutkamperlaag segmenttunnel		L	0,45	117,84	0,1
X: Tunnel route		L	0	0	160

Vasteland

Tabel 6.9 geeft een overzicht van de oppervlaktes in beschermde gebieden die vergraven worden en waar dus sprake is van verandering dynamiek substraat.

Tabel 6.9 Overzicht van verstoorde oppervlaktes (ha) van beschermde gebieden in ha per route op het vasteland

Activiteit/route	Variant	Kabelsysteem / leiding (K/L)	NNN	Natura 2000	Akkervogel-gebied	Weidevogel-gebied	Ganzenfoera-geergebied
II: Oude Westereems landroute	A	K/L			0,1		
II: Oude Westereems landroute	A1	K/L			0,8		
V: Boschgat landroute	A	K			6,4		
V: Boschgat landroute	A1	K			2,6		
V: Boschgat landroute	B	K	0,3		13,2		
V: Boschgat landroute	B1	K	0,3		9,4		
VII: Schiermonnikoog Wantij landroute	A/A1	K/L	0,6		19,5		
VII: Schiermonnikoog Wantij landroute	B1	L	0,0		1,3		
VII: Schiermonnikoog Wantij landroute	C	L	0,2	0,4	8,4		
VIII: Ameland Wantij landroute	A	L	0,0	0,2		0,2	5,3
VIII: Ameland Wantij landroute	B	L	0,0			7,2	2,0
VIII: Ameland Wantij landroute	B1	L	0,0			5,6	2,0
IX: Zoutkamperlaag landroute	A1	L	0,1	0,4	3,9		
IX: Zoutkamperlaag landroute	B	L	0,0	0,2		0,2	5,3
X: Tunnel route		L					

Effectbeschrijving per soortgroep

Relevante soortgroepen voor de Noordzee en het Waddengebied zijn bodemdieren en vissen. De relevante soortgroepen op het vasteland zijn grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, broedvogels, vaatplanten, vissen, amfibieën, reptielen en geleedpotigen.

Primaire productie (zeegras)

Lokale werkzaamheden binnen zeegrasvelden kunnen resulteren in verzwakking van het totale zeegrasveld. Een aangesloten veld kan door onder andere vergraving worden gefragmenteerd. Binnen een gezond zeegrasveld vinden positieve feedbackmechanismen plaats waarbij de aanwezigheid van zeegras ervoor zorgt dat het gebied geschikter wordt voor verdere ontwikkeling van het zeegras (Jones *et al.*, 1994; Maxwell *et al.*, 2017). Fragmentatie kan ertoe leiden dat deze positieve feedbackmechanismen worden verstoord en de omgeving minder geschikt wordt voor de soort. De velden worden als het ware minder robuust. Dit kan resulteren in een neerwaartse spiraal binnen de ontwikkeling van het veld (van der Heide *et al.*, 2007).

Effecten van een verandering van de dynamiek van het substraat op zeegras als typische soort van H1140 worden nader onderzocht in Hoofdstuk 7 (Natura 2000-gebied Waddenzee).

Bodemdieren

Over het algemeen is het leggen van onderzeese kabelsystemen een ingrijpende activiteit op de onderwaternatuur, welke kan leiden tot direct habitatverlies en verstoring van met name bodemdieren (Gooding *et al.*, 2012) en van zeegras (Erftemeijer & Lewis, 2006).

De daadwerkelijke impact van verstoring op het leven in en op de zeebodem is erg afhankelijk van de lokale samenstelling van de bodemgemeenschap, het voorkomen van speciale natuurwaarden zoals rifvormende soorten (Taormina *et al.*, 2018; Bos *et al.*, 2019; van der Reijden *et al.*, 2019) en de optredende morfodynamische condities. Langelevende soorten en soorten die op of in de toplaag van de zeebodem leven zijn gevoelig voor verstoring omdat deze direct getroffen worden of kwetsbaar zijn vanwege hun lange hersteltijd (Rippen *et al.*, 2020). Daarnaast kan aanhoudende verandering van de dynamiek van het substraat leiden tot verschuivingen in de samenstelling van bodemgemeenschappen van langlevende en langzaam groeiende soorten, naar soorten met een relatief korte hersteltijd (Glorius, 2018; Glorius & Meijboom, 2020; Rippen *et al.*, 2020).

Voor de effecten van het rijden met een wadtrencher is een onderzoek gedaan naar drukverhoging op de wadbodem. Door het rijden met rupsbanden over het drooggevalen wad bij laagwater is er kans op verstoring van in/op de bodem levende organismen. Uit het onderzoek blijkt dat drukverhoging een significant effect heeft op schelpdieren die niet volledig zijn ingegraven en op garnalen, beide in zandige bodems. Ook garnalen en vlokreeftjes die in het slib leven ondervinden een significant effect van de drukverhoging. Wormen zoals de zandzager en de wadpier lijken geen significante effecten te vertonen na drukverhoging. De conclusies van het onderzoek zijn niet eenduidig en er zijn ook mogelijke effecten van de onderzoeksmethodiek geconstateerd. Wel laat het onderzoek zien dat de effecten soortspecifiek en substraat afhankelijk zijn (zand of slib) (Chen *et al.*, 2024).

De Borkumse Stenen is aangewezen als KRM-gebied. In meerdere studies is aangetoond dat met name de oostelijke kant van dit KRM-gebied, dicht tegen de Duitse grens, aanwezigheid kent van potentieel habitattypen H1170 riffen (Bos *et al.*, 2014). Dit (potentieel) habitattypen kent de aanwezigheid van koudwaterkoralen zoals dodemansduim en diverse soorten hydrozoa (Bos *et al.*, 2014). Door effecten op bodemdieren kan er sprake zijn van een effect op beschermde habitattypen.

Om de effecten op habitattypen H1140 te beoordelen is een analyse gedaan van de SIBES-data van 2021 en SIBES-data van 2019. Van de typische soorten die gevoelig zijn voor verandering dynamiek substraat is in beeld gebracht wat de abundantie van deze soorten op de route is. Dit is gedaan door de gemiddelde abundantie per meetstation te berekenen en vervolgens de som van deze gemiddelde abundanties op de route bij elkaar op te tellen voor de middenlijn, westelijke en oostelijke zijlijn van de corridor. Dit geldt alleen voor het kabelsysteem, omdat nu nog niet duidelijk is waar de in- en uittredepunten van de HDD komen voor de leiding (zie Tabel 6.10). Hierdoor ontbreekt de abundantie van gevoelige soorten op de routes voor leidingen in onderstaande tabel. Voor habitattypen H1110 is een kwalitatieve inschatting gedaan aangezien er geen vergelijkbare data voorhanden is.

Tabel 6.10 Abundantie gevoelige typische soorten habitattypen H1140 (aantal/m²)

Route	Middenlijn (aantal/m ²)	Westelijke zijlijn (aantal/m ²)	Oostelijke zijlijn (aantal/m ²)
II: Oude Westereems route A	Geen data	Geen data	57,7
II: Oude Westereems route A1	Geen data	Geen data	57,7
V: Boschgat route A	10.454	10.454	10.454
V: Boschgat route A1	10.454	10.454	10.454
V: Boschgat route A2	1.616	1.616	1.616
VII: Schiermonnikoog Wantij route A	8.321	7.582	3.263
VII: Schiermonnikoog Wantij route A1	8.321	7.582	3.263

Effecten van een verandering van de dynamiek van het substraat op bodemdieren als typische soorten van habitattypen H110 en H140 in Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 en 8.

Vissen

Vissen kunnen zich in belangrijke foerageergebieden voeden met bodemdieren, vooral met wormen. Als er een deel van het voedselaanbod verloren gaat, kan dit het aantal vissen beïnvloeden. De impact hangt af van de grootte van het aangetaste gebied ten opzichte van het totale voedselgebied. In dit geval gaat het voornamelijk om trekvisser. Andere vissoorten, zoals platvissen, worden beoordeeld onder de habitattypen. Trekvisser in het Waddengebied voeden zich in de juveniele stadia voornamelijk met plankton en organische deeltjes. Voor enkele soorten, zoals de fint, is hiervan in de later levensfase ook sprake van naast een uitbreiding van het dieet met vislarven. Andere trekvisser (zeeprik en rivierprik) leven parasitair in het volwassen stadium. Er wordt niet verwacht dat werkzaamheden die lokaal leiden tot een verandering van de sedimentdynamiek op grote schaal het voedselaanbod van vissen verandert.

Effecten van een verandering van de dynamiek van het substraat op vissen in de Noordzee, Waddenzee en Noordzeekustzone zijn niet nader onderzocht.

Vogels

Zoals hierboven aangegeven kan het veranderen van sediment dynamiek grote effecten hebben op vooral de op of in de bodem levende diersoorten (benthos), deze diergroep is voor veel vogels een belangrijke voedselbron. Wanneer de bodem gemeenschap verandert door een verandering in de sedimenttype, bodemdichtheid, of korrelgrote zal het voedselaanbod voor de vogels dus mee veranderen. Dit zal vooral in ondiepe delen in het Waddengebied voor negatieve gevolgen voor vogels kunnen zorgen.

Grazende vogelsoorten waarbij het dieet voornamelijk bestaat uit grassen en wieren, zoals de grauwe gans, brandgans, rotgans, zullen naar verwachting geen merkbaar effect ondervinden op het voedselaanbod van deze groep door verandering van de dynamiek van het substraat. Ook plevieren zoals de kievit en goudplevier zijn met name bodemdiereters op land tussen graslanden en akkers (Hornman et al., 2022). Wadplaten hebben een beperkt belang in de foerageerstrategie voor deze soorten (Hornman et al., 2022), waardoor er met betrekking tot verandering dynamiek substraat en voedselaanbod geen merkbaar effect wordt verwacht.

Bij een deel van de watervogels zoals de smient, wilde eend, krakeend, slobend, pijlstaart, wintertaling zou het verspreidingsgebied meer kunnen overlappen. Echter, is gezien het dieet van deze soorten, die grotendeels bestaat uit waterplanten en algen, geen merkbaar effect te verwachten door verandering dynamiek substraat.

Naast plantaardige eters onder de eenden zijn er ook enkele visetende eendensoorten. Onder meer de middelste en grote zaagbek. Deze soorten foerageren doorgaans op open water, waarbij zandspiering een voorname prooi is voor de grote zaagbek (Hornman et al., 2022). Vanwege de foerageerstrategie zijn effecten door verandering dynamiek substraat in de Waddenzee niet te verwachten op deze soorten.

De brilduiker, topper en eider zijn overwegend bodemdiereters die gespecialiseerd zijn op het foerageren op tweekleppige, zoals mossels, kokkels en halfgeknotte strandschelpen. Ook de bergeend voedt zich voornamelijk met bodemdieren, maar slijkgarnalen, slakken, kleine schelpdieren en wormen. De soort foerageert bij voorkeur in zacht sediment, bij zowel laag- als hoogwater (www.sovon.nl). Voor deze soorten is er overlap te verwachten tussen de potentiële foerageergebieden en de voorgestelde tracés in de Waddenzee. Deze soorten worden daarom meegenomen in de verdere effectanalyses van de routes.

Aangezien de Waddenzee een primair foerageergebied is voor wadvogels, worden steltlopers en strandlopers meegenomen in de verdere effectanalyses van de routes. Het gaat hierbij om de kluut, kievit, goudplevier, grutto, rosse grutto, drieteen- en krombekstrandloper.

Op de Noordzee kan een verandering van sedimentdynamiek tot dezelfde problemen leiden. Echter zijn het hier dan waarschijnlijk duikvogels die de gevolgen zullen ervaren. Dit omvat zowel duikende benthos- als

viseters. De duikende viseters ervaren indirect een effect, doordat de vissamenstelling zou kunnen veranderen als gevolg van een verschuiving in de bodemdiergemeenschap.

Effecten van een verandering van de dynamiek van het substraat op relevante vogels worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 voor Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone.

Soorten van het vasteland

Het ingraven van en onderhoud aan het kabelsysteem en de aanleg van wegen, bouwterreinen, converterstations en transformatorstations op het land kunnen eveneens leiden tot verandering van abiotische randvoorwaarden, waardoor habitat van terrestrische soorten vernietigd en aangetast kan worden. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor de populatieomvang en gunstige staat van instandhouding van deze terrestrische (beschermde) soorten.

De ingrepen die een verandering in dynamiek van het substraat als gevolg hebben zijn tijdelijk. Het betreft een tijdelijk effect wanneer het aangetaste deel van het leefgebied (abiotische randvoorwaarden) van een terrestrische soort zich na de ontwikkeling weer kan herstellen. Een voorbeeld hiervan is het tijdelijk verlies aan geschikt habitat voor de bunzing en hermelijn wanneer een leidinggeul wordt gegraven en de vegetatie van ruigte en kruiden- en faunarijke grasland na het plaatsen van de leiding weer kan herstellen.

Effecten van een verandering van de dynamiek van het substraat op soortgroepen van het vasteland worden nader onderzocht in hoofdstuk 8 Effectbeoordeling vasteland. Uit hoofdstuk 4 blijkt dat de soortgroepen vissen, reptielen en amfibieën niet of nauwelijks voorkomen in het onderzoeksgebied. Negatieve effecten zijn in deze fase niet geheel uit te sluiten, er dient nader onderzoek te worden gedaan naar het voorkomen van deze soortgroepen.

6.5 Oppervlakteverlies

Bij oppervlakteverlies wordt de permanente verandering van bodemsamenstelling en/of leefgebied aangeduid. Deze permanente verandering in bodemsamenstelling of verkleining van het leefgebied kan versturende effecten teweegbrengen bij (niet-mobiele) bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, terrestrische soorten en vogels (Soudijn *et al.*, 2022). De effecten hiervan kunnen voortkomen uit de aanleg van de energie infrastructuur, zoals (transformator)platforms en het intredepunt.

Noordzee

In het geval van de aan te leggen offshore infrastructuur, leidt de aanleg van de stalen draagconstructies (jackets) van de platforms binnen de windparken Doordewind (DDW) en Ten Noorden van de Wadden (TNW) tot oppervlakteverlies. Het gaat hierbij om één 700MW platform (0,18 ha groot) en twee 2 GW platforms (elk 0,55 ha groot). Voor beide types worden steenbestortingen rondom de fundatie palen geplaatst om erosie te beperken. Ook worden er stortstenen geplaatst bij kruisingen met al bestaande offshore infrastructuur om in de operationele fase het te leggen kabelsysteem te beschermen. Deze zijn van toepassing op alle routes, waarbij elke route 11-15 kruisingen telt. De aanleg van hard substraat leidt tot oppervlakteverlies. Daarnaast zorgt de aanleg van het intredepunt ook voor oppervlakteverlies. In Tabel 6.11 is een overzicht gegeven van het oppervlakteverlies in ha per activiteit/route:

Tabel 6.11 Overzicht van oppervlakteverlies in ha per (beschermde) habitattypen voor de offshore routes, aan te leggen platformen en het intredepunt

Activiteit/route	H1140 (ha)	H1110 (ha)	Niet beschermd/offshore (ha)
Platform TNW1	-	-	1,68
Platform DDW-1	-	-	2,05
Platform DDW-2	-	-	2,05
Noordzeeroute A	-	-	9,90
Noordzeeroute B	-	-	9,18
Noordzeeroute C	-	-	9,96
Noordzeeroute D	-	-	10,32
Intredepunt op de Ballonplaat	-	-	28

Noordzeekustzone en Waddenzee

In de Noordzeekustzone kruisen de aan te leggen kabelsystemen en leidingen de bestaande energie infrastructuur. Op deze kruisingen worden stortstenen geplaatst om in de gebruiksfase het te leggen kabelsysteem te beschermen. Voor de II: Oude Westereems route, van zowel de leiding als kabel, wordt een kruising voorzien met het COBRA-kabels en mogelijk ook met de NorNed- en Gemini-kabels. Voor het COBRA-kabels wordt in de basis variant rekening gehouden met het aanleggen van een standaardkruising met steenbestorting (0,36 ha voor het kabelsysteem en 0,30 ha voor de leiding). Voor de route van het kabelsysteem geldt dat er ook kruisingen voorzien zijn met de NorNed- en Gemini-kabels. Ook hier zijn mogelijk steenbestortingen nodig om een stabiele kruising te creëren (twee keer 0,36 ha). Deze kruisingen zijn niet gelegen op een beschermd habitattypen.

Voor de andere routes (de V: Boschgat route, VII: Schiermonnikoog Wantij route, VIII; Ameland Wantij route en IX: Zoutkamperlaag route voor kabelsystemen en leidingen), zijn kruisingen voorzien met bestaande gasinfrastructuur (NGT- en NAM-leidingen). Bij routes voor kabelsystemen wordt uitgegaan van één kruising per route van 0,36 ha. Voor de leiding betreft dit een oppervlak van 0,30 ha per route. Al deze kruisingen bevinden zich op het habitattypen H1110B. De effecten van oppervlakteverlies in de Noordzeekustzone en Waddenzee zijn minimaal voor alle routes. Het aanbrengen van hard-substraat zal geen positief, maar ook geen negatief effect hebben op het habitattypen H1110B.

Vasteland

De oppervlaktes die verloren gaan bij de aanleg van de waterstof aanlandingsstations en transformator- en converterstations zijn in deze fase nog niet bekend.

Effectbeschrijving per soortgroep

Bodemdieren

Het plaatsen van nieuwe structuren leidt op de ingreeplocatie tot mortaliteit bij niet-mobiele bodemdieren en verkleining van de habitat (Tamis *et al.*, 2019). De mate waarin oppervlakteverlies effecten teweeg kan brengen is erg afhankelijk van de lokale samenstelling van de bodemgemeenschap en het voorkomen van speciale natuurwaarden (Bos *et al.*, 2019; Taormina *et al.*, 2018; van der Reijden *et al.*, 2019). Bodemdieren vormen ook een belangrijke voedselbron voor hogere trofische niveaus in de voedselketen (Blackford, 1997; Greenstreet *et al.*, 1997). Bodemdieren zijn een kenmerk van de kwaliteit van habitattypen. Er is geen sprake van oppervlakteverlies in de Noordzeekustzone en Waddenzee.

Effecten van oppervlakteverlies op bodemdieren zijn niet nader onderzocht.

Vissen

De aanleg van nieuwe structuren kan mogelijk leiden tot een verkleining van leefgebied en/of levende exemplaren vernietigen (Tamis *et al.* 2011). Ook hiervoor geldt dat de mate van oppervlakteverlies belangrijk is en of er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar zijn voor bodemgebonden vissoorten (Tamis *et al.* 2011). In het Waddengebied zijn in zeer beperkte mate werkzaamheden voorzien die leiden tot oppervlakteverlies. Hierdoor treedt er geen positief en/of negatief effect op. Voor het deelgebied Noordzee is er in grotere mate sprake van oppervlakteverlies door platforms en kruisingen. Hiervoor geldt echter dat het oppervlakteverlies niet leidt tot een verkleining van het leefgebied. Er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar.

Effecten van oppervlakteverlies op vissen zijn niet nader onderzocht.

Zeezoogdieren

Voor zeezoogdieren geldt dat het plaatsen van nieuwe structuren mogelijk kan leiden tot een verkleining van het leefgebied door vermijdingsgedrag. In de meeste gevallen treedt het vermijdingsgedrag op tijdens de aanlegfase van dergelijke structuren (Russell *et al.*, 2016). Er zijn studies die aantonen dat zeezoogdieren nieuwe structuren gebruiken om te foerageren (Brasseur *et al.*, 2012; Russell *et al.*, 2014; Todd *et al.*, 2020b). Voor het deelgebied Noordzee is er sprake van oppervlakteverlies door platforms en kruisingen. Hiervoor geldt dat het oppervlakteverlies niet leidt tot een verkleining van het leefgebied. Er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar.

Effecten van oppervlakteverlies op zeezoogdieren zijn niet nader onderzocht.

Vogels

Bij vogels kan de aanwezigheid van nieuwe structuren leiden tot habitatverlies en/of verlies aan foerageeropervlak (Soudijn *et al.*, 2022). Vogels kunnen tijdelijke/permanente structuren vermijden. Als er een nieuwe structuur wordt gebouwd binnen het leefgebied en/of foerageergebied van een vogelsoort en deze wordt vervolgens gemeden, kan dit leiden tot habitatverlies en/of verlies aan foerageeropervlak. Dit effect kan zowel tijdelijk als permanent zijn. Wanneer deze vogelsoort een tijdelijk of permanent alternatief gebied vindt dat dezelfde functie kan vervullen, treden er geen knelpunten op met betrekking tot leefgebied en/of foerageergebied. Voor het deelgebied Noordzee is er sprake van oppervlakteverlies door platforms en kruisingen. Hiervoor geldt echter dat het oppervlakteverlies niet leidt tot een verkleining van het leefgebied. Er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar. In de Noordzeekustzone en Waddenzee is er geen sprake van oppervlakteverlies.

Effecten van oppervlakteverlies op vogels in de Noordzee en het Waddengebied zijn niet nader onderzocht, met uitzondering van het effect op binnendijkse natuurgebieden Ruidhorn en Klutenplas.

Soorten van het vasteland

De aanleg van nieuwe structuren op het land kan leiden tot een permanente afname van beschikbaar oppervlak aan leefgebied van voorkomende beschermde terrestrische soorten en/of habitattypen. Het oppervlakteverlies wordt veroorzaakt in de aanlegfase, maar heeft permanente effecten omdat de nieuwe structuren voor langere tijd blijven staan en hiermee het leefgebied permanent verloren gaat. Dit betekent een afname in beschikbare (vaste) rust- en voortplantingsplaatsen, foerageergebied en migratiegebied voor deze soorten. Voor broedvogels kan dit bijvoorbeeld leiden tot een afname in geschikt broedgebied, of voor de haas in een afname in foerageergebied. Door afname van het beschikbare oppervlak van het totale leefgebied kan verder het aantal individuen van een soort afnemen. Om duurzaam te kunnen voortbestaan moet elke populatie van een soort uit een minimumaantal individuen bestaan; bij diersoorten wordt meestal van een minimumaantal paartjes (reproductieve eenheden) gesproken. Wanneer een populatie te klein wordt neemt de kans op uitsterven toe, zeker als deze populatie geen onderdeel uitmaakt van een samenhangend netwerk van leefgebieden. Bij een populatie die uit te weinig individuen bestaat, neemt ook de kans op inteelt toe en dus de genetische variatie af (Ministerie van LNV, 2022).

Effecten van oppervlakteverlies op soorten van het vasteland zijn nader onderzocht in hoofdstuk 8. Uit hoofdstuk 4 blijkt dat amfibieën niet of nauwelijks voorkomen in het onderzoeksgebied. Negatieve effecten zijn in deze fase niet geheel uit te sluiten, er dient nader onderzoek te worden gedaan naar het voorkomen van deze soortgroep.

6.6 Geluid en trillingen

Noordzee, Noordzeekustzone en Waddenzee

Het plaatsen van platforms, inzet van schepen en graaf- en bouwwerkzaamheden leiden tot verstoring door onder andere geluid en trillingen. De impact van het effect is gerelateerd aan de soort specifieke gevoeligheid, de duur van werkzaamheden, de afstand, de sterkte en de frequentie van het geluid en de aanwezigheid van uitwijkmogelijkheden. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductiesucces. In de literatuur wordt vaak onderscheid gemaakt tussen effecten van continue geluidsbronnen en impulsgeluiden (kort en intens).

Bij continu geluid kan in sommige gevallen gewenning optreden. Impulsgeluid is vooral schadelijk door de hoge intensiteit en de grote invloedssfeer. Hierdoor kan impulsgeluid tot op grote afstand een effect hebben op dieren. Daarbij kan er sprake zijn van gehoorschade en van verstoring. Trillingen kunnen leiden tot verstoring van het natuurlijke gedrag van soorten. Individuen kunnen tijdelijk of permanent verdreven worden uit hun leefgebied. Over het daadwerkelijke effect van trilling is nog zeer weinig bekend (Ministerie van LNV, 2022).

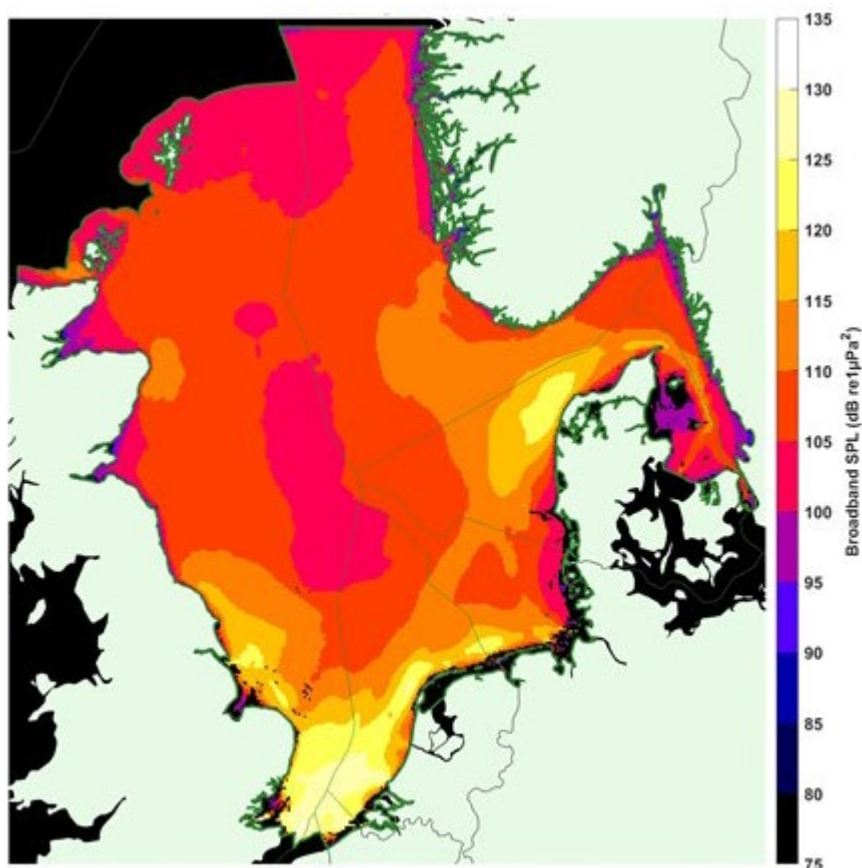
Vasteland

Er is sprake van bovenwatergeluid door heien van palen, graafwerkzaamheden, het intrillen van damwanden, andere bouwwerkzaamheden en transport. Voor meer informatie over geluidscontouren wordt verwezen naar het Deelrapport Leefomgeving.

6.6.1 Onderwater geluid en trillingen

In Afbeelding 6.4 staat een kaart van het onderwatergeluidsniveau op de Noordzee, zowel scheepsgeluid als natuurlijk geluid is hierin meegenomen. Deze niveaus variëren van 105 dB tot 130 dB en zijn aanzienlijk hoger dan de natuurlijke geluidsniveaus. Ten noorden van de Waddeneilanden ligt het geluidsniveau tussen de 110 en 125 dB.

Afbeelding 6.4 Geluidsniveaus op de Noordzee. Bron: Jomopans



Voor de werkzaamheden op de Noordzeekustzone en Waddenzee wordt met divers materieel gewerkt, waaronder leg- en installatieschepen voor de aanleg van een kabelsysteem, sleephopperzuiger en steenbestortingsschip. In Tabel 6.12 zijn de geluidsniveaus van de verschillende werkzaamheden weergegeven.

Tabel 6.12 Overzicht van geluidsniveaus (continu onderwatergeluid) van verschillende werkzaamheden (Royal Haskoning, 2005)

Activiteit	Bronniveau	Contourafstand in meter tot geluidsniveau			Frequentie
		60 dB (A)	50 dB (A)	40 dB (A)	
Jetten van een kabelsysteem onder water	110/116 dBa	110/225 m*	1.340/1.500 m	2.500/1.340 m	10Hz-100kHz met pieken 200Hz-10kHz
Baggeren	115 dBa	-	-	-	
Varend schip	110 dBa	-	-	-	10Hz – 10 kHz met geluidspieken tussen 400-500Hz

* Bij water van < 10 m diepte/> 10 m diepte.

Naast de geluidbelasting is ook de duur van de effecten van belang. Werkzaamheden zullen 24/7 plaatsvinden. Op zee wordt uitgegaan van een werkbaarheid van 25-50 % per etmaal, waarbij bepaalde werkzaamheden (HDD en joints) ook 's nachts kunnen plaatsvinden. Hierbij speelt het weer en getij een belangrijke rol. De werkzaamheden vinden niet *allemaal* parallel plaats, of ze aaneengesloten plaatsvinden is afhankelijk van het weer en het seizoen.

Noordzee

Op de Noordzee vinden drie verschillende activiteiten plaats, elk met eigen werkzaamheden. Het gaat om:

- aanleg route(s) voor kabelsysteem/kabelsystemen en leiding(en);
- aanleg platforms;
- aanleg intredepunt.

Aanleg kabelsysteem/kabelsystemen en leiding(en)

Het kabelsysteem wordt aangelegd met behulp van een legschip, installatieschip en sleepopperzuiger. Voor de Noordzeeroutes A, B, C en D wordt niet verwacht dat baggeren noodzakelijk is over de gehele route. Op de kruisingen en moflocaties zal wel baggeren plaatsvinden. Ten slotte zal voor de kruisingen ook een steenbestortingsschip worden ingezet. Voor dit materieel is in Tabel 6.13 het geluidsniveau weergegeven.

Alleen voor Noordzeeroutes C en D geldt dat er een leiding wordt aangelegd. Voor de aanleg van de leiding wordt gebruik gemaakt van een DP pijpenlegschip en postlay trenching.

Aanleg platforms

Op de Noordzee worden de funderingen van de platforms in de zeebodem geheid, binnen de kavel Doordewind en een platform binnen het windpark Ten Noorden van de Waddeneilanden. Heiwerkzaamheden op zee veroorzaken impuls onderwatergeluid. Voor de verschillende platforms wordt uitgegaan van het heien van maximaal twee palen per dag. Voor de beide DDW-platforms betreft dit 10 dagen aan heiwerkzaamheden en voor het TNW-platform vier dagen. Ten behoeve van de realisatie van het windpark TNW is met behulp van Aquarius 4 voorspellingsmodel (de Jong *et al.*, 2018) uitgerekend wat het te verwachten onderwatergeluidsniveau is. De resultaten zijn in Tabel 6.13 weergegeven. Voor windpark DDW zijn deze berekeningen niet gemaakt.

Tabel 6.13 Met Aquarius 4 berekende onderwatergeluidsniveau voor verschillende hei-vermogens voor windpark TNW

Hamerenergie	2000 kJ	1600 kJ
SELss (750 m)	169 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	168 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$

Aanleg intredepunt

Voor het tunnelsysteem wordt op de Noordzee een intredepunt aangelegd met schachten voor tunnelbuizen.

De activiteiten voor de aanleg van het intredepunt Noordzee bestaan uit de volgende stappen: baggeren van een toegangseul, aanleggen van een zeewering, opspuiten van zand, aanleg van golfbrekers, realisatie van een kade en baggeren van het havenbassin. Tijdens de gebruiksfase zal daarnaast de toegangseul elk jaar worden gebaggerd.

Voor deze werkzaamheden wordt verschillend materieel ingezet wat bestaat uit schepen, pontons en kranen. Hiervan zullen de schepen extra onderwatergeluid produceren. Het uitgangspunt is dat het intredepunt in maximaal twee zomerseizoenen aangelegd zal worden. Een zomerseizoen is de periode buiten het stormseizoen waarbij de zee niet te onstuimig is om werkzaamheden uit te kunnen voeren. Dit is ongeveer een periode van 6 maanden.

Noordzeekustzone en Waddenzee

In het Waddengebied vinden twee activiteiten plaats, elk met eigen werkzaamheden. Het gaat om:

- aanleg kabelsysteem/kabelsystemen en leiding(en);
- aanleg tunnel.

Aanleg kabelsysteem/kabelsystemen en leiding(en)

Onderwatergeluid door de aanleg van het kabelsysteem in de Waddenzee voor de II: Oude Westereems route wordt geproduceerd door een ponton dat zich voortbeweegt op ankers door het vaargebied,

baggerschip en een installatieschip voor een kabelsysteem. Ook worden er damwanden ingetrild waarvan het geluid mogelijk tot onderwater kan reiken.

Bij de V: Boschgat route levert een ponton het kabelsysteem aan via de geul waarna een wadtrencher het kabelsysteem installeert. Ook bij deze route zal er gebaggerd worden en worden er damwanden ingetrild.

Bij de VII: Schiermonnikoog Wantij route wordt het kabelsysteem aangelegd met behulp van een trencher die over de bodem rijdt. Deze trencher zal verbonden zijn aan een offshore schip. Ook zullen er damwanden worden ingetrild.

Voor de aanleg van de leiding op de II: Oude Westereems route, VII, VIII en IX zal gebruik worden gemaakt van een legschip (geankerd of dynamisch gepositioneerd) en post trenching.

Aanleg X: Tunnel route

Zoals onder Noordzee besproken zal voor de aanleg van het intredepunt materiaal aangevoerd moeten worden. Het aanvoeren van dit materiaal vindt plaats vanaf de Eemshaven waardoor scheepsvaartbewegingen toe zullen nemen binnen het Waddengebied. Voor de aanleg van het intredepunt gaat het om een cutterzuiger, twee grote schepen voor het aanvoeren van materiaal en een ponton. Het uitgangspunt is dat deze werkzaamheden in maximaal twee zomerseizoenen plaats zullen vinden. Deze extra scheepsbewegingen zullen leiden tot een toename in onderwatergeluid. De schepen zullen voor een groot deel via de vaargeul het materiaal aanleveren.

Nadat het intredepunt is aangelegd zullen de schachten en tunnelbuizen aangelegd worden. In totaal gaat het om twee schachten en drie tunnelbuizen. Gedurende de aanleg van het tunnelsysteem zullen er transportbewegingen van en naar het intredepunt noodzakelijk zijn. Daarnaast zal bij aanleg van het intredepunt en het maken van de schachten er extra onderwatergeluid worden veroorzaakt.

Effectbeschrijving per soortgroep

De soortgroepen in de Noordzee en Waddenzee die gevoelig zijn voor geluid en trillingen onderwater zijn: bodemdieren, vissen en zeezoogdieren.

Bodemdieren

Voor ongewervelde dieren zijn de effecten van geluid, dat gegenereerd wordt door menselijke activiteiten, slecht bestudeerd. Recente studies hebben aangetoond dat het geluid van schepen de vestiging bevordert van larven van verschillende ongewervelde soorten, zoals mosselen, doordat geluid natuurlijke vestigingssignalen van larven kan triggeren (Jolivet *et al.*, 2016; Wilkens *et al.*, 2012). Geluid kan echter ook een barrière vormen voor de communicatie tussen soorten (Stichting de Noordzee, 2019) of zelfs schadelijke gevolgen hebben op de ontwikkeling van soorten wat zich uit in misvormingen en ontwikkelingsachterstand (Cervello *et al.*, 2023; Olivier *et al.*, 2023). Ook zijn er studies die hebben aangetoond dat er bij sommige soorten gewinning op kan treden (Carroll *et al.*, 2017; Day *et al.*, 2020). Vaak kan op enkele meters afstand van vrachtschepen een geluidsniveau tot wel 180 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ worden waargenomen door bodemdieren (Birch, 2022).

Effecten van een toename van onderwatergeluid en trillingen op bodemdieren als typische soorten van H1110 en H1140 worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 voor Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee.

Vissen

Vissen zijn gevoelig voor geluid/trillingen en kunnen deze over grote afstand waarnemen. Vissen kunnen geluid maken om een vijand af te schrikken of om partners te lokken en kunnen contactgeluid gebruiken om in schoolverband te zwemmen. Met name piekgeluiden kunnen voor vissen met een zwemblaas schadelijke gevolgen hebben. Popper & Hawkins (2019) hebben een review gedaan naar de effecten van onderwatergeluid op vissen. Hierbij is een tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS = temporary threshold shift) gevonden voor vissen, die blootgesteld zijn aan impulsgeluiden. In dit voorbeeld heiwerkzaamheden van 186 dB SELcum. Deze TTS is gevonden voor vissen zowel met als zonder een zwemblaas.

Voor vissen ligt de grenswaarde voor de TTS-onset boven de geluidsintensiteit van een enkele slag van de hamer voor het heien van de conductor, namelijk 186 dB ten opzichte van 160 dB. De grenswaarde voor permanente gehoordrempelverschuiving (PTS = permanent threshold shift) voor vissen is 207 dB SELcum.

Uit onderzoek van der Knaap *et al.* (2022) blijkt dat heiwerkzaamheden binnen windmolenparken leidde tot een schrikreactie bij kabeljauw (*Gadus morhua*). Bij deze schrikreactie zwommen vissen naar de bodem en zwommen de vissen verder weg van waar het geluid vandaan kwam. Vissen zoals kabeljauw kunnen afstand nemen, bijvoorbeeld bij de slow start van het heien. Het is denkbaar dat soorten zoals de zandspiering (*Ammodytes tobianus*) of de tong (*Solea solea*) het gebied niet zullen verlaten maar zich in de grond zullen verschuilen. Vanwege het ontbreken van een zwemblaas bij deze soorten treedt schade pas bij zeer hoge geluidsniveaus op.

Binnen de Waddenzee en de Noordzeekustzone worden vissoorten als kabeljauw en haring als het meest gevoelig beschouwd, doordat deze soorten beschikken over een zwemblaas die verbonden is met het binnenoor (Jongbloed *et al.* 2011). Van de Natura 2000 doelsoorten heeft fint wel een zwemblaas, en rivierprik en zeeprik niet (Anoniem, 2007).

Continu geluid veroorzaakt vooral vermijding door dieren van het gebied met verhoogde geluidsniveaus (Weilgart *et al.*, 2018). Voor vissen geldt dat verstoring geluid vaak al op grote afstand waargenomen kan worden. Een groot deel van de mariene vissen kan een geluidsfrequentie van 30-5.000 Hz waarnemen (Slabbekoorn *et al.*, 2010), maar sommige soorten kunnen ook signalen waarnemen lager dan 20 Hz of boven de 20 kHz (Thomsen *et al.*, 2006; geciteerd in Kleijn, 2008; Popper & Fay 2011). Van geluid onder 1000 Hz wordt gedacht dat het vermijdingsreacties veroorzaakt bij vissen (Mitson, 1995; geciteerd in Pena, 2019).

Geluid geproduceerd door schepen piekt in de lage frequenties, maar ook geluid op hogere frequenties (tientallen kHz) wordt uitgezonden door schepen (Erbe *et al.*, 2019). Het geluidsbereik van scheepsschroeven varieert tussen de 10-12.000 Hz en overlapt hiermee met de waarneembare geluidsfrequentie van vissen (Cruz *et al.*, 2022). Reactieafstanden van vissen variëren afhankelijk van de beoordeelde soorten en vaartuigen van 100- 200 meter voor normale vaartuigen tot 400 meter voor luidruchtige vaartuigen (Mitson, 1995). Voor een baggerschip kunnen de vermijdingsafstanden vanwege het hogere bronniveau onder water groter zijn. Hoeveel groter is echter niet bekend.

In Tabel 6.14 is een overzicht gegeven met drempelwaarde voor enkele vissoorten. Hieruit blijkt dat de mate waarin vissen gevoelig zijn voor onderwatergeluid en trillingen erg soortafhankelijk is.

Tabel 6.14 Drempelwaarden voor geluidwaarnemingen van verschillende soorten vissen

Vissoort	Soort vis	Drempelwaarde	Bron
Zonder zwemblaas (platvissen en elasmobranchii (haaien en roggen))	Schol	<250 Hz, met pieken rond de 110-160 Hz	(Nieder <i>et al.</i> , 2023)
	Elasmobranchii	40 - 1.500 Hz, met pieken tussen 200 - 400 Hz	(Chapuis & Collin, 2022; geciteerd in Fetterplace <i>et al.</i> , 2022)
Met zwemblaas, maar zonder verbinding met het binnenoor	Kabeljauw	40-500 Hz	(Rogers <i>et al.</i> , 2021)
Met zwemblaas en verbinding met het binnenoor	Haring	0,1 Hz-1,2 kHz met pieken tussen 20-300 Hz	(Pena, 2019; Thomsen <i>et al.</i> , 2021)

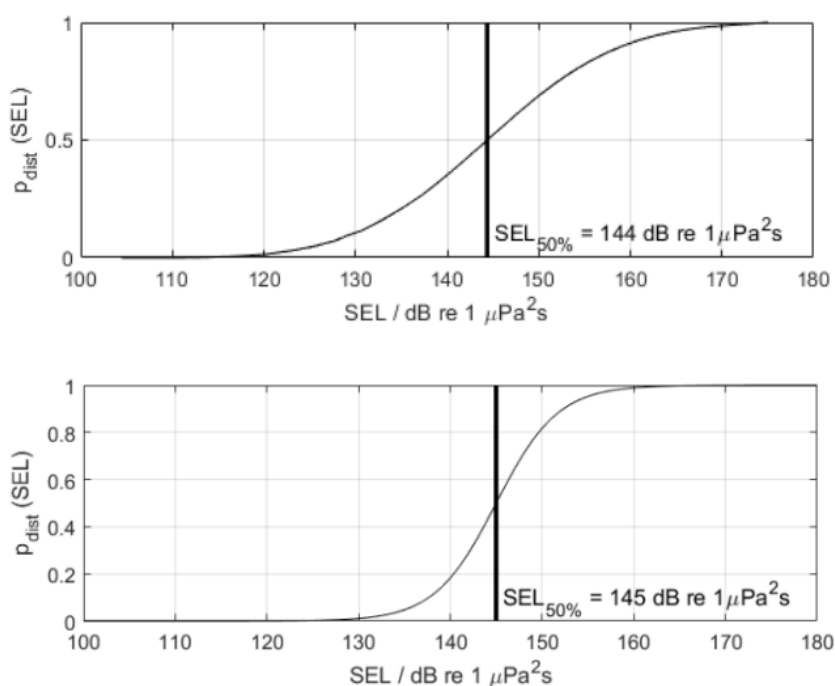
Effecten van een toename van onderwatergeluid en trillingen op vissen worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 voor Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee en in hoofdstuk 8 (Noordzee, Waddenzee).

Zeezoogdieren

Bruinvissen en zeehonden zijn sterk gevoelig voor geluid en trillingen onder water. Ze maken gebruik van geluid om de fysieke omgeving en prooien te kunnen waarnemen en ze communiceren met geluid met soortgenoten (Mikkelsen *et al.*, 2019; Schaffeld *et al.*, 2022). Verschillende effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren zijn in de literatuur omschreven: gedragsreacties (bijv. verplaatsing en foerageertijd), akoestische interferentie (maskeren), tijdelijke of permanente verschuivingen in gehoordrempel en stress (Erbe *et al.*, 2019). Impuls onderwatergeluid wordt voornamelijk veroorzaakt door heiwerkzaamheden op zee. Hoe dichter zeezoogdieren zich bevinden bij de geluidsbron van deze werkzaamheden, hoe groter de verstoring zal zijn, waarbij permanente gehoorschade (PTS) het meest ingrijpende effect is, daarna tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS) en tot slot vermijding en gedragsverandering. In de Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) 1.0 tot en met 3.0 is gekozen voor een discrete drempelwaarde voor verstoring en is uitgegaan van een vermijdingsgrenswaarde van $SEL_1 = 140 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ voor bruinvissen en $145 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ voor zeehonden (Heinis *et al.*, 2015).

Als het geluidsniveau onder de 140 dB komt wordt geen vermijding gedrag meer waargenomen. Tyack & Thomas (2019) geven aan dat het gebruik van een dergelijke discrete drempelwaarde tot een foute inschatting van het aantal door geluid verstoorde dieren kan leiden. Voor een meer realistische inschatting van het aantal verstoorde dieren is voor het achtergrondrapport 'Zeezoogdieren' bij het KEC 4.0 onder andere daarom besloten met de variatie in gedragsrespons rekening te houden door gebruik te maken van een dosis-reponsrelatie in plaats van een discrete drempelwaarde (Heinis *et al.*, 2022). Het betekent dat in de berekeningen rekening is gehouden met verschillen in de kans op verstoring van dieren die zich bij aanvang van de heiwerkzaamheden dicht bij de heilocatie bevinden, waar het geluidsniveau hoger is, en dieren die zich op grotere afstand bevinden. Deze resultaten zijn in Afbeelding 6.5 weergegeven.

Afbeelding 6.5 Relaties tussen geluidsdosis (ongewogen breedband single strike sound exposure level) en kans op het optreden van een gedragsrespons bij bruinvissen (boven) en zeehonden (onder) (Heinis *et al.*, 2022)



Daarnaast is uit KEC 3.0 gebleken dat (vrijwel) is uit te sluiten dat bruinvissen of zeehonden een permanente verhoging van de gehoordrempel (PTS) oplopen ten gevolge van het onderwatergeluid bij het heien voor de aanleg van wind op zee, mits daarbij het onderwatergeluid wordt gelimiteerd tot de geluidnorm SELSS (750m) = $168 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2 \text{ s}$, of lager. Bij alle dieren waarbij het gehoor mogelijk tijdelijk is beïnvloed (TTS) treedt volledig herstel van het gehoor op (bij verreweg de meeste binnen enkele uren na verlaten van het

beïnvloedingsgebied of na afloop van het heien). In de KEC 4.0 is deze waarde bijgesteld nadat uit de resultaten van de berekeningen bleek dat versnelde aanleg van windenergie op zee in de periode 2016 - 2030 alleen mogelijk is als de geluidnorm wordt aangescherpt naar SELss (750 m) = 160 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ (Heinis *et al.*, 2022). In de kavelbesluiten voor IJmuiden Ver Alpha en Beta is een geluidsnorm van 164 dB aangehouden.

Continu geluid wordt onder andere veroorzaakt door scheepsvaart. Bruinvissen communiceren voor een belangrijk deel door middel van geluid. Als antropogeen geluid interfereert met het geluid dat bruinvissen gebruiken en de soort hier negatieve effecten van ondervindt wordt dit 'masking' genoemd (Richardson *et al.*, 2013). Dit kan optreden als er geluid met een frequentie wordt geproduceerd dat in het gehoorbereik van de soort ligt en bovendien met een dusdanig hoog geluidsniveau wordt geproduceerd dat het geluid van het organisme overstemd wordt. De bruinvis heeft een breed gehoorbereik, namelijk tussen de 150 Hz en 160 kHz (NMFS, 2018; geciteerd in Findlay *et al.*, 2021). De bruinvis lijkt bijzonder gevoelig te zijn voor tijdelijke verschuivingen in de gehoordrempel (Findlay *et al.*, 2021). Uit huidige studies blijkt dat significante verschuivingen in de gehoordrempel bij bruinvissen bij lagere geluidsblootstellingsniveaus optreedt in vergelijking tot andere tandwalvissoorten (Finneran, 2015; Tougaard *et al.*, 2016; Houser *et al.*, 2017; geciteerd in Findlay *et al.*, 2021). De hoogste gevoeligheid ligt tussen 16 kHz en 140 kHz (gedefinieerd als binnen 10 dB van de maximale gevoeligheid). De gevoeligheid neemt scherp af boven de 125 kHz (Kastelein *et al.*, 2017).

Zeehonden hebben een gehoorbereik tussen de 50 Hz en 86 kHz (NMFS, 2018; geciteerd in Trigg *et al.*, 2020). Grijze zeehonden vocaliseren op frequenties tussen de 100-500 Hz, waardoor ze het risico lopen op communicatiemaskering door scheepvaartlawaai (Trigg *et al.*, 2020). De grenswaarde voor het begin van een tijdelijke drempelverschuiving ligt op 181 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2 \text{ s}$ (Southall *et al.*, 2019). Volgens onderzoek van Heinis *et al.*, (2013) vindt overschrijding van de tijdelijke gehoordrempelverschuivingen door varende baggerschip plaats op afstand van 15 m of minder (op diepte van 1 m) en van 90 m of minder (op diepte van 16 m).

Effecten van een toename van onderwatergeluid en trillingen op zeezoogdieren worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 (Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee) en 8 (Noordzee, Waddenzee).

6.6.2 Bovenwatergeluid en trillingen

Noordzee

Op de Noordzee zal bovenwatergeluid veroorzaakt worden door scheepsvaart, de aanleg van platforms en de aanleg van het intredepunt voor het tunnelsysteem waarvoor onder andere een damwand wordt ingetrild. In bovenstaande tabel zijn geluidsniveaus van enkel van deze activiteiten gegeven.

Waddengebied

In het Waddengebied wordt bovenwatergeluid voornamelijk veroorzaakt door scheepsvaart, HDD-boring en de wadtrencher. Effectafstanden verschillen tussen land en water omdat geluid verder draagt afhankelijk van de ondergrond. Onderstaand zijn de afstanden van de 47 dB contouren (Reijnen & Foppen, 2006) van de werkzaamheden op land en water weergegeven voor broedvogels:

- HDD-boring ten noorden van kwelders Groningen en HDD-boring ten zuiden van Schiermonnikoog:
 - intrillen van damwanden: 600 m;
 - vervolgwerkzaamheden: 370 m;
- overige werkzaamheden: 500 m.

- HDD-boring strand van Schiermonnikoog:
 - intrillen van damwanden: 375 m;
 - vervolgwerkzaamheden: 220 m;
- overige werkzaamheden: 500 m.

Voor alle verstoring wordt een afstand van 600 m als *worst case* aangehouden.

Effectbeschrijving per soortgroep

De soortgroepen die gevoelig zijn voor geluid en trillingen bovenwater: zeezoogdieren, vogels en soorten van het vasteland.

Zeezoogdieren

Zeehonden zijn sterk gevoelig voor verstoring boven water, vooral op de rustplaatsen. Voor verstoring door bovenwatergeluid is een verstoringafstand van 1.500 m voor zeehonden een algemeen aanvaarde effectafstand (Brasseur & Reijnders, 1994). Deze afstand wordt ook in het beheerplan van de Waddenzee gehanteerd in de voorwaarde voor activiteiten, die mogelijk een effect hebben op zeehonden (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016a). Uit onderzoek is gebleken dat het optillen van de kop, verhoogde alertheid en het verlaten van de rustplaats veelvoorkomende reacties van zeehonden zijn op naderende schepen (Erbe *et al.*, 2019). Rustplaatsen zijn alleen aanwezig binnen het Waddengebied en niet op de Noordzee. Het is echter moeilijk om effecten door geluid boven water te onderscheiden van visuele verstoring door geluid producerende objecten, omdat beide tegelijkertijd optreden (Jak *et al.*, 2000).

Effecten van een toename van bovenwatergeluid op zeezoogdieren worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 (Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee) en 8 (Noordzee, Waddenzee).

Vogels

Veel vogelsoorten communiceren met behulp van akoestische signalen. Zo worden akoestische signalen gebruikt bij de paarvorming, afbakening van het territorium of het waarschuwen tegen predatoren. Geluidsverstoring kan deze processen beïnvloeden (Kleijn, 2008). Kortdurende blootstelling aan geluid kan op de lange termijn gevolgen hebben op de fitheid van vogels wat vervolgens weer kan leiden tot een afname van de populatie of verlaten van verstoorde locaties (Lasiello & Colombelli-Négrel, 2023). Ook kunnen broedende vogels het nest verlaten waardoor minder tijd op het nest wordt doorgebracht en de overlevingskans van kuikens afneemt. Dit is onder andere waargenomen in studies naar de scholiekster en aalscholver (Borneman *et al.*, 2016; Buxton *et al.*, 2017; geciteerd in Lasiello & Colombelli-Négrel, 2023).

Het onderzoek naar de effecten van verstoring van vogels door antropogeen geluid heeft zich vooral gericht op verstoring langs wegen (o.a. Reijen & Foppen, 1994; Reijnen *et al.*, 1995; Reijnen & Foppen, 1995; Reijnen *et al.*, 1997). Uit dit onderzoek blijkt dat verstoring door geluid van wegen effecten heeft op de populatiedichtheid van broedvogels. Zo concluderen Reijnen *et al.* (1997) dat de gemiddelde drempelwaarde voor geluid voor broedvogels in bossen 42 dB(A) en voor weidevogels 47 dB(A) bedraagt. Vanaf deze waarde kan een effect op de dichtheid van broedvogels optreden. Voor vogels wordt een verstoringafstand van 600 m afstand gehanteerd.

De effecten van geluidsverstoring van niet-broedende vogels zijn minder goed onderzocht. De geluidsverstoring zoals beschreven voor broedvogels wordt echter ook toegepast voor niet-broedvogels in de Waddenzee (Buro Bakker, 2016; van Veen, 2014). Bij niet-broedvogels kan dus ook uitgegaan worden van een gemiddelde drempelwaarde van 47 dB(A). Tot dit niveau treden geen tot hooguit geringe effecten op niet-broedvogels op. Boven dit niveau kan een deel van de vogels het gebied verlaten (wegvliegen).

Effecten van een toename van bovenwatergeluid op vogels in de Noordzee, Noordzeekustzone, Waddenzee, Lauwersmeer en Duitse Natura 2000-gebieden worden nader onderzocht in hoofdstuk 7 en 8.

Soorten van het vasteland

Over het algemeen gaat het bij de tijdelijke geluidsverstoring om veranderingen in gedrag als gevolg van schrik- of vluchtreacties van soorten. Daarnaast kunnen geluidsbronnen die kortdurend en onvoorspelbaar zijn werken als alarmsignaal bij veel diersoorten en veroorzaken een stress respons (vecht-of-vlucht reactie) (Möller, 1978). Een regelmatige activering van deze reacties kan uitputting van reserves veroorzaken en kan de conditie van soorten negatief beïnvloeden, voornamelijk in het broedseizoen, voortplantingsperiode en overwinteringsperiode van soorten (Keijn, 2008). Dit kan bijvoorbeeld leiden tot het mislukken van

broedgevallen en verlaten van nesten en voortplantingsplaatsen van zoogdieren, afhankelijk van de duur van de aanlegwerkzaamheden.

Voor impulsgeluiden geldt dat er grote verschillen zijn tussen soorten in gevoeligheid voor verstoring. Op basis van de beschikbare kennis kan echter geen duidelijk patroon herkend worden welke eigenschappen een soort gevoelig maken voor verstoring door impulsgeluiden en de effecten op populatiedynamica (Kleijn, 2008).

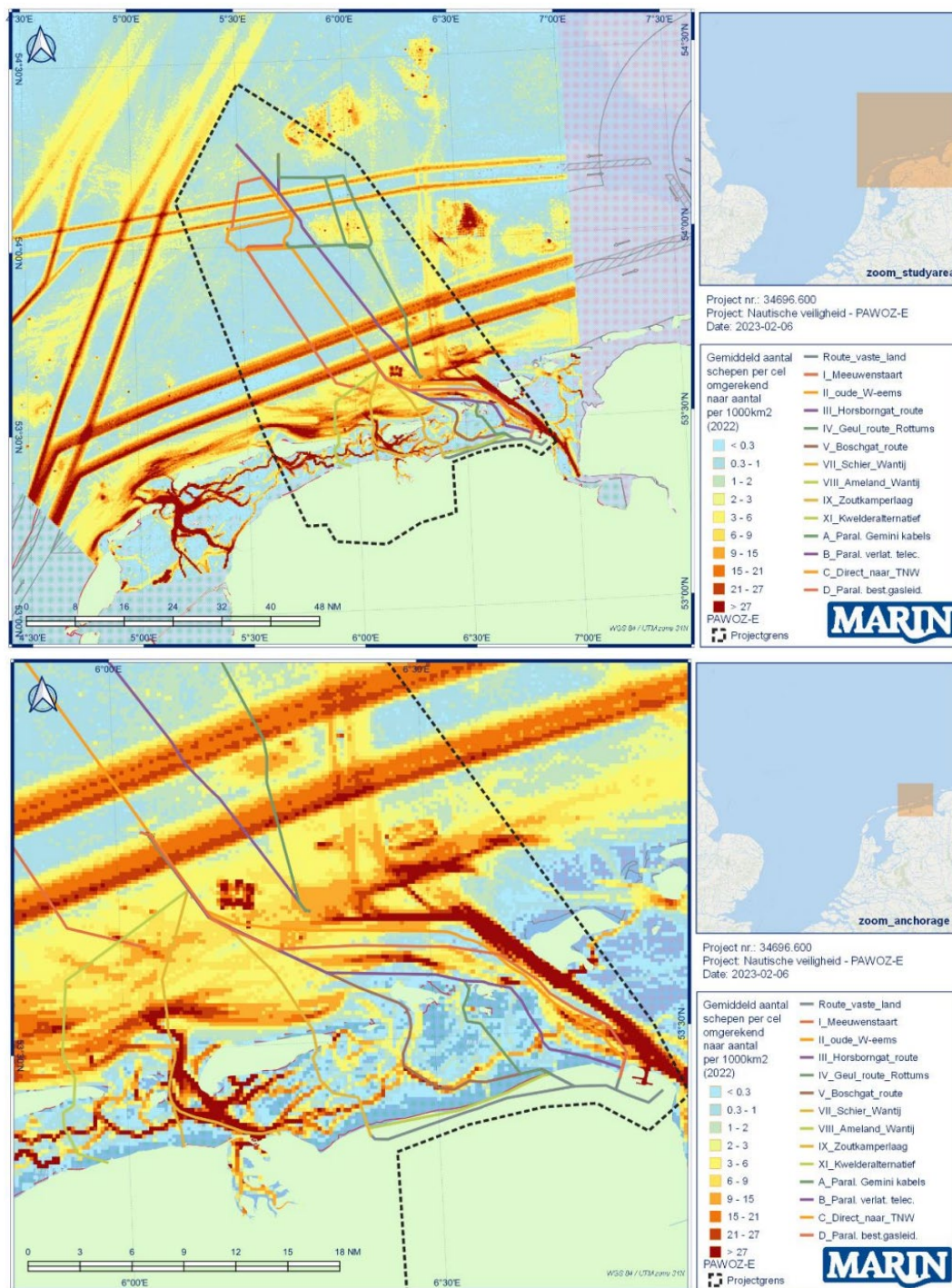
Effecten van een toename van bovenwatergeluid op soorten van het vasteland worden nader onderzocht in hoofdstuk 8.

6.7 Optische verstoring en licht

6.7.1 Optische verstoring

De werkzaamheden voor het leggen van kabelsystemen/leidingen en platforms op zee kunnen door de aanwezigheid en de bewegingen van schepen en mensen (silhouetwerking) leiden tot een tijdelijke verstoring van de in het gebied aanwezige fauna. In Afbeelding 6.6 is de dichtheid van scheepvaartverkeer binnen het studiegebied in 2022 weergegeven.

Abbeelding 6.6 Dichtheid scheepvaartverkeer op basis van AIS-data in het studiegebied in 2022 (de Graeff *et al.*, 2023)



Noordzee

Noordzeeroutes A, B, C en D beginnen allen vanaf een punt in de Noordzee met een gemiddeld hoge dichtheid scheepvaartverkeer en doorkruisen twee routes met een hoge scheepsvaartdichtheid. Dichter bij het toekomstige windparken Ten Noorden van de Waddeneilanden en Doordewind, en dus verder op de Noordzee, is de verkeersdichtheid lager. Een kleine toename in scheepsvaart kan hier dus een grotere verstoring hebben dan in gebieden waar de verkeersdichtheid al hoger ligt. Tijdens de installatiefase van het kabelsysteem en de leiding wordt echter geen significante stijging in het aantal scheepvaartbewegingen verwacht. Tijdens de operationele fase is er aan scheepvaartverkeer vooral monitoring en onderhoud voorzien.

Het uitgangspunt vanuit TenneT/ Gasunie is dat er weinig tot geen onderhoud plaats hoeft te vinden. Ook tijdens de gebruiksfase wordt geen significante stijging in het aantal scheepvaartbewegingen verwacht.

Voor de aanleg van het tunnelsysteem wordt op de Ballonplaat een intredepunt gerealiseerd. De werkzaamheden van de aanleg van het intredepunt duurt maximaal twee zomerseizoenen. Gedurende deze periode zal er een hoog aantal extra scheepvaartbewegingen nodig zijn voor het baggeren, vervoeren en plaatsen van stenen, de aanvoer van bouw materiaal voor het tunnelsysteem en de afvoer van grond vanaf het intredepunt. Hierna zal gestart worden met de aanleg van de schachten en tunnelbuizen. Hierbij gaat het om de aanleg van twee schachten en drie tunnelbuizen. Deze werkzaamheden zullen leiden tot een minimale toename van een aantal schepen per week. De gebruiksfase van het intredepunt start eind 2035/ in de loop van 2036.

Noordzeekustzone en Waddenzee

Op de oostelijke Waddenzee is de dichtheid van scheepvaartverkeer ook vrij hoog. In de Waddenzee zijn twee scheepsvaartroutes te onderscheiden: 1) vanuit Eemshaven en 2) vanuit Lauwersoog. Van de nog 6 overgebleven routes loopt de II: Oude Westereems route nabij de vaargeul bij de Eemshaven en de IX: Zoutkamperlaag route overlapt met de vaargeul bij Lauwersoog. Daarnaast loopt het tunnelsysteem langs de route bij de Eemshaven. De V: Boschgat route overlapt ook met een scheepsvaartroute met een hoge dichtheid. Langs/op deze routes vindt al veel dagelijkse verstoring plaats van scheepvaart. Wanneer schepen buiten vaargeulen varen zal dit zorgen voor meer verstoring dan wanneer schepen binnen de vaargeulen blijven.

De verkeersdichtheid bij de VII: Schiermonnikoog Wantij route en VIII: Ameland Wantij route is daarentegen een stuk lager in de Waddenzee. Wel doorkruisen deze routes één of enkele routes met een hoge verkeersdichtheid. Naar verwachting zal een toename in scheepvaartverkeer een grotere impact hebben voor de routes waar de scheepvaartdichtheid nu relatief laag is (VII: Schiermonnikoog Wantij route en VIII: Ameland Wantij route) in vergelijking tot de routes met een al hoge scheepvaartdichtheid (II: Oude Westereems route, V: Boschgat route en IX: Zoutkamperlaag route).

In de Noordzeekustzone is de dichtheid van scheepvaartverkeer vrij hoog (met uitzondering van de gebieden aansluiten aan de Waddeneilanden). Dit is voornamelijk het geval boven Ameland, Schiermonnikoog en bij de scheepsvaartroutes vanuit de Eemshaven. De II: Oude Westereems route, VII: Schiermonnikoog Wantij route, VIII: Ameland Wantij route en IX: Zoutkamperlaag route doorkruisen hier dus drukke scheepsvaartroutes. Alleen de V: Boschgat route loopt in de Noordzeekustzone langs een gebied met een relatief lage scheepvaartdichtheid.

Zoals onder 'Noordzee' beschreven is de verwachting dat het aantal scheepsbewegingen niet zal toenemen tijdens de installatiefase van het kabelsysteem en de leiding. Wel is de verwachting dat de aanleg van het tunnelsysteem tot een toename van scheepsbeweging zal leiden over een periode van maximaal 2 zomerseizoenen.

Daarnaast worden wadtrenchers, graafmachines en een ponton ingezet voor de aanleg van het kabelsysteem en leiding voor ondiepe delen (wadplaten) in het Waddengebied. Inzet van dit materiaal leidt tot een toename van de optische verstoring op wadplaten. Daarnaast kan er optische verstoring plaatsvinden in de duinen en op de kwelders van de Waddeneilanden.

Vasteland

Voor het vasteland neemt tijdens verschillende stadia van de bouw de hoeveelheid transportbewegingen toe. Deze bestaan onder andere uit vrachtwagens, trekkers en dumpers. Daarnaast vinden er ook verschillende bouwkundige werkzaamheden plaats zoals verdere terreinafwerking en het plaatsen van heistellingen waarbij materieel zoals graafmachine en kranen worden ingezet. De transportbewegingen en gebruikstelling van verschillende machinerie kan hierbij leiden tot een toename van de optische verstoring op land.

Effectbeschrijving per soortgroep

Zeezoogdieren

Verstoring van zeezoogdieren door bewegingen van schepen varieert per type en grootte van het schip (Pondera Consult, 2018; geciteerd in Jongbloed *et al.*, 2020). De effecten van optische verstoring zijn niet altijd te onderscheiden van de effecten van geluidsverstoring (bovenwater). In de Waddenzee wordt een verstoringsafstand van 1.500 m gehanteerd (Ens *et al.*, 2019). De effecten van verstoring zijn groot in de buurt van ligplaatsen in het voortplantingsseizoen, voor de gewone- en grijze zeehond. Buiten deze periode zijn de effecten kleiner vanwege de uitwijkmogelijkheden. Rustplaatsen van zeehonden bevinden zich in de Waddenzee en langs de Noordzeekustzone. Op de Noordzee zelf zijn geen rustplaatsen aanwezig. Daarnaast zijn er op de Noordzee genoeg uitwijkmogelijkheden tijdens de werkzaamheden.

Effecten van een toename in optische verstoring op zeezoogdieren zijn nader onderzocht in hoofdstuk 7 (Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee) en 8 (Noordzee, Waddenzee).

Vogels

De verstoringsgevoeligheid van vogels is sterk soort-afhankelijk. Vogels als zwarte zee-eend, eidereend en roodkeelduiker zijn zeer verstoringsgevoelig, gevolgd door alken en zeekoeten, fuut, steltlopers en aalscholver. Meeuwen en sterns zijn nauwelijks verstoringsgevoelig (Krijgsveld *et al.*, 2022). Tabel 6.15 geeft een overzicht van effectafstanden van enkele niet-broedvogels. De effecten van optische verstoring zijn niet altijd te onderscheiden van de effecten van geluidsverstoring.

De verstoringsafstand voor broedvogels is kleiner. Afhankelijk van de soort wordt een verstoringsafstand van 250 tot 500 m gehanteerd (Krijgsveld *et al.*, 2022). De effectafstanden kunnen variëren onder invloed van het weer. Voor de roodkeelduiker varieert de gevoeligheid van 1 km bij slecht weer tot 4 km bij helder weer (Krijgsveld *et al.*, 2008). Maximale verstoringsafstanden zijn vaak onderhevig aan leereffecten. Naar mate optische verstoring vaker optreedt in een (voor het dier) herkenbaar patroon, treedt ook gewenning op. Bijvoorbeeld wanneer in het gebied al verstoring is door de aanwezige scheepvaart (aangrenzend aan bestaande vaarroutes) kunnen de verstoringsafstanden af nemen (van der Vegte *et al.*, 2011). Verstoring van vogels leidt tot het wegvliegen van vogels, dan wel vermijden van het verstoringsgebied. Vogelsoorten van open water zijn vaak gevoeliger voor verstoring dan de vogelsoorten van stranden, duinen en droogvallende platen (Krijgsveld *et al.*, 2022). Voor steltlopers, die foerageren op droogvallende slikplaten, zijn uitwijkmogelijkheden echter vaak minder groot dan voor viseters. Als vogels moeten uitwijken gaat dit ten koste van hun foerageertijd (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Tabel 6.15 Gemiddelde en/of maximale effectafstanden van relevante soortengroepen niet-broedvogels (Krijgsveld *et al.*, 2022)

Soorten(groep)	Gemiddelde verstoringsafstand
Roodkeelduiker	1000 - 2000 m
Alken en zeekoeten	1200 m
Fuut	250 m
Steltlopers	200 - 400 m
Aalscholver	150 m
Meeuwen en sterns	150 m

Vogels zijn ook gevoelig voor verlichting. Ze kunnen in de nacht in de war raken of verblind worden door de verlichting. Hierdoor kunnen vogels tegen objecten (zoals een platform op zee) aan vliegen of vogels kunnen rondje om het object blijven vliegen en hierdoor uitgeput raken (van Zoelen, 2022). Zeevogels reageren amper op verlichten platforms. Duikende zeevogels en zee-eenden vermijden daarentegen platforms en veranderen vaak van richting om eromheen te vliegen (Tamis *et al.*, 2011). Ook trekvogels kunnen door verlichting in de nacht uit koers raken omdat ze het licht proberen te mijden of er juist door

aangetrokken worden (van Zoelen, 2022). Ongeveer 10 % van de totale vogelpopulatie die de Noordzee overtrekt wordt beïnvloed door de verlichting van offshore platforms (Tamis *et al.*, 2011).

Effecten van een toename in optische verstoring op vogels zijn nader onderzocht in hoofdstuk 7 voor de Noordzeekustzone, Waddenzee, Lauwersmeer en Natura 2000-gebieden in Duitsland en in hoofdstuk 8 (Noordzee en Waddengebied).

Soorten vasteland

Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel materieel die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. De effecten van optische verstoring zijn vergelijkbaar met de effecten van geluidsverstoring. Optische verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. Het dier reageert bijvoorbeeld op beweging omdat een potentiële vijand wordt verwacht. Andersom kan optische verstoring juist ook het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soortspecifiek en hangen van de schuwheid van de soort en de mate waarin gewenning optreedt. Bovendien kunnen de effecten afhankelijk zijn van de periode van de levenscyclus van de soort: in de voortplantingstijd zijn soorten over het algemeen schuwer en dus gevoeliger voor optische verstoring (Ministerie van LNV, 2022).

Voor broedvogels kunnen optische verstoringen vergelijkbare effecten hebben als geluidsverstoringen, namelijk vlucht- en vermijdingsgedrag. Wanneer mensen en machines zich tijdens het broedseizoen in het gebied bevinden, kan dit leiden tot een verminderd succes bij het uitbroeden van eieren. Bovendien kunnen optische verstoringen de voortplantingsplaatsen van grondgebonden zoogdieren, zoals hazen en otters, verstoren. Daarnaast kan tijdelijke optische verstoring ervoor zorgen dat foerageergebieden tijdelijk ongeschikt worden. Het is echter belangrijk op te merken dat deze negatieve effecten meestal van voorbijgaande aard zijn. Als er voldoende alternatieve foerageergebieden beschikbaar zijn, hoeft dit niet noodzakelijkerwijs schadelijk te zijn voor de dieren in het gebied. Optische verstoring van amfibieën en vissen wordt als minimaal ingeschat, waarbij verstoringafstanden naar verwachting enkele (tientallen) meters bedragen.

Effecten van een toename in optische verstoring op soorten van het vasteland zijn nader onderzocht in hoofdstuk 8.

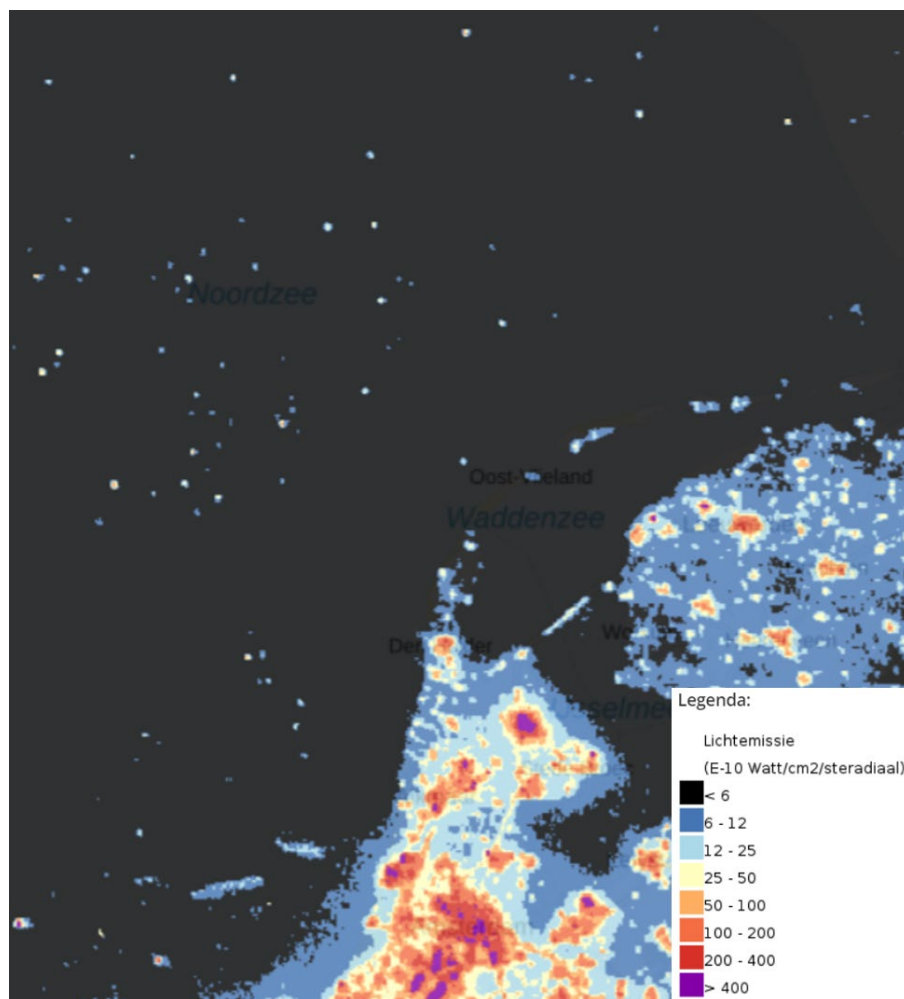
6.7.2 Licht

Ook verlichting is een vorm van optische verstoring. De maximale reikwijdte van effecten van licht verschilt per soortgroep en is afhankelijk van de kenmerken van verlichting (intensiteit, hoogte en richting) en de omgeving (transparantie van het landschap). Mede doordat de effectafstand per situatie verschilt, is over de effectafstanden van verlichting weinig bekend. Er zijn verschillende grenswaarden voor licht, variërend van 0,1 lux tot 1 lux. De 0,1 lux contour wordt algemeen geaccepteerd als een waarde waar beneden geen significant negatieve effecten optreden op planten- of diersoorten (Meijer, 2013). De 0,1 lux contour is onderbouwd op basis van onderzoek naar de effecten van verlichting op het seizoensritme van planten en dieren, op het dag- en nachtritme, op foeragerende dieren en op (des)oriëntatie van vogels (Meijer, 2013).

In Afbeelding 6.7 is de lichtemissie in de nacht in Nederland in 2020 weergegeven. Op de Waddenzee zelf is er weinig lichtemissie – alleen op de eilanden is er een hogere emissie. Ook op de Noordzee is de lichtemissie laag. Lichtemissie vindt alleen plaats op de locaties waar platforms aanwezig zijn.

Tijdens de aanleg worden werkzaamheden 24/7 uitgevoerd. Verlichting wordt toegepast op locaties waar ook in (vroeg) ochtend en avond/nacht wordt gewerkt. Dit zal bestaan uit dekverlichting en navigatieverlichting op de schepen en bouwverlichting op het intredepunt. De exacte invulling voor het gebruik van verlichting bij het intredepunt is in deze fase nog onbekend. Daarnaast wordt er in de winterperiode in de ochtend en aan het einde van de middag verlichting toegepast met lampen. De werkzaamheden die in deze periodes worden uitgevoerd leiden tot een toenemende lichtemissie. Als de verlichting zoveel mogelijk wordt beperkt en afgeschermd zullen de effecten hiervan naar verwachting binnen de verstoringcontouren van geluid- en beweging liggen en daarmee geen extra verstoring teweegbrengen.

Afbeelding 6.7 Lichtemissie 's nachts in Nederland in 2020. Bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal



Effecten van optische verstoring en geluid kunnen vaak niet van elkaar worden onderscheiden en daarom zijn de beschreven effecten ook vaak min of meer hetzelfde. De soortgroepen die gevoelig zijn voor optische verstoring en licht zijn: vissen, zeezoogdieren, vogels en vleermuizen.

Effectbeschrijving per soortgroep

Vissen

Vissen kunnen negatief beïnvloed worden door nachtelijke verlichting door fysiologische effecten die het biologisch ritme van vissen ernstig verstoren. Vissen zijn daardoor bijvoorbeeld 's nachts actiever en lopen overdag een groter risico op predatie (Barzegar & Gerdroodbary, 2022). De afstand waarover dergelijke effecten van nachtelijke verlichting en ook van optische verstoring door activiteiten boven water plaats kunnen vinden zal echter beperkt zijn tot enkele meters vanaf de verlichting. Dit komt overeen met de bevindingen van Tamis et al. (2011), waarin de effecten van offshore olie- en gasactiviteiten (waaronder platforms) zijn beoordeeld. In Tamis et al. (2011) wordt benoemd dat licht boven water niet van invloed is op vissen. Hierdoor wordt niet verwacht dat verlichting vanaf schepen of platforms een negatief effect heeft op vis.

Effecten van een toename in optische verstoring en licht op vissen zijn niet nader onderzocht.

Vleermuizen

Vleermuizen kunnen aangetrokken worden tot licht. Voornamelijk de dwergvleermuis is hier gevoelig voor. Recente studies suggereren echter dat licht niet direct vleermuizen aantrekt, maar dat vleermuizen

foerageren rondom verlichte objecten op zee vanwege insecten die aangetrokken worden door het licht (Spoelstra *et al.*, 2017; Voigt *et al.*, 2018). Voigt *et al.* (2017) vonden echter dat migrerende vleermuizen niet worden aangetrokken door kunstmatig groen licht vanwege hoge insectendichtheden, maar in plaats daarvan door positieve fototaxis. De auteurs concludeerden dat kunstlicht 's nachts de migratie van vleermuizen op een nog niet bekende manier kan beïnvloeden (Voigt *et al.*, 2017).

Mogelijk speelt de kleur van het licht hierin een belangrijke rol - in een later studie van Voigt *et al.* (2018) is namelijk gevonden dat vleermuizen worden aangetrokken tot rood licht door positieve fototaxis en tot warm wit licht door foerageer mogelijkheden, maar ook kunnen effecten van licht verschillen per vleermuissoort. Er is tot dusver nog geen consensus over de daadwerkelijke werking van licht op vleermuizen. Wel is het aannemelijk dat tijdens de migratieperiode de ruige dwergvleermuis het gevoeligst is voor offshore verlichting. De voorjaarsmigratie van deze soort loopt van eind maart tot begin juni en piekt in april en mei. De najaarsmigratie loopt van eind augustus tot begin december en piekt van eind augustus tot eind oktober (Lagerveld *et al.*, 2023). Rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis zijn relatief lichttolerant en zijn hierdoor minder/ niet gevoelig voor verlichting op vliegroutes (Limpens *et al.* 2004).

Effecten van een toename in licht op vleermuizen in de Noordzee en het Waddengebied zijn nader onderzocht in hoofdstuk 9.

Soorten vasteland

Kunstmatige verlichting van de nachtelijke omgeving kan tot verstoring van het normale gedrag van soorten leiden. Naar mogelijke effecten is nog vrij weinig onderzoek gedaan. Veel kennis gaat daarom nog niet verder dan het kwalitatief signaleren van risico's. Schemer- en nachtactieve dieren kunnen last hebben van verstoring door licht, doordat zij juist aangetrokken worden of verdreven door de lichtbron. Hierdoor raakt bijvoorbeeld hun ritme ontregeld of verlichte delen van het leefgebied worden vermeden.

Effecten van een toename in licht op soorten van het vasteland zijn nader onderzocht in hoofdstuk 8. Uit hoofdstuk 6 blijkt dat amfibieën niet of nauwelijks voorkomen in het onderzoeksgebied. Negatieve effecten zijn in deze fase niet geheel uit te sluiten, er dient nader onderzoek te worden gedaan naar het voorkomen van deze soortgroep.

6.8 Elektromagnetische velden (EMV)

Kabelsystemen die in de zeebodem worden ingegraven om elektriciteit te transporteren veroorzaken een elektromagnetisch veld (EMV). Soorten die hiermee in aanraking komen, en met name soorten die elektro- en/of magnetosensitief zijn, kunnen hier mogelijk effecten van ondervinden. Momenteel richt onderzoek zich met name op effecten op overleving, fysiologische effecten (zuurstofinname, voedselopname, hormoonhuishouding), gedrag (aantrekking, afstoting, afleiding, interactie) en embryonale ontwikkeling (vervormingen, afwijkingen in de ontwikkelingen) (Nyqvist *et al.*, 2020; Hutchison *et al.*, 2020a; Hermans & Schilt, 2024). De sterkte en vorm van het EMV hangt af van het soort kabelsysteem (wisselstroom (AC) of gelijkstroom (DC), de hoeveelheid stroom (variabel over tijd) die door een kabelsysteem gaat (Taormina *et al.*, 2018), de afstand tot een kabelsysteem (begraafdiepte) en het aantal, de draaiing (lay-length)¹ en de verhouding van de geleiders (stroomaders in het kabelsysteem) (Albert *et al.*, 2020a). Gewenning is dus ook onwaarschijnlijk, omdat veldsterkten variëren in ruimte en tijd.

Van nature is overal op de aardbodem een aardmagnetisch veld aanwezig. De sterkte hiervan in de Waddenzee en Noordzee is ongeveer 49 μT en kan van seconden tot dagen met 0,1 μT variëren. Tijdens stormen kunnen er binnen minuten ook variaties van 1 μT optreden. Elektrische velden worden van nature gegenereerd door beweging van geladen deeltjes of beweging door magnetische velden, zoals vissen die door magneetvelden zwemmen (Nyqvist *et al.*, 2020; Gill *et al.*, 2020).

¹ Lay-length wordt gedefinieerd als de afstand die nodig is om één omwenteling van de streng rond de diameter van de geleider te voltooien. Een kortere lay-length resulteert in een kleiner EMV.

De kabelsystemen binnen het project zullen voornamelijk DC- kabelsystemen zijn. In de tunnelbuizen zullen twee GW DC- kabelsystemen aangelegd worden en voor de overige routes geldt dat er maximaal twee AC- kabelsystemen van 350 MW worden aangelegd en voor de rest DC- kabelsystemen. AC- en DC- kabelsystemen veroorzaken verschillende soorten elektromagnetische velden. AC-velden zijn in hun hoog frequente wisselende karakter (50 Hz) niet natuurlijk voorkomend, maar kunnen mogelijk worden verward met natuurlijke velden van soortgenoten en prooidieren wat de interactie kan verstoren. DC-velden zijn natuurlijk voorkomend als het aardmagnetisch veld, en worden vermoedelijk gebruikt voor lange-afstand migratie. Het kruisen van een DC-veld kan mogelijk navigatie of verwarringseffecten veroorzaken.

Het is belangrijk op te merken dat de begraafdiepte het EMV niet dempt, maar alleen de afstand tussen de ontvanger en het kabelsysteem vergroot. De waterdiepte boven het kabelsysteem is ook een factor die bepaalt aan welk niveau mobiele diersoorten kunnen worden blootgesteld. De begraafdiepte van het kabelsysteem is afgestemd op de leidraad van het Ministerie van KGG (*Vergunningen voor zeekebelaanlandingen (2021)*). In de leidraad wordt voorgeschreven dat een kabelsysteem minimaal 1 m onder de zeebodem moet blijven liggen, waarbij rekening moet worden gehouden met de dynamiek van het zeebed. Er is een berekening uitgevoerd op basis van de kabeleigenschappen. De volgende uitgangspunten zijn in acht aangenomen:

- voor alle routes is uitgegaan van de effecten van één kabelsysteem;
- vanwege het ontbreken van gedetailleerde gegevens van de begraafdiepte van het kabelsysteem is uitgegaan van een worst-case scenario waarbij het kabelsysteem op 1 m diepte in de zeebodem begraven liggen;
- berekeningen zijn zowel uitgevoerd voor AC-kabelsystemen en DC-kabelsystemen, omdat het nog onduidelijk is welke kabelsysteem uiteindelijk gebruikt zullen worden. Zoals hierboven beschreven gaat het om AC-kabelsystemen van 350 MW en DC-kabelsystemen van 2 GW;
- de spanning van de AC-kabelsystemen is 220kV en de DC-kabelsystemen zijn Bipolair 525 kV;er is uitgegaan van maximaal stroomtransport. Dit zal enkel tijdens piekbelasting voorkomen. Het jaargemiddelde ligt rond de 40 %;
- vanwege het ontbreken aan gegevens over de lay length (draaiing) voor de AC-kabelsystemen is voor nu uitgegaan van een worst-case scenario waarbij de draden niet om elkaar heen zijn gedraaid. De draaiing in de kabelverbinding zorgt voor een lager magneetveld dan zonder deze draaiing, omdat de magneetvelden van separate kernen elkaar deels opheffen (Hermans & Schilt, 2022). In werkelijkheid is er wel sprake van een draaiing en is het magnetisch veld dus kleiner dan nu is aangenomen.

De input voor de berekeningen van de veldsterkten van de verschillende mogelijke routes, zijn samengevat in Tabel 6.16. In de tabel is de reikwijdte van de 5 nT (nanoTesla) contour weergegeven. Deze waarde wordt doorgaans gebruikt als drempelwaarde voor magnetosensitieve soorten, omdat dit grofweg de verandering in het aardmagnetisch veld per km is (Hermans & Schilt, 2024). Soorten die het magneetveld van de aarde gebruiken voor oriëntatie, moeten dus gevoelig zijn voor kleine veranderingen in EMV-sterkte, waarbij de gevoeligheid van soorten voor EMV een bifasische dosis-responscurve volgt. Dit betekent dat soorten gevoeliger zijn voor kleine veranderingen, minder gevoelig voor matige veranderingen, maar wel weer gevoelig voor grote veranderingen in magneetveldsterkten. De dosis-respons grafiek wordt in dit geval weergegeven in een U-vorm. Magneetveldsterkten zijn relatief hoog bij de bron, en nemen dan snel af, dit kan betekenen dat de effecten verschillen zijn afhankelijk van de afstand tot de kabel. Voor meer detail over de berekening wordt verwezen naar Hermans & Schilt (2024).

Tabel 6.16 Uitgangspunten EMV-berekeningen

Type circuit	Vermogen	Rekenstroomsterkte	Begraafdiepte	Onderlinge afstand tussen kernen van hetzelfde circuit	Laylength	Maximale veldsterkte op bodemniveau	Reikwijdte 5 nT-contour
Bipolaire 525 kV DC	2.000 MW	1905 A	1 m	5 cm	n.v.t.	19 µT	124 m (62 m aan beide zijden van het kabelsysteem)
220 kV AC	350 MW	918,5 A	1 m	6 cm	∞	14 µT	104 m (52 m aan beide zijden van het kabelsysteem)

Noordzee

In Tabel 6.17 is de totale reikwijdte van de 5 nT-contour per route weergegeven voor zowel een DC als AC kabelsysteem. De reikwijdte van het magneetveld is berekend voor zowel het bodemoppervlak (2D) als voor de waterkolom (3D).

De totale oppervlakte die onder invloed staat van EMV is berekend door de reikwijdte (2D) uit tabel 6.16 te vermenigvuldigen met de lengte van de route. De totale omvang van het EMV (3D) is berekend met de volgende formule:

$$\text{omvang magneetveld waterkolom (3D)} = \frac{5nT_{\text{contour}} \text{ breedte (enkelzijdig)}^2 * \pi * \text{lengte route}}{2}$$

Dit is een standaard formule voor de berekening van de inhoud van een cilinder. Daarbij hebben we de inhoud door 2 gedeeld zodat we niet de inhoud meenemen waarin het magneetveld waarneembaar is richting de bodem, met uitzondering van de diepte waarop het kabelsysteem is begraven, in dit geval 1 m. In het vervolgproces kan een exactere berekening worden uitgevoerd voor het beïnvloede gebied in alleen de waterkolom.

De 5 nT-contour breedte is gelijk voor alle routes, waardoor dus de lengte de onderscheidende factor is tussen de verschillende routes. Hierdoor staat voor beide typen circuits in de langste route, in dit geval Noordzeeroute D, het grootste gebied onder invloed van EMV: en in Noordzeeroute B het kleinste.

Tabel 6.17 Totale oppervlakte (2D) en omvang (3D) van het magneetveld per route in de Noordzee

Type circuit	Route	Lengte	5 nT-contour breedte (eenzijdig)	5 nT-contour breedte (tweezijdig)	Totale oppervlakte magneetveldzone (2D)	Totale oppervlakte magneetveldzone (3D)
Bipolaire 525 kV DC	Route A	119 km	62 m	124 m	147.560 ha	0,72 km ³
	Route B	101 km	62 m	124 m	125.240 ha	0,61 km ³
	Route C	127 km	62 m	124 m	157.480 ha	0,77 km ³
	Route D	128 km	62 m	124 m	158.720 ha	0,77 km ³

Type circuit	Route	Lengte	5 nT- contour breedte (eenzijdig)	5 nT- contour breedte (tweezijdig)	Totale oppervlakte magneetveldzone (2D)	Totale oppervlakte magneetveldzone (3D)
220 kV AC	Route A	119 km	52 m	104 m	123.760 ha	0,51 km ³
	Route B	101 km	52 m	104 m	105.040 ha	0,43 km ³
	Route C	127 km	52 m	104 m	132.080 ha	0,54 km ³
	Route D	128 km	52 m	104 m	133.120 ha	0,54 km ³

Noordzeekustzone en Waddenzee

In Tabel 6.18 is de totale reikwijdte van de 5 nT-contour per route weergegeven voor zowel een DC als AC kabelsysteem voor het Waddengebied. De berekening is gelijk aan deze van de Noordzeekabelsystemen. Bij alle Waddengebied routes is in de berekening nog geen rekening gehouden met de aansluitingsafstand tussen de II: Oude Westereems route en VII: Schiermonnikoog Wantij route, en Noordzeeroutes A-D. In werkelijkheid moet dus de ontbrekende afstand tussen de II: Oude Westereems route en VII: Schiermonnikoog Wantij route, en Noordzeeroutes A-D nog toegevoegd worden. Daarnaast is voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route de afstand van het kabelsysteem die onder Schiermonnikoog loopt van de totale lengte afgehaald. Hierdoor is voor de berekeningen een lengte van 23,5 km gebruikt in plaats van 25 km. De 5 nT-contour breedte is gelijk voor alle routes, waardoor dus de lengte de onderscheidende factor is tussen de verschillende routes. De oppervlakte en omvang van het EMV zijn het kleinst voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route, en het grootst voor de V: Boschgat route (A2).

Tabel 6.18 Totale oppervlakte (2D) en omvang (3D) van het magneetveld per route in het Waddengebied

Type circuit	Route	Lengte	5 nT- contour breedte (eenzijdig)	5 nT- contour breedte (tweezijdig)	Totale oppervlakte magneetveldzone (2D)	Totale oppervlakte magneetveldzone (3D)
Bipolair 525 kV DC	Route II	40 km	62 m	124 m	49.600 ha	0,24 km ³
	Route V (A1)	33 km	62 m	124 m	40.920 ha	0,20 km ³
	Route V (A2)	23 km	62 m	124 m	28.520 ha	0,14 km ³
	Route VII	23.5 km	62 m	124 m	29.140 ha	0,14 km ³
220 kV AC	Route II	40 km	52 m	104 m	41.600 ha	0,17 km ³
	Route V (A1)	33 km	52 m	104 m	34.320 ha	0,14 km ³
	Route V (A2)	23 km	52 m	104 m	23.920 ha	0,10 km ³
	Route VII	23.5 km	52 m	104 m	24.440 ha	0,10 km ³

Effectbeschrijving per soortgroep

De laatste jaren is er steeds meer onderzoek uitgevoerd naar de mogelijke effecten van EMV op diverse soortgroepen. Slechts een relatief klein aantal studies is echter uitgevoerd met realistische veldsterkten in een relevante omgeving (of in het veld). Dit maakt het inschatten van de effecten van EMV op individuen en/of soorten naar potentiële effecten op populatie- of ecosysteemniveau ingewikkeld. Dit is vooral belangrijk omdat er verschillen zijn in reacties op hoge en lage veldsterkten, effecten niet universeel zijn, en niet *alleen* variëren tussen soorten, maar ook tussen individuen van dezelfde soort (Hermans & Schilt, 2024). Daarbij zijn in het veld effecten van EMV en andere effecten van de aanwezigheid van een kabelsysteem

(warmte, mogelijke rifvorming bij de aanwezigheid van hard substraat, mogelijke afwezigheid van visserij) soms moeilijk te duiden.

Het is te verwachten dat vooral van dieren die het natuurlijke magneetveld van de aarde gebruiken voor oriëntatie, navigatie en jagen, gedrag beïnvloed wordt. Dit geldt bijvoorbeeld voor migrerende vis (paling) en kraakbeenvissen (roggen en haaien) die elektro- en/of magnetosensitief zijn (Bedore & Kajiura, 2013; Taormina, *et al.*, 2018). Van niet alle soorten is echter bekend of zij elektro- en/of magnetosensitief zijn. Daarnaast hoeven soorten niet elektro- en/of magnetosensitief te zijn om wel effecten te ondervinden op het niveau van embryonale ontwikkeling of fysiologische processen. De vier belangrijkste effecten van EMV's die in de literatuur zijn geïdentificeerd, zijn verstoring van 1) gedragsreacties en beweging (aantrekking, vermijding); 2) navigatie en migratiegedrag; 3) roofdier/prooi interacties en distributie van prooi; 4) fysiologie, embryonale en cellulaire ontwikkeling (Snoek *et al.*, 2016).

De relevante soortgroepen die op basis van de huidige kennis (mogelijk) gevoelig zijn voor elektromagnetische velden in de Noordzee en het Waddengebied zijn bodemdieren (schelp- en schaaldieren), vissen en zeezoogdieren.

Bodemdieren

Met name sessiele soorten die in en op de bodem leven en dus een langere hogere blootstelling ervaren, zouden mogelijk beïnvloed kunnen worden door elektromagnetische velden (Albert *et al.*, 2022a). Er is relatief weinig bekend over de effecten van EMV's op bentische ongewervelde zeedieren, maar van sommige schaaldieren is bekend dat ze magnetosensitief zijn (Gill & Desender, 2020). In kreeften is bijvoorbeeld een subtiele toename in verkenningsgedrag gevonden (Hutchison *et al.*, 2020a), en een sterker effect is gezien bij krabben die werden blootgesteld aan hogere velden (2800 μ T) (Scott *et al.* 2018).

Ook hebben studies aangetoond dat blootstelling aan magnetische velden resulteerde in veranderingen in immunologische paden of genotoxische en cytotoxische reacties bij tweekleppige (kokkels en blauwe mosselen) (Bochert and Zettler, 2004; Malagoli *et al.*, 2004; Stankevičiūtė *et al.*, 2019; allen geciteerd in Hutchison *et al.*, 2020a). Jakubowska *et al.* (2019) toonden aan dat de blauwe mossel effecten ondervond bij een blootstelling van 850 μ T 50 Hz AC gedurende 12 dagen. Bochert en Zettler (2006) vonden daarentegen bij een blootstelling van 37 dagen bij 3700 μ T DC geen effecten op de blauwe mossel.

Bij rifvormende kokerwormen is er bij langdurige blootstelling aan hoge niveaus geen verschil waargenomen in larve ontwikkeling maar onder andere wel verhoogde activiteit van spermacellen (Oliva *et al.*, 2023). Tot op heden is er echter geen bewijs dat de direct omgeving van kabelsystemen een grote verstoring is voor bodemdieren (Albert *et al.*, 2022a; Chapman *et al.*, 2023), en er is voor zover bekend geen sprake van directe sterfte (Hermans & Schilt, 2024).

Effecten van een toename in EMV bodemdieren (als typische soorten van habitattypen) zijn nader onderzocht in hoofdstuk 7 (Waddenzee en Noordzeekustzone).

Vissen

Het is mogelijk dat er effecten zijn op verschillende vissoorten door elektromagnetische velden. Voor paling is gevonden dat ze bij het passeren van een elektrisch kabelsysteem af wijken van hun trekroute en het zwemtempo verlagen, maar dit herstelt zich weer vrij snel en had geen effect op het succes van migratie (Westerberg and Begout-Anras, 2000, Öhman *et al.*, 2007; geciteerd in Nyqvist *et al.*, 2020). Ook zijn er in studies verschillen in dichtheid waargenomen direct boven een kabelsysteem in vergelijken met gebieden verder weg, wat mogelijk suggereert dat bepaald vissoorten aangetrokken worden door het kabelsysteem (van Hal *et al.*, 2022). Een andere studie, gebaseerd op zes individuen, suggereert dat bot een kabelsysteem niet passeert met een hoog EMV-niveau (Hvidt *et al.*, 2006). In een eerder onderzoek van Cresci *et al.* (2022) lijkt EMV geen effect te hebben op de ruimtelijke verspreiding of het zwemgedrag van kleine zandspieringlarven (Cresci *et al.* 2022).). In een later onderzoek waarin Cresci *et al.* (2023) het zwemgedrag van kabeljauw- en schelvislarven, soorten die beide voorkomen in het plangebied, onder invloed van EMV hebben bestudeerd, wordt wel een duidelijk effect gevonden. Blootstelling aan een DC-kabelsysteem met een sterkte van 22–156 μ T verminderde de gemiddelde zwemsnelheid aanzienlijk. Dit is een zorgwekkende waarneming. Het blootstellingsniveau in deze studie is echter hoger dan het berekende niveau van de kabel

voor PAWOZ. Het is onbekend of deze effecten ook optreden bij een niveau van 0,4 - 3,4 μT . Het is daarnaast moeilijk om de impact van EMV's te scheiden van andere (indirecte) aspecten (van Hal *et al.*, 2022, Hvidt *et al.*, 2006).

Kraakbeenvissen zijn bijzonder gevoelig voor elektromagnetische velden. Zij zijn één van de weinige soortgroepen die zowel elektro- als magnetosensitief zijn. Voornamelijk tijdens de embryogenese en migratie lopen kraakbeenvissen mogelijk het meeste risico (Hermans *et al.*, 2024a). In een veldexperiment met roggen zag men een verschil in gebruik van de leefruimte in relatie tot de EMV-sterkte. De roggen zwommen meer langs het tracé van het kabelsysteem en maakten scherpe bochten waarbij de onderzoekers dachten dat de dieren op zoek waren naar prooi (Hutchison *et al.* 2020a). In een latere studie door Hutchison *et al.* (2020b) is een toename in verkenning/ foerageergedrag waargenomen bij roggen die werden blootgesteld aan DC-kabelsystemen met een veldsterkte van 65.3 μT . Het is mogelijk dat dit leidt tot het verbruik van energie wat niets oplevert, waarbij het denkbaar is dat een individu zal verzwakken. Een studie door Gill *et al.* (2009) toonde ook aan dat bij een 130 kV, 50 Hz AC kabelsysteem op ongeveer 0.5-1 m diepte met een veldsterkte van ongeveer 8 μT , hondshaaien (*Scyliorhinus canicula*) en stekelroggen (*Raja clavata*) meer bewegingen vertoonden wanneer er stroom door het kabelsysteem ging. De hondshaaien kwamen dan relatief vaker dichterbij de buurt van de kabel. Maar de bevindingen zijn wisselend, zo werd in een laboratorium opstelling geen gedragsverandering waargenomen bij jonge roggen bij veel hogere EMV-niveaus (Alberts *et al.* 2022b).

Recentelijk is er ook onderzoek uitgevoerd naar effecten van EMV op de embryonale ontwikkeling van de hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) (en ook de inktvis *Loligo vulgaris*). Paoletti *et al.* (2023) vonden dat blootstelling aan EMV (laboratoriumomgeving, AC-kabelsysteem die een B-veld van 4-7 μT en een iE-veld van 0,2 mV/m heeft) bij de hondshaai resulteerde in significant langere borstvinnen en een lager dooiergewicht. Of deze veranderingen van biologische relevantie zijn, is niet verder onderzocht (Paoletti *et al.*, 2023).). In onderzoek met vergelijkbaar materiaal en methode, en blootstellingsniveaus, naar embryo's van de stekelrog (*Raja clavata*) is aangetoond dat embryo's hyperactief gedrag vertonen bij blootstelling aan EMV. Ook hierbij zijn de effecten op de verdere levensloop niet beschouwd (Hermans *et al.*, 2024b). Daarnaast is door Christensen *et al.* (2023) geconstateerd dat kleine gevlekte haai embryo's reageren met een bevroeringsreactie die enkele tot tientallen seconden duurde, wanneer een E-veld van 1,0 - 1,2 $\mu\text{V}/\text{cm}$ wordt in- of uitgeschakeld.

Daarnaast zijn ook diadrome vissen gevoelig voor elektromagnetische velden. Studies tonen dusver aan dat het EMV geen barrière vormt voor de migratie, maar wel worden er gedragsveranderingen geobserveerd. Zo vonden Wyman *et al.* (2023) een lichte vertraging van de zeewaartse migratie bij steur. In een studie uitgevoerd in de Oostzee is gevonden dat de zwemsnelheid van aal afneemt bij blootstelling aan een 130 kV AC-kabelsysteem. Er is geen indicatie dat dit negatieve effecten heeft op het migratiesucces (Westerberg & Langfelt, 2008).

De verschillende bevindingen en de grote variatie tussen individuen en soorten laat zien dat er meer onderzoek nodig is om goed te begrijpen wat de impact van EMV op vissen is.

Effecten van een toename in EMV op vissen zijn nader onderzocht in hoofdstuk 8 Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee) en 9 (Noordzee, Waddenzee).

Zeezoogdieren

De meest voorkomende zeezoogdieren in het projectgebied zijn bruinvissen (*Phocoena phocoena*) en zeehonden (*Phoca vitulina* en *Halichoerus grypus*). Of bruinvissen gevoelig zijn voor EMV is niet specifiek onderzocht. In 2021 is een studie uitgevoerd die heeft gekeken naar het effect van door exportkabelsystemen van Borssele voortgebrachte EMV op de akoestische activiteit van bruinvissen. In deze studie is geen relatie gevonden tussen EMV en bruinvis akoestische activiteit gemeten door CPODs (Geelhoed *et al.*, 2022). Ook andere studies in de Noordzee laten zien dat bruinvissen door offshore windparken over infield-bekabeling zwemmen (Hansen, *et al.*, 2013; Scheidat, *et al.*, 2011; Tougaard, *et al.*, 2006; van Polanen Petel *et al.* 2010). Dit suggereert dat de kabelsystemen in deze parken geen barrière vormen en dat er geen acute desoriëntatie plaatsvindt. Wel zijn er verbanden tussen strandingen van

levende walvissen en sterke natuurlijke geomagnetische verstoringen op verschillende plekken waargenomen (Ferrari 2017, Kirschvink *et al.* 1986, Klinowska 1986; allen geciteerd in Nygvist *et al.*, 2020).

Deze natuurlijke verstoringen zijn echter veel sterker dan de EMV afkomstig van de kabelsystemen. De verwachting is dat mogelijke effecten voornamelijk het gedrag kortdurend en lokaal zullen beïnvloeden. Er is echter nog een grote kennisleemte die eerst opgelost zou moeten worden om hier uitspraken over te kunnen doen. Zeehonden hebben geen elektroreceptoren (James & Dykes, 1978), en het magnetische veld van de aarde lijkt geen rol te spelen bij oriëntatie en navigatie (Hanke & Dehnhardt, 2018). Naast bruinvissen en zeehonden komen in lage dichtheden dolfinen voor in en nabij het projectgebied. In een recente studie is gevonden dat de tuimelaar, bij blootstelling aan een DC-veld, een veldsterkte van 2,4 en 5,5 $\mu\text{V cm}^{-1}$ al kan waarnemen. Voor AC lag deze sterkte hoger. Het is onduidelijk of het gedrag van dolfinen hierdoor wordt beïnvloed (Hüttner *et al.*, 2023). In gedragstesten vertoonden tuimelaars echter geen (Bauer *et al.*, 1985) of slechts zwakke reacties (Kremers *et al.*, 2014) op magnetische stimuli.

Effecten van een toename in elektromagnetisch velden op zeezoogdieren zijn niet nader onderzocht.

Soorten vasteland

EMV's kunnen worden waargenomen door veel terrestrische diersoorten. Verwacht wordt dat vogels (op populatieniveau) weinig tot geen effect zullen ondervinden van EMV's (Hanowski *et al.*, 1996). Wel laten verschillende studies een effect van EMV's op individueel niveau zien bij vogels (Engels *et al.*, 2014; Laszlo *et al.*, 2018). Alleen speelt dit in realiteit niet, omdat de tijd die vogels in de buurt van een kabelsysteem doorbrengen niet lang genoeg wordt geacht om een effect van EMV's te ondervinden. Voor reptielen wordt ook verwacht dat ze niet lang genoeg worden blootgesteld aan de EMV's van kabelsystemen om een blijvend effect te ondervinden.

Amfibieën zijn mogelijk gevoeliger voor blootstelling aan EMV's, omdat deze soortgroep het aardmagnetisch veld gebruikt om te navigeren (Freake *et al.*, 2002; Landler & Gollmann, 2011; Phillips, 1986). Amfibieën gebruiken echter ook andere zintuigen bij het navigeren (reuk en zicht). Hierdoor wordt het effect van antropogene EMV's op amfibieën als laag geacht. Wel is het belangrijk om gebieden met vaste voortplantingspoelen te vermijden aangezien daar vaste routes worden gebruikt waarbij de andere zintuigen ondergeschikt kunnen zijn aan de navigatie gebaseerd op het aardmagnetisch veld. Ook insecten gebruiken het aardmagnetisch veld voor navigatie. Onderzoek laat zien dat bijen effect ondervinden van antropogene EMV's. Bijen hebben meer moeite met navigeren en worden agressiever (Shepherd *et al.*, 2018). In de werkelijkheid worden bijen niet voor lange tijd blootgesteld aan EMV. Hierdoor wordt verwacht dat deze effecten niet zullen optreden. Insecten die op de grond leven of eitjes leggen onder de grond worden langer blootgesteld aan een hogere EMV-sterkte.

Bij verschillende zoogdieren kan een effect van antropogene EMV's gevonden worden. Het is veelal onduidelijk of deze effecten negatief zijn voor soorten. Er is geen consensus tussen studies, maar mogelijk wordt het gedrag verstoord (Begall *et al.*, 2008; Burda *et al.*, 2009; Červený *et al.*, 2017) of kan EMV de vruchtbaarheid verminderen (Cecconi *et al.*, 2000; Lee *et al.*, 2016).

Verschiedende plantensoorten worden beïnvloed door EMV's. Dit gaat volgens het (geo)magnetropisme principe. Studies laten zien dat planten (zoals zonnebloemen, tarwe en zandraket) een hogere groei en kieming laten zien (Fischer *et al.*, 2004; Xu *et al.*, 2013). Planten die boven een ondergronds kabelsysteem groeien worden blootgesteld aan EMV-sterktes die gelijk of kleiner zijn dan het aardmagnetische veld. Wortels worden wel blootgesteld aan hogere EMV-sterktes. Het is mogelijk dat dit ook een effect heeft op groei en kieming.

Over het algemeen zullen soorten niet aan een hoog genoeg EMV worden blootgesteld, of niet lang genoeg worden blootgesteld om negatieve effecten te ondervinden. Effecten zijn niet nader onderzocht.

6.9 Verdroging

Op het vasteland is mogelijk sprake van verdroging door vergravingen tijdens de aanlegfase. De verandering in grondwaterstand en soms ook kwaliteit van het grondwater kan mogelijk leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en op lange termijn in een verandering van het habitatype.

Er spelen 2 processen: De ondiepe bodem zal hoofdzakelijk kleiig zijn. Voor (zware) klei geldt dat een verlaging van de grondwaterstand maar heel beperkt doorwerkt in de omgeving en dat de bodem vaak nog lang vocht vasthoudt. Dat laatste is belangrijk omdat een bodem niet volledig droog is en beplanting vaak uit het resterende bodemvocht nog water kan opnemen. Wanneer de toplaag wat zandiger is dan zullen de effecten wat verder reiken. Op de locaties waar de weerstand van de toplaag laag is (~500 dagen) is de hersteltijd een paar dagen (~3 – 6 dagen, afhankelijk van je verlaging en de daadwerkelijke deklaagweerstand). Wanneer de deklaagweerstand toeneemt is de hersteltijd sterk afhankelijk van het weer (aanvulling komt hoofdzakelijk van bovenaf). Bij de wat zwaardere kleien zal de hersteltijd lang zijn (enkele weken), maar een grondwaterstandsverlaging heeft niet automatisch schade aan natuur tot gevolg (immers blijft er nog gedurende zeer lange tijd bodemvocht aanwezig), bij de wat lichtere profielen (of beperkte deklaagweerstand) gaat hem om een hersteltijd van 3-6 dagen.

In deze fase van het MER is nog geen onderzoek beschikbaar naar de exacte effecten van verdroging op de natuur. De verwachting is dat de effecten van verdroging, indien aanwezig, plaatselijk en beperkt zullen zijn. Onderzoek naar de hydrologische effecten van het voornemen wordt uitgevoerd in een later stadium waarin meer details bekend zijn over de uitvoering van de werkzaamheden. Aangezien de effecten van verdroging nog niet in beeld zijn, worden de effecten in dit MER nog niet beoordeeld.

Effecten van een toename in verdroging op het vasteland zijn niet nader onderzocht.

6.10 Vermesting en verzuring door stikstofdepositie

Vermesting betreft het toevoegen van te veel voedingsstoffen aan het ecosysteem. Bij verzuring wordt het biotische milieu steeds zuurder door de toevoeging van verzurende stoffen. Vermesting en verzuring is het gevolg van de aanvoer van stikstofdepositie door de lucht (zowel droge als natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden).

Van nature zijn veel ecosystemen gelimiteerd door de beschikbaarheid van stikstof. Door vermisting is er veel meer stikstof aanwezig dan van nature voor kan komen waardoor de concurrentieverhouding tussen plant- en diersoorten verandert. Sommige plant- en diersoorten kunnen verdwijnen doordat ze worden verdrongen door soorten die beter gedijen in een voedselrijke omgeving. Verzuring is vooral een probleem doordat de natuurlijke buffercapaciteit van de bodem of het water afneemt en verzuringgevoelige soorten verdwijnen. Door vermisting en verzuring kan het habitat zodanig veranderen dat essentieel leefgebied van (beschermde) soorten afneemt of verdwijnt.

In deze natuurtoets, is net als in het plan-MER een eerste onderzoek gedaan naar de mogelijke effecten door stikstofdepositie op stikstofgevoelige natuur als gevolg van PAWOZ. Voor deze analyse zijn nog geen stikstofberekeningen uitgevoerd. Er is te veel onzekerheid over de wijze van uitvoering van het voornemen. Wanneer in een latere fase meer details bekend zijn over de uitvoering en de werkwijze, worden met behulp van AERIUS Calculator de emissiewaarden van het in te zetten materieel omgerekend naar stikstofdepositiewaarden op Natura 2000-habitattypen. In een later stadium zijn aanvullende onderzoeken nodig wanneer negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie niet kunnen worden uitgesloten wanneer sprake is van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen.

Met de momenteel beschikbare informatie kan nog geen uitspraak gedaan worden over het al dan niet uitsluiten van negatieve gevolgen wanneer sprake is van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen, wel is er een risico-inschatting gedaan om inzicht te geven in het risico dat stikstofdepositie tijdens de

aanlegfase leidt tot significant negatieve effecten.. Per variant is onderzocht welke stikstofgevoelige habitattypen met een naderendeoverschrijding van de KDW aanwezig zijn binnen 5 km, tussen 5 en 25 km en daarbuiten. Het risico op negatieve effecten op de (naderend) overbelaste en stikstofgevoelige habitattypen is groter naarmate de afstand tot de emissiebron kleiner wordt. Buiten de 25 km kan de stikstofdepositie niet worden toegerekend aan een project.

Aan de risico-inschatting is in deze natuurtoets geen oordeel verbonden aangezien significante effecten in deze fase met de beschikbare informatie nog niet kunnen worden uitgesloten wanneer sprake is van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen.

De beoordeling van de effecten van stikstofdepositie betreft een risico-inschatting waarbij voor de meeste onderdelen geen onderscheidend effect verwacht wordt tussen de risico's van de centerline en de risico's van de corridor/het zoekgebied. Voor een aantal routes in het Waddengebied dichtbij Natura 2000-gebieden en stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen zijn de risico's op de corridor wel toegelicht. Voor alle andere onderdelen zijn alleen de risico's voor de centerline ingeschat.

Risico's op effecten door een toename in vermesting en/of verzuring door stikstofdepositie in de Noordzee, het Waddengebied en op het vasteland zijn nader onderzocht in hoofdstuk 7 Natura 2000-gebied Waddenzee.

EFFECTBEOORDELING NATURA 2000

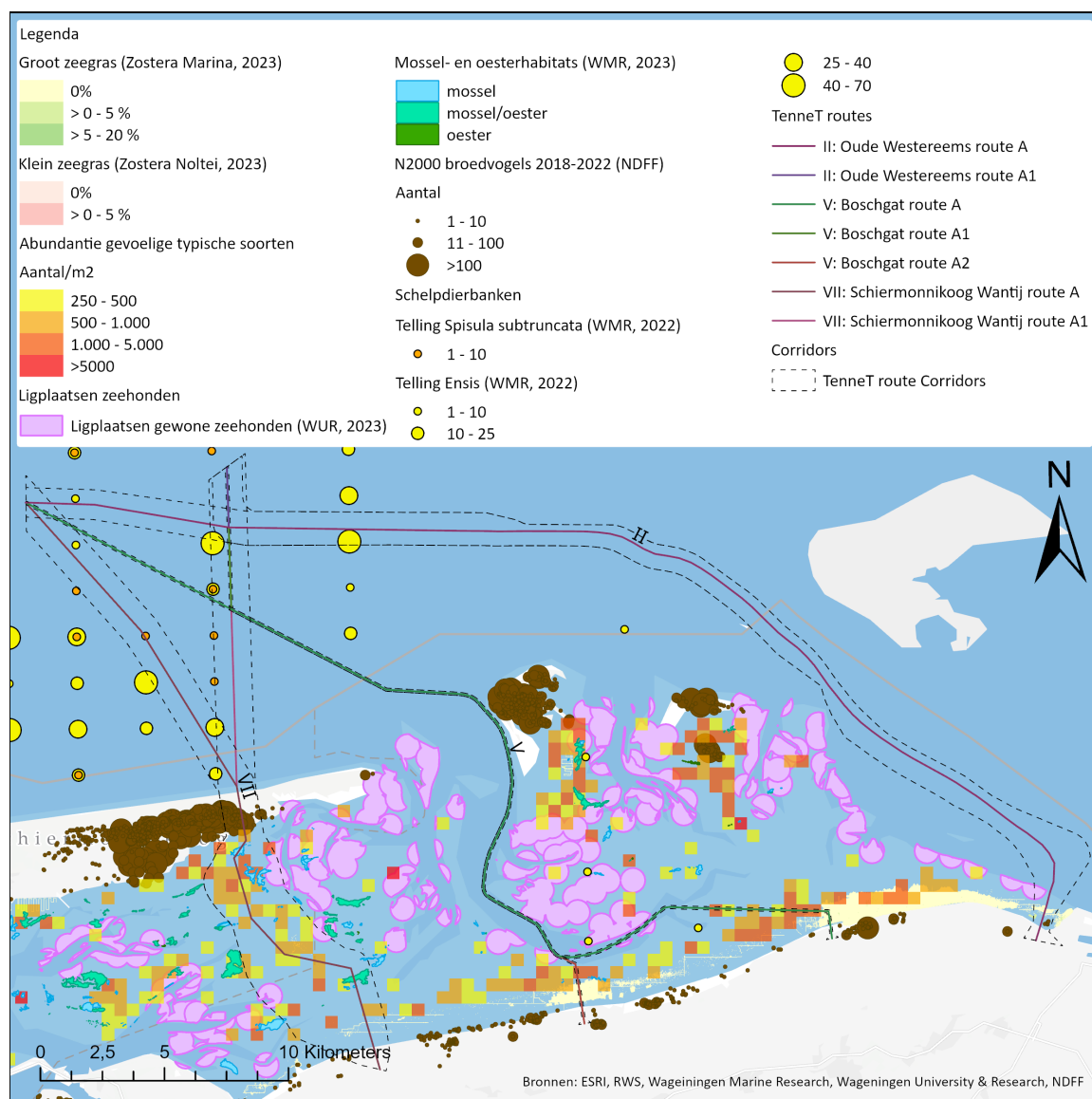
In dit hoofdstuk staan de effecten in het kader van Natura 2000 oftewel gebiedsbescherming beschreven. De effecten zijn per Natura 2000-gebied en per route beoordeeld. Achtereenvolgens zijn de Noordzeekustzone, Waddenzee, Lauwersmeer en Duitse Natura 2000-gebieden beschreven. De effecten op de Natura 2000-gebieden Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog zijn niet in een apart hoofdstuk beschreven, omdat er geen directe effecten op de duinen zijn. De effecten op broedvogels (met name Eider) en de effecten van stikstof zijn onder Natura 2000-gebied Waddenzee beschreven.

Per route is ingegaan op de relevante verstoringsfactoren, deze verstoringsfactoren worden voor de uiteindelijke beoordeling vertaald naar de schadelijke handelingen (verbodsbepalingen zoals opgenomen in de Omgevingswet – beschermde soorten). In een aantal gevallen is er geen onderscheid te maken tussen de routes en dan zijn de effecten beschreven per verstoringstoringfactor. Dit is bijvoorbeeld het geval voor oppervlakteverlies in de Noordzeekustzone en voor verstoring in de Waddenzee, behalve voor vogels en zeehonden. Bij alle beoordeelde effecten gaat het om de aanleg/verwijderingsfase, met uitzondering van de effecten van elektromagnetische velden. Voor elektromagnetische velden gaat het om effecten in de gebruiksfase.

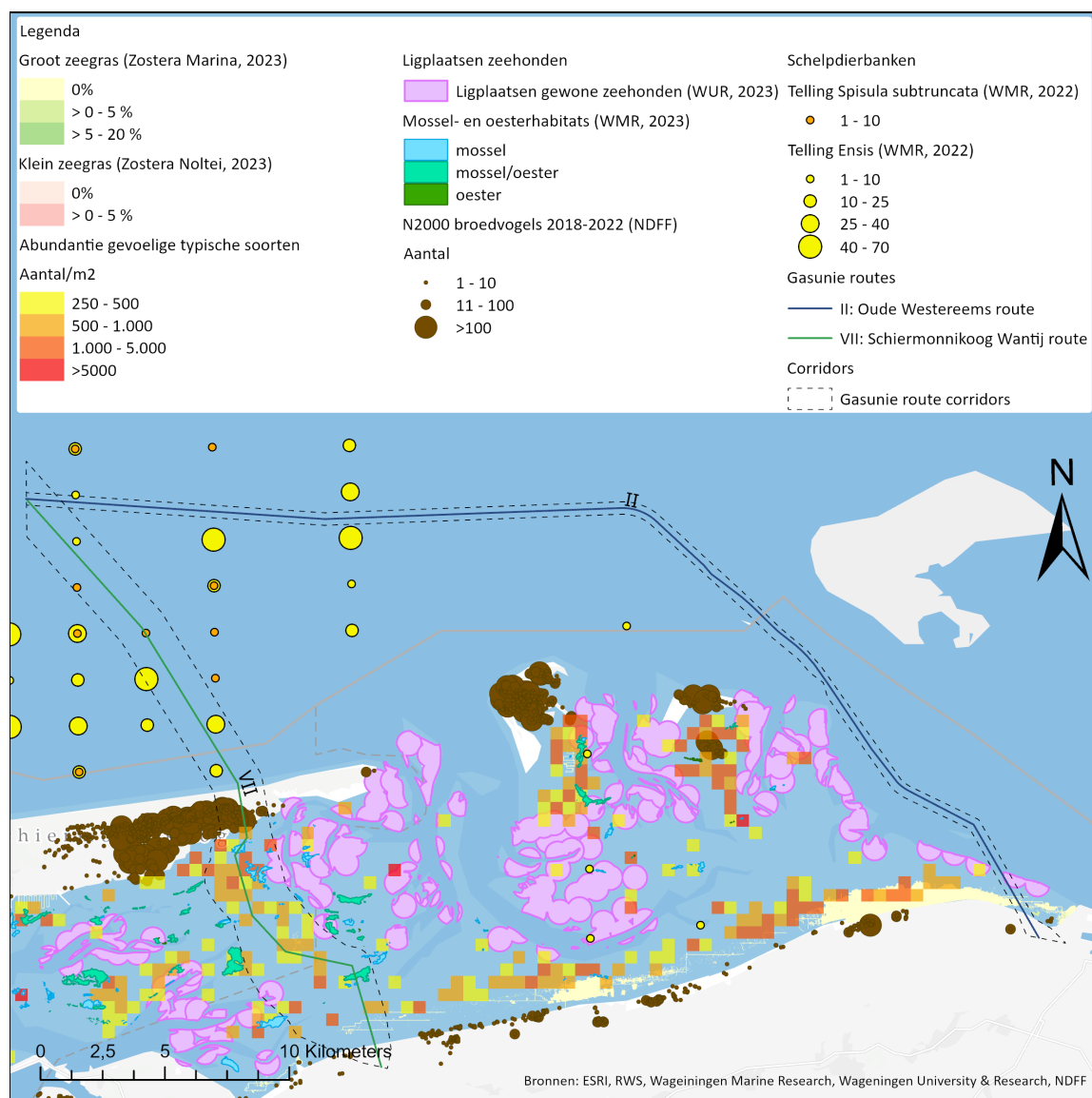
Afbeelding 7.1 geeft een overzicht van de relevante natuurwaarden en de routes voor de kabelsystemen in de Noordzeekustzone en de Waddenzee, Afbeelding 7.2 en Afbeelding 7.3 geven een overzicht van de relevante natuurwaarden en de routes voor de leidingen in de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Van de andere Natura 2000-gebieden zijn geen kaarten opgenomen omdat de natuurwaarden niet in dit detail beschikbaar zijn.

Voor vermesting en verzuring door stikstofdepositie geldt dat er naast effecten op de Waddenzee en de Duitse Natura 2000-gebieden ook op andere Natura 2000-gebieden effecten zijn. In het MER worden de risico's op effecten van stikstofdepositie ook voor deze gebieden binnen 25 km van de werkzaamheden ingeschat.

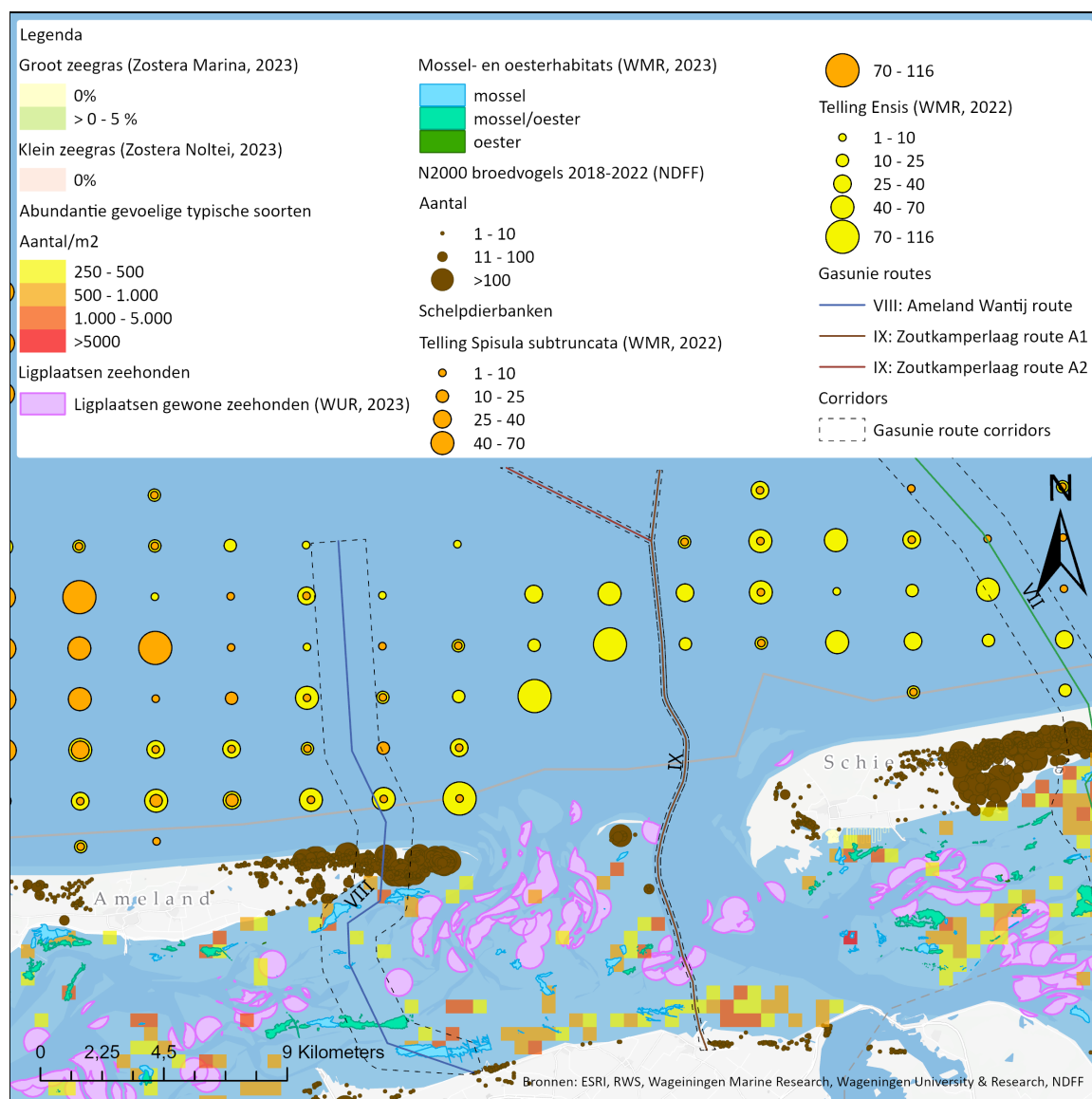
Afbeelding 7.1 Overzicht van de routes de relevante natuurwaarden en de kabelsystemen II: Oude Westereems route, V: Boschgat route en VII: Schiermonnikoog Wantij route



Afbeelding 7.2 Overzicht van de routes de relevante natuurwaarden en de leidingen II: Oude Westereems route en VII: Schiermonnikoog Wantij route



Afbeelding 7.3 Overzicht van de routes de relevante natuurwaarden en de leidingen VIII: Ameland Wantij route en IX: Zoutkamperlaag route



7.1 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Tabel 7.1 geeft het resultaat van de analyse van de ingreep-effectrelaties uit het vorige hoofdstuk. Deze analyse heeft geleid tot de in de tabel met een kruisje aangegeven effecten die kunnen optreden op de soortgroepen en beschermde waarden in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. In de volgende subparagrafen zijn de effecten per storingsfactor beschreven. Eerst komen de storingsfactoren aan bod die generiek zijn voor alle routes en daarna de afzonderlijke routes.

Tabel 7.1 Overzicht van de relevante effecten in de Noordzeekustzone op basis van de analyse van de ingreep-effectrelaties

Effect	Habitattypen	Vissen	Vaatplanten	Zeezoogdieren	Vogels	Vleermuizen	Generiek/ specifiek
Vertroebeling	x			x	x		Route specifiek
Sedimentatie	x	x		x			Route specifiek
Verandering dynamiek substraat	x	x			x		Route specifiek
Oppervlakteverlies	x						Generiek
Toevoegen hard substraat							Route specifiek
Onderwatergeluid en trillingen	x	x		x	x		Generiek
Bovenwatergeluid (en trillingen)	x			x	x		Generiek
Optische verstoring en licht	x			x	x	x	Generiek
Elektromagnetische velden	x	x					Route specifiek

7.1.1 Generieke verstoringsfactoren (op alle routes)

Oppervlakteverlies H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de aanleg van de kabelsystemen en leidingen zijn voor alle routes kruisingen met bestaande elektriciteits- en gasinfrastructuur (COBRA-kabel, NGT-, NAM-leidingen) noodzakelijk. Bij het aanbrengen van kruisingen zal de zeebodem worden beïnvloed, omdat er stenen worden gestort op de zandige bodem. Bij routes met kabelsystemen wordt uitgegaan van één kruising per route van 0,36 ha. Voor de leidingen betreft dit een oppervlak van 0,30 ha per route. Voor de II: Oude Westereems route zijn er geen kruisingen voorzien op een beschermd habitatype. Voor alle andere routes worden de kruisingen geplaatst op het habitatype H1110B.

Bij het aanbrengen van kruisingen gaat het om een zeer klein oppervlak per route dat effect heeft op H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Hierdoor is het effect op omvang en de kwaliteit van het habitatype gering. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het habitatype H1110B door oppervlakteverlies kunnen worden uitgesloten voor alle routes.

Verstoring habitattypen H1110 en H1140

Door de werkzaamheden kan geluidsverstoring en optische verstoring optreden van typische soorten van habitattypen H1110B Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone) en H1140B Slik- en zandplaten (Noordzeekustzone). De oppervlaktes van de habitattypen die beïnvloed worden verschillen per route. De invloedssfeer van de verstoring is echter beperkt tot de directe omgeving van het werkgebied. Omdat de werkzaamheden steeds opschuiven langs de route, is het effect ook beperkt in de tijd. Daarom zijn de effecten per route ook beperkt en zijn ze hier generiek beschreven.

H1110B Permanent overstromde zandbanken en H1140B Slik en zandplaten

Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden kunnen typische soorten van habitatype H1110B en H1140B worden verstoord, waardoor een effect kan optreden op de kwaliteit van het habitatype. Diverse typische soorten (wormen, stekelhuidigen, weekdieren en vissen) zijn gevoelig voor onderwatergeluid en trillingen en mogelijk optische verstoring. Verstoring wordt met name veroorzaakt door baggerwerkzaamheden, anker installatie, installatie met ponton met vertical injector en kranen. Hierbij wordt continu geluid geproduceerd.

Van vissen is bekend dat ze vermijdingsreacties kunnen vertonen als gevolg van verstoring. Het zijn echter (zeer) mobiele soorten met een leefgebied dat de gehele Noordzeekustzone beslaat. Er zijn altijd voldoende uitwijkmogelijkheden voor deze soortgroepen, waardoor het effect vrij lokaal optreedt en beperkt is in de tijd. Significante effecten kunnen daarom worden uitgesloten.

In welke mate en bij welke niveaus effecten optreden is onvoldoende duidelijk voor de typische soorten die behoren tot de ongewervelden. Wormen en weekdieren zijn minder mobiel waardoor de uitwijkmogelijkheden voor deze soorten beperkt zijn. Effecten van geluid op deze soorten zijn slecht bestudeerd. De beschikbare onderzoeken laten verschillende effecten van geluid op deze soortengroepen zien, zowel positief als negatief. Hierdoor is het moeilijk om een oordeel te vellen over de impact. Er zijn echter geen aanwijzingen dat continu geluid leidt tot sterfte. Het is dus aannemelijk dat significante effecten uitgesloten kunnen worden. Wel is het wenselijk dat er in de toekomst onderzoek wordt uitgevoerd om deze leemte in kennis te helpen dichten.

Verstoring rivierprik, zeeprik, fint

De aanwezige beschermde vissen kunnen verstoord worden door de aanlegwerkzaamheden. Ook hierbij geldt dat er geen duidelijk onderscheid kan worden gemaakt in de effecten per route, omdat er geen gebieden zijn die van specifieke betekenis zijn voor deze soorten langs de routes. Daarom zijn de effecten hier generiek beoordeeld.

Voor de trekvis zijn vooral optische verstoring en geluidsverstoring relevant. De fint heeft een zwemblaas en is daarmee gevoeliger voor geluidsverstoring dan de rivier- en zeeprik die geen zwemblaas hebben. De verwachting is dat de trekvis het werkgebied tot op enkele honderden meters afstand zullen vermijden. Vissen zijn echter zeer mobiele soorten met een leefgebied dat de gehele Noordzeekustzone beslaat. De doelsoorten gebruiken de Noordzeekustzone als leefgebied en niet als paai- of opgroeigebied. Vanwege het lokale en beperkte effect kunnen effecten op populatieniveau uitgesloten worden. Wel is er mogelijk een tijdelijke lokale achteruitgang van de kwaliteit van het leefgebied, maar het beïnvloede leefgebied is niet van essentiële betekenis voor deze soorten. Hierdoor kunnen significante effecten voor alle routes worden uitgesloten.

Verstoring bruinvis

Op basis van gegevens van het voorkomen van bruinvis op het NCP in 2021-2022 (van Bemmelen *et al.*, 2022) wordt ingeschat dat de dichtheden van bruinvis in de zuidelijke Noordzee laag zijn. De gebieden binnen de verstoringcontouren van de routes hebben voor zover bekend geen specifieke betekenis voor de bruinvis. Er kan verstoring optreden van bruinvis, waarbij het per route gaat om enkele individuen. Deze kunnen uitwijken tot buiten het verstoorde gebied. Significante effecten kunnen worden uitgesloten; dit geldt voor alle routes.

Vermesting en verzuring

Binnen het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone liggen geen stikstofgevoelige habitattypen, waar in de huidige situatie sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. Risico's op veresting en verzuring door stikstofdepositie zijn daardoor vooralsnog uitgesloten voor dit Natura 2000-gebied.

7.1.2 II: Oude Westereems route (kabelsysteem)

Vertroebeling

De vertroebeling die optreedt door de werkzaamheden is beperkt en leidt niet tot een merkbare verhoging van de zwevend stofgehalten in de Noordzeekustzone. Effecten op habitattypen en zichtjagende vogels kunnen worden uitgesloten.

Sedimentatie

Voor een aantal plekken moet er een toegangsgeul worden gebaggerd om het installatiematerieel op de juiste plek te krijgen. In een aantal gevallen is het mogelijk om het sediment op een daarvoor aangewezen en vergunde verspreidingslocatie te verspreiden, zoals de P3 locatie, in andere gevallen is het uitgangspunt dat het gebaggerde sediment binnen 200 m van de werkzaamheden wordt verspreid. Daarbij kan het sediment worden verspreid in een geul of op een wadplaat. Het verspreiden van sediment op de wadplaten heeft een groot morfologisch en ecologisch effect, er wordt daarom vanuit gegaan dat het gebaggerde sediment wordt verspreid in de dichtstbijzijnde geul.

Er is sprake van sedimentatie van een volume van 100.000 m³ en een sedimentdikte van 5,0 - 7,5 m en een beïnvloedingsgebied van 9,9 – 19,5 ha. Het effect treedt op buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied, waardoor significante effecten op de kwaliteit van habitattypen, het leefgebied van vissen of zeezoogdieren kunnen worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

De II: Oude Westereems route doorkruist het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone niet. Hierdoor kunnen significante effecten door verandering dynamiek substraat worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

De II: Oude Westereems route doorkruist het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone niet. Hierdoor kunnen significante effecten door oppervlakteverlies worden uitgesloten.

Verstoring

Zeezoogdieren

Als gevolg van de werkzaamheden kan er verstoring door onderwatergeluid optreden van bruinvis en gewone en grijze zeehond. De route doorkruist het Natura 2000-gebied niet. De dichtheden van de grijze zeehond en bruinvis zijn laag in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022). Het gebied is onderdeel van het foerageergebied van deze soorten. De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-10 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). In deze omgeving is al sprake van hogere geluidsniveaus door de nabijgelegen scheepvaartroute. Als er verstoring optreedt, blijven er voldoende uitwijkmogelijkheden over. De zeezoogdieren hebben een groot foerageergebied. Significante verstoring kan worden uitgesloten.

Vissen

Fint is gevoelig voor geluidsverstoring en zou verstoord kunnen worden door de werkzaamheden. Het beïnvloede gebied heeft geen specifieke betekenis voor de fint. De soort kan tot buiten het verstoorde gebied uitwijken. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Broedvogels

Binnen het verstoorde gebied komen geen broedvogels van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone voor. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels met een grote verstoringssafstand. Dit geldt voor de roodkeel- en parelduiker en zwarte zee-eend. Deze vogels hebben een verstoringssafstand van 1.000 m (zwarte zee-eend) tot 2.000 m (de duikers) (Krijgsveld *et al.*, 2022). Het gebied waarin verstoring optreedt is niet van specifieke betekenis voor zwarte zee-eend. Voor deze soorten zijn er voldoende

uitwijkmogelijkheden en significante effecten kunnen worden uitgesloten. In november wordt het gebied gebruikt door grote aantallen roodkeelduikers (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). Gezien de betekenis van het gebied voor de soort en de verstoringgevoeligheid kan significante verstoring in de maand november niet worden uitgesloten.

Elektromagnetische velden (gebruiksfase)

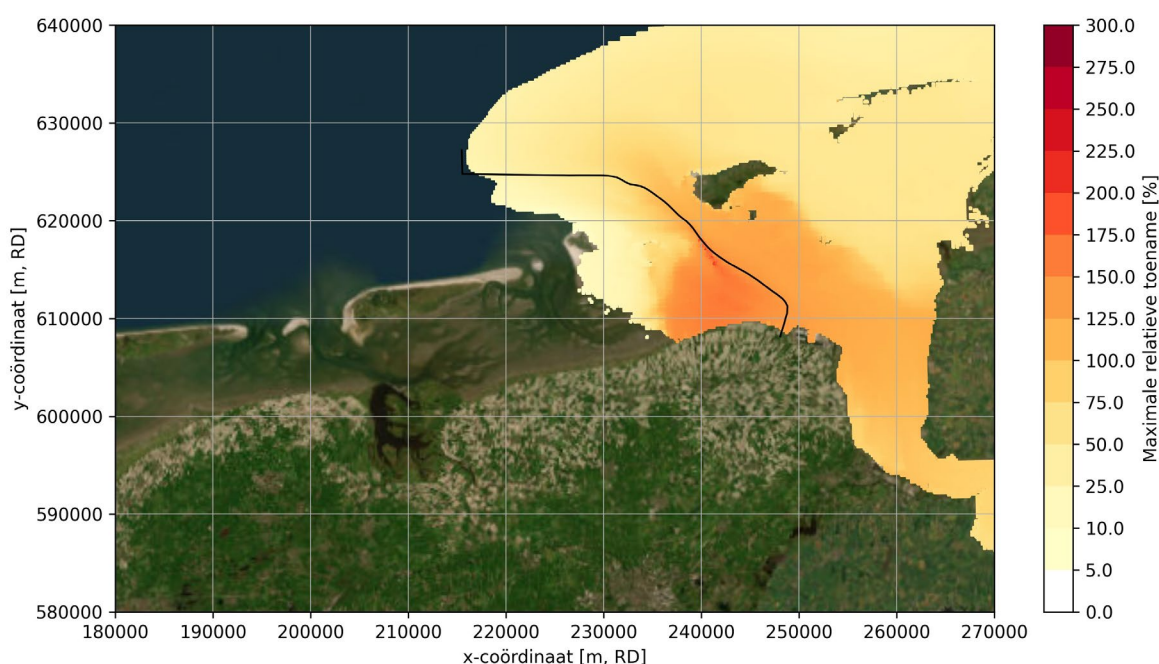
De II: Oude Westereems route kabelsysteem doorkruist niet het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Effecten van magneetvelden op de waarden van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn uit te sluiten.

7.1.3 II: Oude Westereems route (leiding)

Vertroebeling

In Afbeelding 7.4 staat de relatieve toename in vertroebeling die wordt veroorzaakt door baggerwerkzaamheden op Kilometerpunt (KP) 10,0 -15,0. De baggerwerkzaamheden voor de aanleg van de leiding duren circa 128 dagen. Hierbij wordt 414.700 m³ slib gebaggerd. Hierbij is sprake van een absolute toename van de troebelheid van 250 mg/l gedurende 12 dagen. Gedurende 130 dagen is er een toename van de troebelheid van 50 mg/l (zie Tabel 6.5). De toename van de troebelheid vindt plaats over een grote oppervlakte) maar treedt op in een gering deel van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Afbeelding 7.4 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op KP 10,0-15,0 op II: Oude Westereems route



Habitattypen

De werkzaamheden leiden tot een verhoging van de zwevend stofgehalten in een deel van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit kan leiden tot merkbare effecten op de primaire productie en filterfeeders en daarmee op de kwaliteit van habitattypen H1110B en H1140B. Gezien het geringe oppervlak dat beïnvloed wordt binnen de Noordzeekustzone, kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Broedvogels

De Noordzeekustzone is aangewezen voor dwergstern. Dit is een zichtjagende soort die op korte afstand (minder dan 1 km) van de broedplaats foerageert. Dwergstern broedt onder andere op Rottum, binnen de invloedssfeer van de vertroebeling. De broedplaatsen liggen binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.3.

Niet-broedvogels

De Noordzeekustzone is aangewezen voor de zichtjagers aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Voor deze soorten is geen grenswaarde aan te geven voor het optreden van effecten op de foerageer efficiëntie. Omdat er slechts een gering oppervlak van het Natura 2000-gebied wordt beïnvloed, en de verhoging van de zwevend stofgehalten beperkt is, is het aannemelijk dat er geen wezenlijke afname van de foerageer efficiëntie optreedt. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Sedimentatie

Bij de aanleg van de leiding wordt het sediment in de gebaggerde sleuf gedeponneerd die buiten het Natura 2000-gebied ligt. Hierdoor is geen sprake van een aanvullend verstoord oppervlak. Significante effecten op de kwaliteit van habitattypen, het leefgebied van vissen en zeezoogdieren zijn uit te sluiten.

Verandering dynamiek substraat

De II: Oude Westereems route doorkruist niet het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Hierdoor kunnen significante effecten door verandering dynamiek substraat worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

De II: Oude Westereems route doorkruist niet het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Hierdoor kunnen significante effecten door oppervlakteverlies worden uitgesloten.

Verstoring

De verstoringseffecten zijn gelijk aan de effecten van het kabelsysteem omdat de werkzaamheden vergelijkbaar zijn. Voor de beoordeling wordt verwezen naar paragraaf 7.1.2. In de maand november kunnen significante effecten op de roodkeelduiker niet worden uitgesloten, vanwege de betekenis van het gebied voor de soort in deze maand en de gevoeligheid voor verstoring.

7.1.4 V: Boschgat route (kabelsysteem)

Vertroebeling

Bij beide varianten is sprake van een verhoging van de zwevend stofgehalten in een klein deel van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Effecten van vertroebeling op deze route zijn behandeld voor de Waddenzee in paragraaf 7.2.4. De absolute toename is weergegeven in Tabel 6.5.

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Er is sprake van een kortdurende aanzienlijke verhoging van het zwevend stofgehalte. Gedurende langere tijd (meer dan 200 dagen) is sprake van een beperkte verhoging van de zwevend stofgehalten (absolute toename 5-10 mg/l). De heersende achtergrondconcentraties boven de eilanden bedragen tussen de 10-100 mg/l. De hogere concentraties worden hier veroorzaakt door golfwerking. In dit deel van de Noordzeekustzone komen geen banken van het schelpdier *Spisula* voor. Mogelijk zijn wel andere filterfeeders aanwezig. Daarnaast zijn de ondiepe delen van de Noordzeekustzone van belang voor de primaire productie, door de beschikbaarheid van nutriënten.

Vanwege de beperkte omvang van het beïnvloede gebied en de heersende hoge achtergrondwaarden door de aanwezige dynamiek, kunnen significante effecten op de kwaliteit van H1110B worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

Het habitatype komt voor aan de noordzijde van de eilanden over een geringe oppervlakte. Hier heerst van nature een hoge troebelheid door de golfwerking. Als gevolg van de werkzaamheden is gedurende een korte tijd (maximaal een week) sprake van een verhoging van de zwevend stofgehalten aan de noordzijde van Rottum. Gedurende langere tijd (meer dan 200 dagen) is sprake van een beperkte verhoging (absolute toename 5-10 mg/l). Typische soorten van het habitatype zijn wormen. Dat zijn geen filterfeeders, waardoor ze ook geen last hebben van verhoogde slibgehalten.

Vanwege de heersende dynamische omstandigheden, de lage verhogingen van het slibgehalte in vergelijking met de hoge achtergrondwaarden en het feit dat slechts een klein deel van de totale oppervlakte binnen de invloedssfeer ligt, kunnen significante effecten op de kwaliteit van H1140B worden uitgesloten.

Broedvogels

De Noordzeekustzone is aangewezen voor dwergstern. Dit is een zichtjagende soort die op korte afstand (minder dan 1 km) van de broedplaats foerageert. Dwergstern broedt o.a. op Rottum, binnen de invloedssfeer van de vertroebeling. De broedplaatsen liggen binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Waddenzee. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.3.

Niet-broedvogels

De Noordzeekustzone is aangewezen voor de zichtjagers aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Voor deze soorten is geen grenswaarde aan te geven voor het optreden van effecten op de foerageer efficiëntie. In het gebied boven Rottum komen in november grotere aantallen roodkeelduikers voor (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). Als de verhoogde vertroebeling optreedt in deze maand, kan een effect op de foerageer efficiëntie van deze soort niet worden uitgesloten. Parelduiker en aalscholver komen in lagere dichtheden voor (www.sovon.nl, van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023) en kunnen daardoor makkelijker uitwijken. Significante effecten op de roodkeelduiker kunnen niet worden uitgesloten.

Sedimentatie

Habitattypen

In de Noordzeekustzone gaat het om sedimentatie met een maximaal volume van 100.000 m³, een sedimentdikte van 3,3-5 meter en een klein oppervlak (11,7-22,4 ha). Door het volume en de sedimentdikte zullen typische soorten van habitatype H1110B zoals *Spisula* en *Ensis* doodgaan. De dichtheden van beide soorten zijn echter relatief laag in dit deel van de Noordzeekustzone. Er worden dus geen of bijna geen gevoelige typische soorten geraakt, waardoor de kwaliteit niet wordt aangetast. Er is daardoor sprake van een negatief effect, significante effecten op de kwaliteit van H1110B kunnen worden uitgesloten.

Vissen

Vissen (doelsoorten fint, rivierprik en zeebek) kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de doelsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soorten, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor verondieping van diepe delen. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort en daardoor worden geen negatieve effecten verwacht. Voor zeehonden zijn vooral effecten mogelijk rond ligplaatsen, die niet in het beïnvloede gebied aanwezig zijn. Significante effecten door sedimentatie kunnen daarom worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er wordt geen wezenlijk effect op de voedselbeschikbaarheid voor schelpdier etende vogels verwacht, omdat de belangrijkste foerageerlocaties westelijker liggen (inschatting op basis van data WMR, 2022). De

dichtheden van eider en zwarte zee-eend zijn laag in dit deel van de Noordzeekustzone, waardoor significante effecten door sedimentatie kunnen worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de V: Boschgat route zijn kruisingen voorzien met bestaande gasinfrastructuur. Als uitgangspunt wordt genomen dat voor een kabelsysteem één kruising nodig is. Deze beslaat een oppervlak van circa 0,36 ha op het habitatype H1110B. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

De instandhoudingsdoelstelling voor H1110B is gericht op behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. In de evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone (Schilt *et al.*, 2023) wordt geconcludeerd dat in de beheerplanperiode 2016-2022 geen wezenlijke verbetering van de kwaliteit van H1110B is opgetreden, waardoor de instandhoudingsdoelstelling niet is gehaald. Het uitblijven van verbetering wordt in de evaluatie vooral gekoppeld aan achteruitgang van de visstand en de waterkwaliteit (Schilt *et al.*, 2023). De landelijke staat van instandhouding van het hoofdtype (H1110) is in 2019 als zeer ongunstig beoordeeld (Adams *et al.*, 2019).

Omdat het gaat om een zeer gering oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloed wordt door de aanleg van de kruisingen, kan gesproken worden van een lokaal en marginaal effect op typische soorten bodemfauna en vissen. Door de hoge dynamiek en karakteristieke eigenschappen van typische soorten is de gevoeligheid met betrekking tot oppervlakteverlies laag, er is geen sprake van een effect op de kwaliteit van H1110B. Significante effecten op de oppervlakte of kwaliteit van het habitatype kunnen worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

De V: Boschgat route doorkruist niet het habitatype H1140B. Hierdoor zijn significante effecten met betrekking tot oppervlakteverlies uit te sluiten.

Verandering dynamiek substraat

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de V: Boschgat route worden baggerwerkzaamheden (39 ha) voorzien op het habitatype H1110B voor de installatie van een kabelsysteem. Daarnaast wordt er een ontgraving uitgevoerd ten behoeve van de installatie van een offshore mofverbinding (1,25 ha). De installatie van het kabelsysteem vindt plaats door middel van een slede/trencher (0,3 ha). In totaal leiden de werkzaamheden tot een verstoord oppervlak van circa 40,55 ha. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Bij de aanleg van het kabelsysteem vinden er door de baggerwerkzaamheden, offshore mofverbinding en kabelinstallatie vergravingen plaats. Het vergraven van de bodem kan leiden tot het afsterven van typische soorten van het habitatype H1110B.

Omdat het gaat om een zeer gering oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloedt door de werkzaamheden kan gesproken worden van een marginaal effect op typische soorten bodemfauna en vissen. De verwachting is dat deze route hogere dynamische omstandigheden kent door ligging tussen de zeegaten. De hersteltijd in hoog dynamische delen is korter ten opzichte van laag dynamische delen vanwege het voorkomen van relatief kortlevende soorten (Rippen *et al.*, 2020). De dichtheid van gevoelige typische soorten (schelpdieren), zoals *Ensis* en *Spisula*, is laag in dit deel van de Noordzeekustzone (WMR, 2022). Significante effecten op de oppervlakte of kwaliteit van het habitatype kunnen worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

De V: Boschgat route doorkruist niet het habitatype H1140B. Hierdoor zijn effecten met betrekking tot verandering dynamiek substraat uit te sluiten.

Niet broedvogels

Bij de aanleg van het kabelsysteem vinden er door de baggerwerkzaamheden, offshore moefverbinding en installatie van het kabelsysteem, vergravingen plaats. Het vergraven van de bodem leidt daarbij tot het afsterven van typische soorten, waardoor ook het voedselaanbod van vogels kan veranderen. In de Noordzeekustzone foerageren met name zichtjagers als de dwergmeeuw, aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Ook eenden soorten zoals de berg-, topper-, eider- en zwarte zee-eend zijn aanwezig en foerageren met name op schelpdieren (Hornman *et al.*, 2022).

Omdat de verstoring een relatief klein deel van dit gebied beslaat, zijn er geen grootschalige effecten te verwachten met betrekking tot een vermindering van het voedselaanbod van vogels. Er bestaan genoeg uitwijkmogelijkheden om elders te foerageren waardoor significante effecten uitgesloten kunnen worden.

Verstoring door geluid en beweging

Zeehonden

Binnen de V: Boschgat route in de Noordzeekustzone zijn geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. Er is daarom geen sprake van verstoring door bovenwatergeluid of beweging (optische verstoring) van de zeehonden op ligplaatsen. Effecten in dit kader zijn op voorhand uit te sluiten.

Een relatief klein deel van het leefgebied kan worden verstoord door onderwatergeluid. De dichtheden van grijze zeehond zijn laag in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022). De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-10 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). De werkzaamheden zijn van relatief korte duur en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten van onderwaterverstoring kunnen daarmee worden uitgesloten.

Broedvogels

Binnen het door verstoring beïnvloede gebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone broeden geen doelsoorten. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.4.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels. Het meest gevoelig zijn de soorten met een grote verstoringsafstand. Dit zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Deze vogels hebben een vluchtafstand van 500 m (eider en topper), 1000 m (zwarte zee-eend) tot 2000 m (de duikers) (Krijgsveld *et al.*, 2022). Aalscholver heeft een variabele verstoringsgevoeligheid, met een vluchtafstand van maximaal 250 m (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Het gebied waarin verstoring optreedt is niet van grote betekenis voor het merendeel van deze soorten (gegevens eider en zwarte zee-eend) (Delta Milieu Projecten 2017-2022, www.sovon.nl, van Bemmelen *et al.*, 2022). De dichtheden van *Spisula* en *Ensis*, waarop eider en zwarte zee-eend foerageren, zijn laag (WMR, 2022). Er zijn daarom voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten op aalscholver, eider, topper, zwarte zee-eend en parelduiker kunnen worden uitgesloten. Voor roodkeelduiker kunnen significante effecten in november niet worden uitgesloten, omdat er dan grotere dichtheden van deze soort boven Rottum voorkomen (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023).

Elektromagnetische velden (gebruiksfase)

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

De doorsnijding van het kabelsysteem binnen H1110B in de Noordzeekustzone is circa 8.000 m. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen 99,2 ha bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en 83,2 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha. Bij de bron is de maximale veldsterkte bij DC 19 µT en bij AC 14 µT. De veldsterkte neemt af met de afstand tot het kabelsysteem.

Van de typische soorten van H1110B zijn de wormen, weekdieren, vissen en kreeftachtigen mogelijk gevoelig voor EMV. In welke mate en bij welke niveaus effecten optreden is onvoldoende duidelijk. Effecten zijn vooral aangetoond bij hoge veldsterkten. In dit geval gaat het om een lage veldsterkte van maximaal 19 μ T (DC) / 14 μ T (AC).

Omdat het gaat om een klein oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloed wordt door het magneetveld van het kabelsysteem, kan gesproken worden van een lokaal en beperkt effect op de typische soorten bodemdieren en vissen.

Gedragseffecten en/of fysiologische effecten zijn naar verwachting minimaal bij typische soorten van H1110B, vanwege de lage EMV-waarden; de maximale veldsterkte bij DC is 19 μ T en bij AC 14 μ T. Ook permanente barrièrewerking van het kabelsysteem kan uitgesloten worden. Effecten zijn ook vrij lokaal ten opzichte van het totale leefgebied van fauna binnen H1110B. Significante effecten op de kwaliteit van habitatype H1110B in de Noordzeekustzone kunnen voor de V: Boschgat route worden uitgesloten.

Trekvisseren - rivierprik, zeebek en fint

Tijdens de migratie van zout naar zoet en *vice versa* kunnen trekvisseren beïnvloed worden door het magneetveld van het kabelsysteem. Circa 8.000 m van het kabelsysteem loopt door de Noordzeekustzone. Uitgaande van de berekende relevante veldsterkte bij een 525 kV DC-kabelsysteem beslaat het beïnvloedingsgebied circa 99,2 ha en bij een 220 kV AC-kabelsysteem 83,2 ha. In dit geval is het gebied wat onder invloed komt te staan van het magneetveld van het kabelsysteem gering ten opzichte van het gehele leefgebied, en het kabelsysteem heeft een lage veldsterkte uit van maximaal 19 μ T (DC) / 14 μ T (AC).

De instandhoudingsdoelstelling van de rivier-, zeebek en fint is gericht op uitbreiding van de populatie en behoud van de kwaliteit van het leefgebied. In de evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone (Schilt *et al.*, 2023) wordt geconcludeerd dat in de beheerplanperiode 2016-2022 geen wezenlijke uitbreiding van de populatie is opgetreden voor alle drie de trekvisseren, waardoor de instandhoudingsdoelstelling niet is gehaald. Voor het behoud van de kwaliteit is dit onbekend. Knelpunten lijken echter eerder buiten het gebied te liggen. De Noordzeekustzone dient voornamelijk als doortrekgebied (Schilt *et al.*, 2023). De landelijke staat van instandhouding van zeebek en fint is in 2019 als zeer ongunstig beoordeeld en voor rivierprik als matig ongunstig (Adams *et al.*, 2019).

Het is niet uit te sluiten dat lokaal effecten op individuniveau optreden in de vorm van aantrekking of vermindering. Dit zal mogelijk plaatsvinden wanneer de vissen dicht bij het kabelsysteem zwemmen. Aangezien het pelagische soorten zijn, hebben ze bij vermindering uitwijkmogelijkheid in de waterkolom. Daarnaast zijn het soorten die zich over grote afstanden bewegen en voldoende uitwijkmogelijkheden hebben in de Noordzeekustzone - het gebied dat onder invloed staat is gering (circa 99,2 ha (DC) / 83,2 ha (AC) in vergelijking tot het gehele leefgebied. Ook lijkt het kabelsysteem tot dusver geen permanente barrière te vormen. Uit de literatuur zijn geen significante effecten bekend op migratie, we gaan ervan uit dat dit ook geldt voor deze soorten. Omdat het gaat om lokale effecten op incidentele individuen kunnen significante effecten worden uitgesloten.

7.1.5 VII: Schiermonnikoog Wanti route (kabelsysteem)

Verstorendheid

De werkzaamheden leiden niet tot een significante verhoging van de verstorendheid in de Noordzeekustzone (Tabel 6.5). Effecten op habitatypen en vogels kunnen worden uitgesloten.

Sedimentatie

Habitatypen

Bij de aanleg van het kabelsysteem vindt sedimentatie plaats in nabijgelegen geulen in de Noordzeekustzone. Het gaat het om een sedimentatie met een maximaal volume van 433.000 – 650.000 m³, 3,3 – 5,0 m sedimentdikte en oppervlak van 24,5 – 55,3 ha (Tabel 6.6). Sedimentatie op habitatype H1110B

neemt toe. Hierdoor kunnen typische soorten van dit habitatype waaronder *Ensis* en *Spisula* doodgaan. In dit gebied zijn relatief hoge dichtheden van *Ensis* en lagere dichtheden van *Spisula* aanwezig (WMR, 2022). Er geldt een verbeteringsdoelstelling voor de kwaliteit. Vanwege de omvang van het beïnvloede gebied en de mogelijke aantasting van gevoelige typische soorten, wat kan leiden tot een effect op de kwaliteit, kan niet worden uitgesloten dat dit kan leiden tot een significant effect van het habitatype.

Vissen

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden door ophoping van sediment. Hierdoor kunnen er veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de doelsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soorten, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor verondieping van diepe delen. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort en daardoor worden geen negatieve effecten verwacht. Voor zeehonden zijn vooral effecten mogelijk rond ligplaatsen, die niet in het beïnvloede gebied aanwezig zijn. Significante effecten door sedimentatie kunnen daarom worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er wordt geen wezenlijk effect op de voedselbeschikbaarheid voor schelpdier etende vogels (eider en zwarte zee-eend) verwacht, omdat de belangrijkste foerageerlocaties met rijke schelpdierenbestanden westelijker liggen (inschatting op basis van data WMR 2022). De dichtheden van eider en zwarte zee-eend zijn bovendien laag in dit deel van de Noordzeekustzone, waardoor significante effecten door sedimentatie kunnen worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route zijn kruisingen voorzien met bestaande gasinfrastructuur. Als uitgangspunt wordt genomen dat voor kabelsystemen één kruising nodig is. Deze beslaat een oppervlak van circa 0,36 ha op het habitatype H1110B. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Omdat het gaat om een zeer gering oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloed wordt door de aanleg van de kruisingen, kan gesproken worden van een lokaal en marginaal effect op typische soorten bodemfauna en vissen. Zoals eerder beschreven is door de hoge dynamiek en karakteristieke eigenschappen van typische soorten de gevoeligheid met betrekking tot oppervlakteverlies laag en is er geen sprake van een effect op de kwaliteit van H1110B. Er is geen sprake van een merkbaar effect op de oppervlakte of kwaliteit van het habitatype, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route zijn geen kruisingen voorzien. Hierdoor zijn effecten met betrekking tot oppervlakteverlies uit te sluiten.

Verandering dynamiek substraat

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route worden meerdere baggerwerkzaamheden voorzien op het habitatype H1110B voor de installatie van het kabelsysteem. Deze werkzaamheden bestaan onder andere uit het afvlakken van de brekerbanken voor de toegang van het legschip. Dit zorgt voor een vergraving van circa 12,52 ha. Het kabelsysteem wordt gelegd door middel van een trencher. Deze splitst uit in twee delen en zorgt voor een vergraven oppervlak van circa 14,20 ha. In totaal leiden de werkzaamheden tot een verstoord oppervlak van circa 26,72 ha. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Het vergraven van de bodem kan leiden tot het afsterven van typische soorten van het habitatype H1110B. Naar verwachting is de gevoeligheid van soorten in dit deel van de Noordzeekustzone hoger dan de hoog dynamische delen, zoals tussen de zeegaten. Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten (met name schelpdieren), waardoor de kwaliteit wordt aangetast. Door de gevoeligheid van soorten, de schaal van de vergravingswerkzaamheden en de verbeteringsdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype kan een significant effect op H1110B niet worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route worden meerdere baggerwerkzaamheden voorzien op het habitatype H1140B. Deze werkzaamheden bestaan onder andere uit het afvlakken van de brekerbanken. Dit zorgt voor een vergraving van circa 0,13 ha. Het kabelsysteem wordt daarna in deze vergraving gelegd. Het totale oppervlak van H1140A in de Noordzeekustzone is 2.000-3.750 ha.

Bij de aanleg vinden er door de baggerwerkzaamheden vergravingen plaats op de zandplaten en brandingsplaten. Door de hoog dynamische omstandigheden is de biodiversiteit van dit subtype over het algemeen laag. Ondanks dat de vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, is geen merkbaar effect te verwachten vanwege het geringe oppervlak dat wordt verstoord en de lage gevoeligheid.

Niet broedvogels

Bij de aanleg vinden er door de baggerwerkzaamheden vergravingen plaats op het habitatype H1110B, wat zorgt voor een verandering van de sedimentdynamiek. Het vergraven van de bodem leidt daarbij tot het afsterven van bodemdieren en vissen, waardoor ook het voedselaanbod van vogels kan veranderen.

In de Noordzeekustzone foerageren met name zichtjagers als de dwergmeeuw, aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Ook eenden soorten zoals de berg-, toppe-, eider- en zwarte zee-eend zijn in relatief lage aantallen aanwezig en foerageren met name op schelpdieren (Hornman *et al.*, 2021). Boven Schiermonnikoog is *Ensis* in grotere aantallen te vinden ten opzichte van *Spisula* (WMR, 2022). Omdat de verstoring een relatief klein deel van dit gebied beslaat, zijn er geen grootschalige effecten te verwachten met betrekking tot een vermindering van het voedselaanbod van vogels. Er bestaan genoeg uitwijkmogelijkheden om elders te foerageren waardoor significante effecten uitgesloten kunnen worden.

Verstoring

Zeehonden

Binnen de VII: Schiermonnikoog Wantij route in de Noordzeekustzone zijn geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. Verstoring door bovenwatergeluid of optische verstoring van de zeehonden op de ligplaatsen doet zich daarom niet voor.

Onder water reikt verstoring door geluid relatief ver. De dichtheden van grijze zeehonden in het open water zijn laag in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022). De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-10 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). Het verstoorde gebied vormt een gering deel van het leefgebied van gewone en grijze zeehond. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten van onderwaterverstoring kunnen daardoor worden uitgesloten.

Broedvogels

In het door verstoring beïnvloede gebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone broeden geen doelsoorten. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.5.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels. Het meest gevoelig zijn de soorten met een grote verstoringsafstand (vele honderden meters tot twee kilometer, afhankelijk van de verstorende activiteit (Krijgsveld *et al.*, 2022)). Dit zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, toppe en eider. Het gebied

waarin verstoring optreedt is niet van grote betekenis voor het merendeel van deze soorten (gegevens eider en zwarte zee-eend Delta Milieu Projecten 2017-2022, www.sovon.nl). De dichtheden van *Ensis* en *Spisula*, waarop eider en zwarte zee-eend foerageren, zijn laag (WMR, 2022). Er zijn daarom voldoende uitwijkmogelijkheden voor eider, parelduiker, topper en zwarte zee-eend en significante effecten kunnen worden uitgesloten. Voor de roodkeelduiker zijn significante effecten in de maand november niet uit te sluiten aangezien de soort dan in grote aantallen ten noorden van Schiermonnikoog aanwezig is (van Bemmelen *et al.*, 2022; 2023) en de soort zeer verstoringsgevoelig is.

Elektromagnetische velden (gebruiksfasen)

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

De doorsnijding van het kabelsysteem binnen H1110B in de Waddenzee is circa 7.500 m. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen 93,0 ha bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en 78,0 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Als reactie op EMV kunnen fysiologische effecten optreden bij het nonnetje en veelkleurige zeeduizendpoot bij 1 m T EMV (Jakubowska *et al.*, 2019; Stankevičiūtė *et al.*, 2019). Aangenomen wordt dat deze waarden ook gelden voor de overige borstelwormen en weekdieren die aangewezen zijn als typische soorten. Van platvissen en kreeftachtigen zijn er eveneens aanwijzingen dat deze in gedrag reageren op EMV uitgezonden door kabelsystemen. Kabelsystemen lijken tot dusver echter geen permanente barrière te vormen voor deze soorten. Ook zijn er geen aanwijzingen dat EMV leidt tot directe mortaliteit. Of fysiologische effecten en gedragsveranderingen van invloed zijn op de overleving van soorten, is dusver onbekend. Vanwege het lokale en beperkte effect en de lage EMV-waarden die het kabelsysteem heeft, kunnen significante effecten worden uitgesloten. Er kan echter niet uitgesloten worden dat er een effect optreedt.

Trekvisser - rivierprik, zeeprik en fint

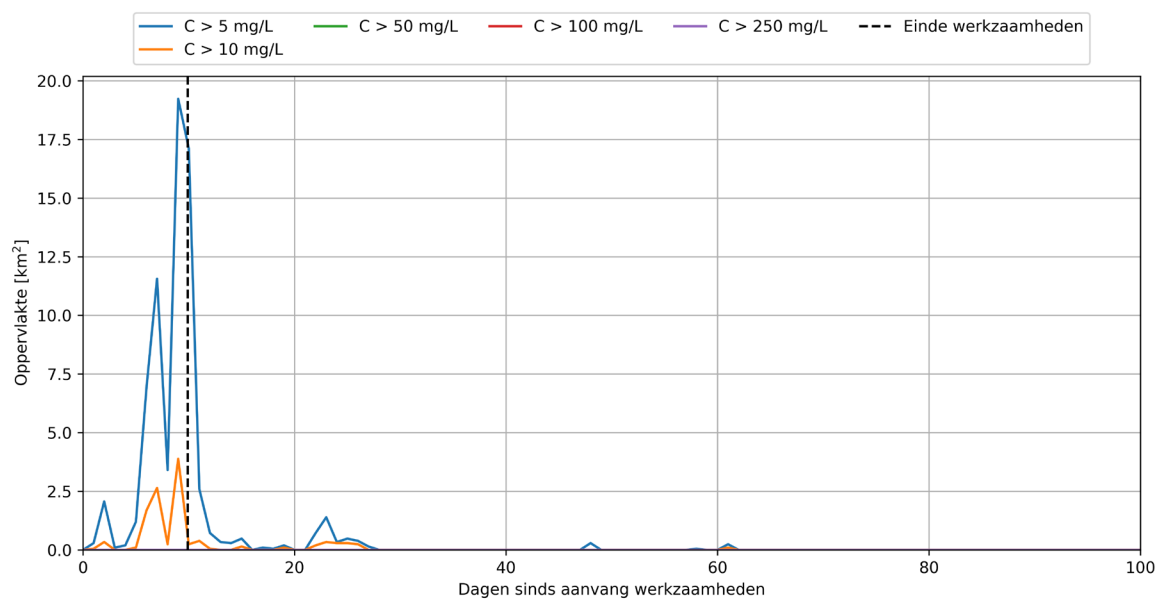
De route doorkruist het habitattype H1110B met circa 7500 m. Uitgaande van de berekende relevante veldsterkte bij een 525 kV DC-kabelsysteem beslaat het beïnvloedingsgebied circa 93,0 ha en bij een 220 kV AC-kabelsysteem 78,0 ha. Wanneer trekvisser binnen de invloedssfeer komen van het magneetveld van het kabelsysteem kunnen er gedragsveranderingen optreden, bijvoorbeeld aantrekking of vermijding. Tot dusverre zijn er echter geen significant negatieve effecten op de overleving waargenomen (Hermans & Schilt, 2024). De Noordzeekustzone dient voornamelijk als doortrekgebied en niet als paaiplaats. Aangezien de soorten pelagische soorten zijn, hebben ze bij vermijding genoeg uitwijkmogelijkheid in de waterkolom. Het is dan ook waarschijnlijk dat significante effecten kunnen worden uitgesloten, omdat het effect lokaal is en het kabelsysteem een lage EMV-waarden heeft. Het is echter niet uit te sluiten dat er een effect optreedt.

7.1.6 VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)

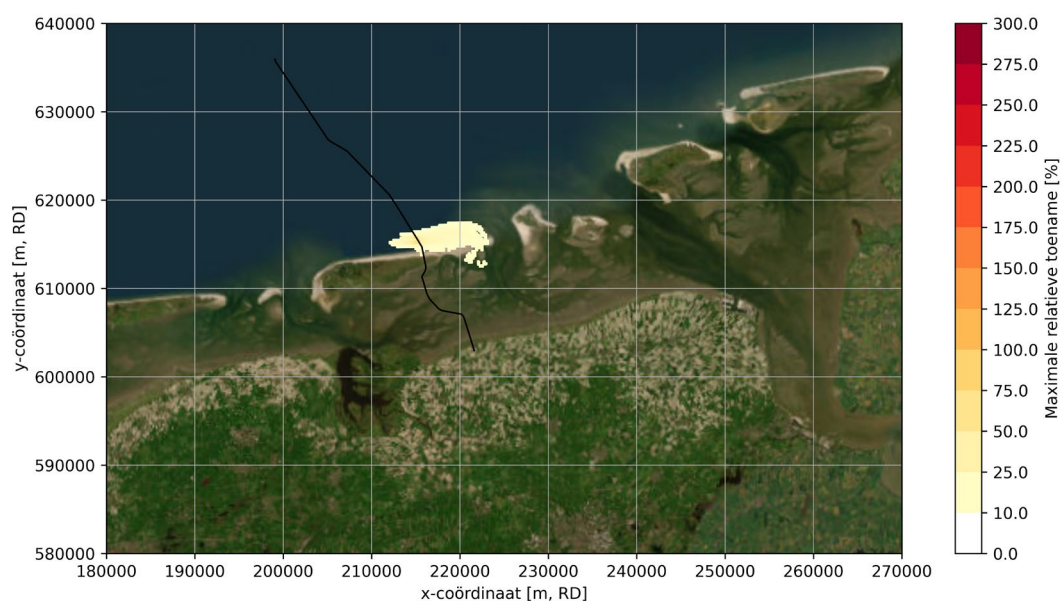
Vertroebeling

Er is sprake van een kortdurende beperkte verhoging van de zwevend stofgehalten door de aanlegwerkzaamheden (zie Tabel 6.5, Afbeelding 7.5, Afbeelding 7.6). Omdat het gaat om een beperkte verhoging gedurende korte tijd, valt dit weg in de natuurlijke fluctuaties en achtergrondwaarde, daarom kunnen significante effecten op habitattypen, broedvogels en niet-broedvogels worden uitgesloten.

Afbeelding 7.5 Absolute pluimgrootte VII: Schiermonnikoog Wantij route



Afbeelding 7.6 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op VII: Schiermonnikoog Wantij route



Sedimentatie

Habitattypen

Bij de aanleg van de leiding is sprake van een toename in sedimentatie op habitattype H1110B. De maximale sedimentatie heeft een volume van 160.000 - 240.000 m³, sedimentdikte van 3,3-5,0 m en een oppervlak van 14,4-32,3 ha (zie Tabel 6.6). Door de middelmatige sedimentdikte en middelgrote oppervlakte hebben de typische soorten van habitattype H1110B in de Noordzeekustzone, zoals onder andere *Spisula* en *Ensis*, een geringe overlevingskans. In dit gebied zijn wat hogere dichtheden van *Ensis* aanwezig, en lage dichtheden

Spisula (WMR, 2022). Er geldt een verbeteringsdoelstelling voor de kwaliteit. Vanwege de omvang van het beïnvloede gebied en de aantasting van gevoelige typische soorten, wat een effect kan hebben op de kwaliteit, kunnen significante effecten op het habitatype niet worden uitgesloten.

Vissen

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de doelsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor fint, rivierprik en zeeprik, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor verondieping van diepe delen. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort en daardoor worden geen negatieve effecten verwacht. Voor zeehonden zijn vooral effecten mogelijk rond ligplaatsen, die niet in het beïnvloede gebied aanwezig zijn. Significante effecten door sedimentatie kunnen daarom worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er wordt geen wezenlijk effect op de voedselbeschikbaarheid voor schelpdier etende vogels verwacht, omdat de belangrijkste foerageerlocaties westelijker liggen (inschatting op basis van data WMR 2022). De dichtheden van eider en zwarte zee-eend zijn bovendien laag in dit deel van de Noordzeekustzone, waardoor significante effecten door sedimentatie kunnen worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route zijn kruisingen voorzien met bestaande gasinfrastructuur. Als uitgangspunt wordt genomen dat voor de leiding één kruising nodig is. Deze beslaat een oppervlak van circa 0,30 ha op het habitatype H1110B. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Omdat het gaat om een zeer gering oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloed wordt door de aanleg van de kruisingen, kan gesproken worden van een lokaal en marginaal effect op typische soorten bodemfauna en vissen. Zoals eerder beschreven is door de hoge dynamiek en karakteristieke eigenschappen van typische soorten de gevoeligheid met betrekking tot oppervlakteverlies laag. Daarbij is het effect met één kruising zeer gering. Er is geen sprake van een merkbaar effect op de oppervlakte of kwaliteit van het habitatype.

H1140B Slik- en zandplaten

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route zijn er geen kruisingen voorzien. Hierdoor zijn effecten met betrekking tot oppervlakteverlies uit te sluiten.

Verandering dynamiek substraat

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Er vinden verschillende activiteiten plaats die leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat. De voornaamste verstoringfactoren zijn de baggerwerkzaamheden en de installatie/begraven van de leiding door middel van een geankerd legschip. De route doorkruist het habitatype H1110B voor circa 8.700 m. In totaal wordt er 338,27 ha van het habitatype H1110B verstoord. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten en hiermee tot effecten op de kwaliteit van H1110B. In de evaluatie van de beheerplanperiode 2016-2022 is geconcludeerd dat er geen wezenlijke verbetering van de kwaliteit van het habitatype is opgetreden (Schilt *et al.*, 2023). Uit een recente analyse op basis van BISI-indicatoren blijkt dat de kwaliteit van het habitatype in de Noordzeekustzone constant laag is en dat er in de periode 1998-2021

geen verbetering is opgetreden (Wijnhoven, 2024). Een deel van de typische soorten van H1110B is gevoelig voor bodemverstoring en kent een lange hersteltijd (tot jaren, Rippen *et al.*, 2021). Bodemverstoring wordt beschouwd als de belangrijkste oorzaak van de huidige lage kwaliteit (Wijnhoven, 2024). Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder schelpdieren. Door de gevoeligheid van een deel van de typische soorten en de schaal van de vergravingswerkzaamheden kan de kwaliteit van H1110B worden aangetast. Een significant effect op H1110B is niet uit te sluiten.

H1140B Slik- en zandplaten

Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route worden delen van brandingszone vergraven ten behoeve van de leiding installatie. Deze heeft een lengte van 250 m en breedte van 42 m. Deze vergravingen vinden plaats op het habitattype H1140B. Dit beslaat een oppervlak van circa 1,05 ha. Het totale oppervlak van H1140A in de Noordzeekustzone is 2.000-3.750 ha.

Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren. Zoals eerder aangegeven is de biodiversiteit van dit subtype laag door de hoogdynamische omstandigheden. Door het geringe oppervlak dat wordt verstoord en lage gevoeligheid van de typische soorten voor bodemverstoring, alsmede de te verwachten snelle herkolonisatie, kunnen significante effecten op het habitattype H1140B worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Bij de aanleg vinden er door de baggerwerkzaamheden vergravingen plaats, wat zorgt voor een verandering van de sedimentdynamiek. Het vergraven van de bodem leidt tot het afsterven van bodemdieren en vissen, waardoor ook het voedselaanbod van vogels kan veranderen. In de Noordzeekustzone foerageren met name zichtjagers als de dwergmeeuw, aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Ook eenden soorten zoals de berg-, topper-, eider- en zwarte zee-eend zijn in relatief lage aantallen aanwezig en foerageren met name op schelpdieren (Hornman *et al.*, 2021). Boven Schiermonnikoog is *Ensis* in grotere aantallen te vinden ten opzichte van *Spisula* (WMR, 2022). Omdat de verstoring een relatief groot deel van dit gebied beslaat, zijn er negatieve effecten te verwachten met betrekking tot een vermindering van het voedselaanbod van vogels. Het is onduidelijk of er genoeg uitwijkmogelijkheden zijn om elders te foerageren waardoor significante effecten niet uitgesloten kunnen worden.

Verstoring

Zeehonden

Binnen de VII: Schiermonnikoog Wantij route in de Noordzeekustzone zijn er geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig, waardoor verstoring van rustende zeehonden niet optreedt.

Significante effecten van onderwaterverstoring kunnen eveneens worden uitgesloten. Het verstoorde gebied vormt een gering deel van het leefgebied van gewone en grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022). De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-10 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). Er zijn echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Broedvogels

Binnen het door verstoring beïnvloede gebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone broeden geen doelsoorten. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.6.

Niet-broedvogels

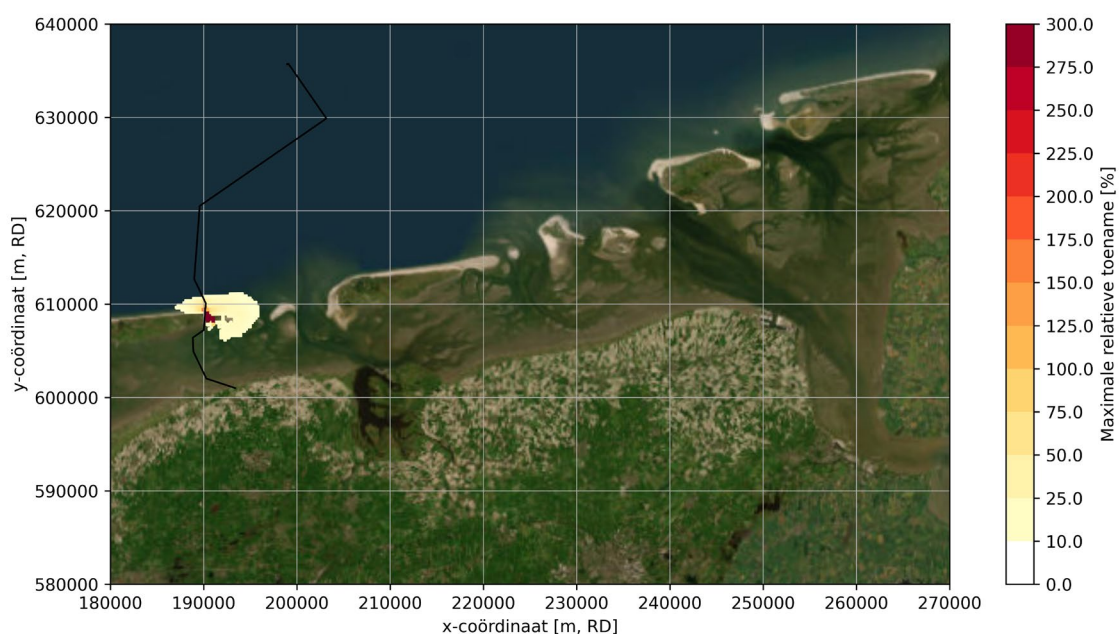
Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels. Het meest gevoelig zijn roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Het gebied waarin verstoring optreedt is niet van grote betekenis voor deze soorten, met uitzondering van de roodkeelduiker, die in november in grotere aantallen voorkomt (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). In deze maand kan daardoor significante verstoring optreden van de roodkeelduiker.

7.1.7 VIII: Ameland Wantij route (leiding)

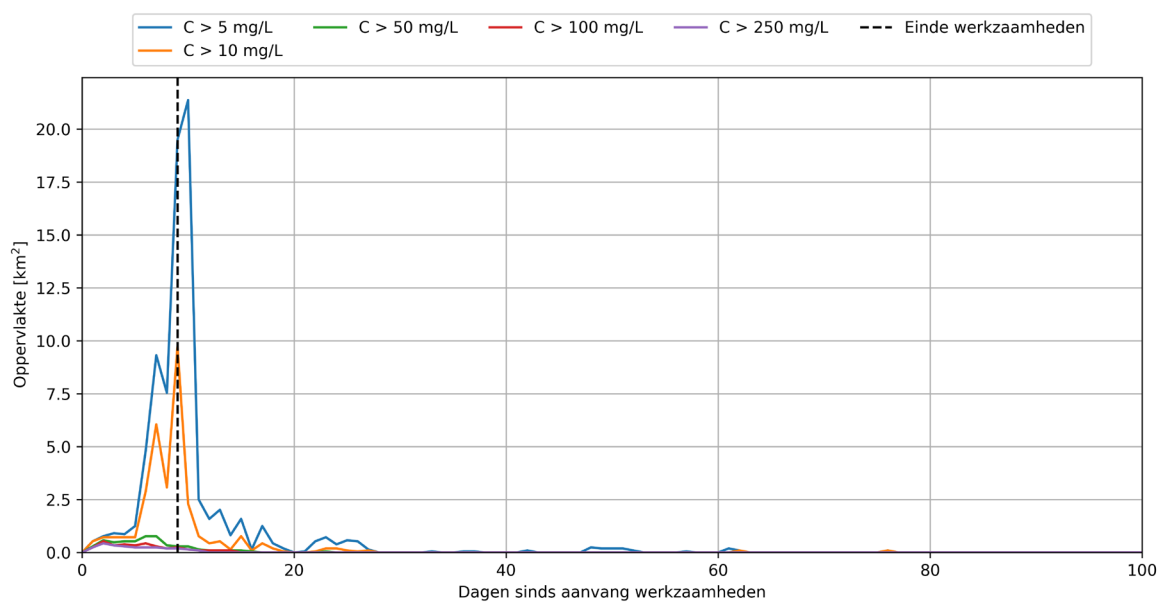
Vertroebeling

Er is sprake van een kortdurende beperkte verhoging van de zwevend stofgehalten door de werkzaamheden voor de aanleg van de leiding (zie Tabel 6.5, Afbeelding 7.7, Afbeelding 7.8). Omdat het gaat om een beperkte verhoging gedurende korte tijd, kunnen merkbare effecten op habitattypen, broedvogels en niet-broedvogels worden uitgesloten.

Afbeelding 7.7 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op VIII: Ameland Wantij route



Afbeelding 7.8 Absolute pluimgrootte VIII: Ameland Wantij route



Sedimentatie

Habitattypen

Bij de aanleg van de leiding is sprake van een toename in sedimentatie op habitattype H1110B. De maximale sedimentatie heeft een volume van 140000 - 220.000 m³, sedimentdikte van 3,3-5,0 m en een oppervlak van 13,7- 30,8 ha (zie Tabel 6.6). Door de middelmatige sedimentdikte en middelgrote oppervlakte hebben de typische soorten van habitattype H1110B in de Noordzeekustzone, zoals *Spisula*, een geringe overlevingskans. In dit gebied zijn lage dichtheden *Spisula* aanwezig (WMR, 2022), de dichtheden van andere typische soorten zijn niet bekend. Een deel van de typische soorten kent een lange hersteltijd die kan oplopen tot jaren (Rippen *et al.*, 2021). Vanwege de omvang van het beïnvloede gebied kan niet worden uitgesloten dat dit leidt tot een significant effect op het habitattype, mede gezien de verbeterdoelstelling voor de kwaliteit.

Vissen

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de doelsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soorten, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor verondieping van diepe delen. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort en daardoor worden geen negatieve effecten verwacht. Voor zeehonden zijn vooral effecten mogelijk rond ligplaatsen, die niet in het beïnvloede gebied aanwezig zijn. Significante effecten door sedimentatie kunnen worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er wordt geen wezenlijk effect van de sedimentatie op de voedselbeschikbaarheid voor schelpdier etende vogels verwacht, omdat de belangrijkste foerageerlocaties westelijker liggen (inschatting op basis van data van WMR, 2022) en diensgevolge de dichtheden van eider en zwarte zee-eend laag zijn in dit deel van de Noordzeekustzone. De afname van de voedselbeschikbaarheid in dit deel van de Noordzeekustzone leidt vanwege de geringe betekenis van het gebied niet tot significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor eider en zwarte zee-eend.

Oppervlakteverlies

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de VIII: Ameland Wantij route zijn kruisingen voorzien met bestaande gasinfrastructuur. Als uitgangspunt wordt genomen dat voor de leiding één kruising nodig is. Deze beslaat een oppervlak van circa 0,30 ha op het habitattype H1110B. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Omdat het gaat om een zeer gering oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloed wordt door de aanleg van de kruisingen, kan gesproken worden van een lokaal en marginaal effect op typische soorten bodemfauna en vissen. Zoals eerder beschreven is door de hoge dynamiek en karakteristieke eigenschappen van typische soorten de gevoeligheid met betrekking tot oppervlakteverlies laag. Daarbij is het effect met één kruising zeer gering. Er is geen sprake van een merkbaar effect op de oppervlakte of kwaliteit van het habitattype, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

Voor VIII: Ameland Wantij route zijn geen kruisingen voorzien, waardoor significante effecten met betrekking tot oppervlakteverlies kunnen worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Op VIII: Ameland Wantij route worden ten behoeve van de aanleg werkzaamheden uitgevoerd op het habitattype H1110B die leiden tot een verandering van de sedimentdynamiek. De voornaamste verstoringsfactoren de baggerwerkzaamheden en de installatie/begraven van de pijpleiding door middel van een geankerd legschip. De route doorkruist het habitattype H1110B voor circa 8.300 m. In totaal wordt er 329,13 ha van het habitattype H1110B verstoord. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten en hiermee tot effecten op de kwaliteit van H1110B. In de evaluatie van de beheerplanperiode 2016-2022 is geconcludeerd dat er geen wezenlijke verbetering van de kwaliteit van het habitattype is opgetreden (Schilt *et al.*, 2023). Uit een recente analyse op basis van BISI-indicatoren blijkt dat de kwaliteit van het habitattype in de Noordzeekustzone constant laag is (Wijnhoven, 2024). Een deel van de typische soorten van H1110B is gevoelig voor bodemverstoring en kent een lange hersteltijd die kan oplopen tot jaren (Rippen *et al.*, 2021). De belangrijkste oorzaak voor de huidige lage kwaliteit van het habitattype in de Noordzeekustzone is de intensieve bodemverstoring (Wijnhoven, 2024). Door de schaal van de activiteit en invloed van de vergravingen op de gevoelige typische soorten van het habitattype H1110B kan de kwaliteit worden aangetast. Significante effecten zijn niet uit te sluiten.

H1140B Slik- en zandplaten

Voor de VIII: Ameland Wantij route worden delen van brandingszone vergraven ten behoeve van de leiding installatie. Deze heeft een lengte van 250 m en breedte van 42 m. Deze vergravingen vinden plaats op het habitattype H1140B. Dit beslaat een oppervlak van circa 1,05 ha. Het kabelsysteem wordt daarna in deze vergraving gelegd. Het totale oppervlak van H1140B in de Noordzeekustzone is 2000-3750 ha.

Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren. Zoals eerder aangegeven is de biodiversiteit van dit subtype laag door de hoogdynamische omstandigheden. Door het geringe oppervlak dat wordt verstoord en lage gevoeligheid gevoeligheid (de typische soorten zijn gewend aan hoge dynamiek en kunnen snel herkoloniseren) is er geen merkbaar effect te verwachten op het habitattype H1140B.

Niet broedvogels

Bij de aanleg vindt er door de baggerwerkzaamheden en installatie/begraving van de leiding een verandering in de sedimentdynamiek plaats. Het vergraven van de bodem leidt daarbij tot het afsterven van typische soorten, waardoor ook het voedselaanbod van vogels kan veranderen. Zichtjagende niet-broedvogels in de Noordzeekustzone foerageren met name op de typische soorten van de voorkomende habitattypes H1110. Eenden soorten zoals de berg-, topper-, eider- en zwarte zee-eend zijn voor de kust van Ameland aanwezig (A&W, DeltaMilieu, 2022). Dit komt naar verwachting door de grotere dichtheid van *Ensis* en *Spisula* in dit deel van de Noordzeekustzone (WMR, 2022). De grootste aantallen zijn echter westelijker te vinden (WMR, 2022).

Verstoring van bodemfauna zal naar verwachting ook geen groot effect hebben op het voedselaanbod van vogels omdat er door het grote voedselaanbod voldoende uitwijkmogelijkheden zijn voor vogels om elders te foerageren. Er zijn daarmee geen merkbare effecten te verwachten.

Verstoring

Zeehonden

Binnen de VIII: Ameland Wantij route in de Noordzeekustzone zijn er geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig, waardoor verstoring van rustende zeehonden kan worden uitgesloten.

De dichtheden van grijze zeehond zijn laag in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022). De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-5 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). Het verstoorde gebied vormt een gering deel van het leefgebied van gewone en grijze zeehond. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten van onderwaterverstoring kunnen worden uitgesloten.

Broedvogels

Binnen het door verstoring beïnvloede gebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone broeden geen doelsoorten. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.7.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels. Het meest gevoelig zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Alleen voor roodkeelduiker is het gebied van grotere betekenis, in de maand november (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). In de maand november kan significante verstoring van de roodkeelduiker niet worden uitgesloten.

7.1.8 IX: Zoutkamperlaag route (leiding)

Vertroebeling

Habitattypen

De werkzaamheden leiden tot een aanzienlijke vertroebeling in een groot gebied, zie Tabel 6.5, Afbeelding 7.9 en Afbeelding 7.10. Binnen het beïnvloede gebied komen habitattypen H1110B en H1140B voor. De sterk verhoogde vertroebeling kan leiden tot een afname van de primaire productie als dit plaatsvindt in het groeiseizoen (half maart t/m augustus). Significante effecten op de kwaliteit van beide habitattypen kunnen niet worden uitgesloten.

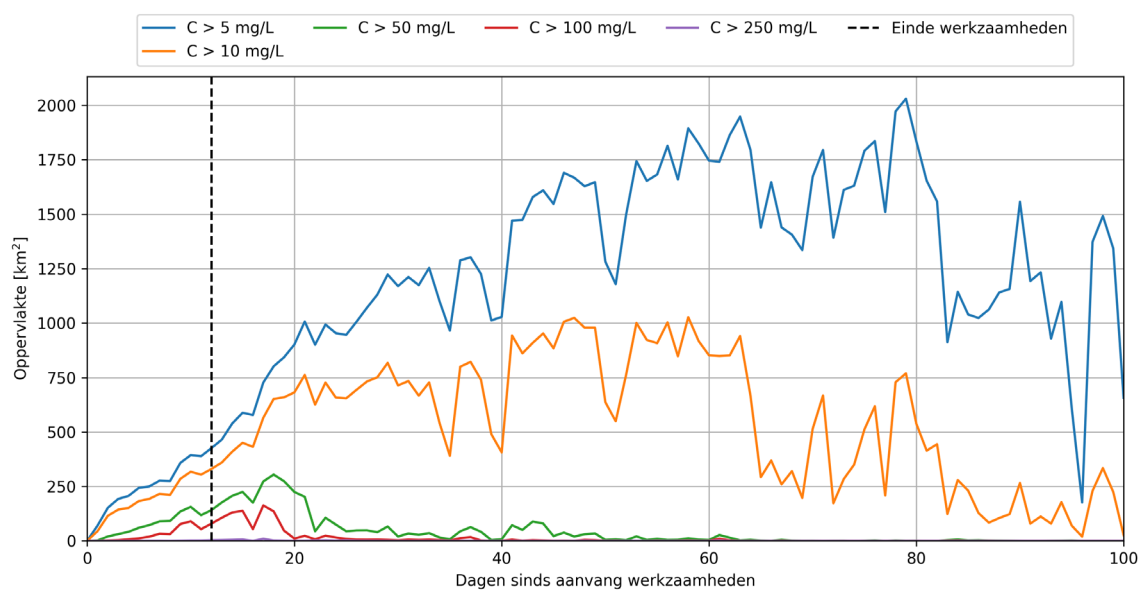
Broedvogels

Binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone kwamen op Schiermonnikoog en Rottum in de periode 2018-2022 geen dwergsterns voor. Effecten van vertroebeling op broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.8.

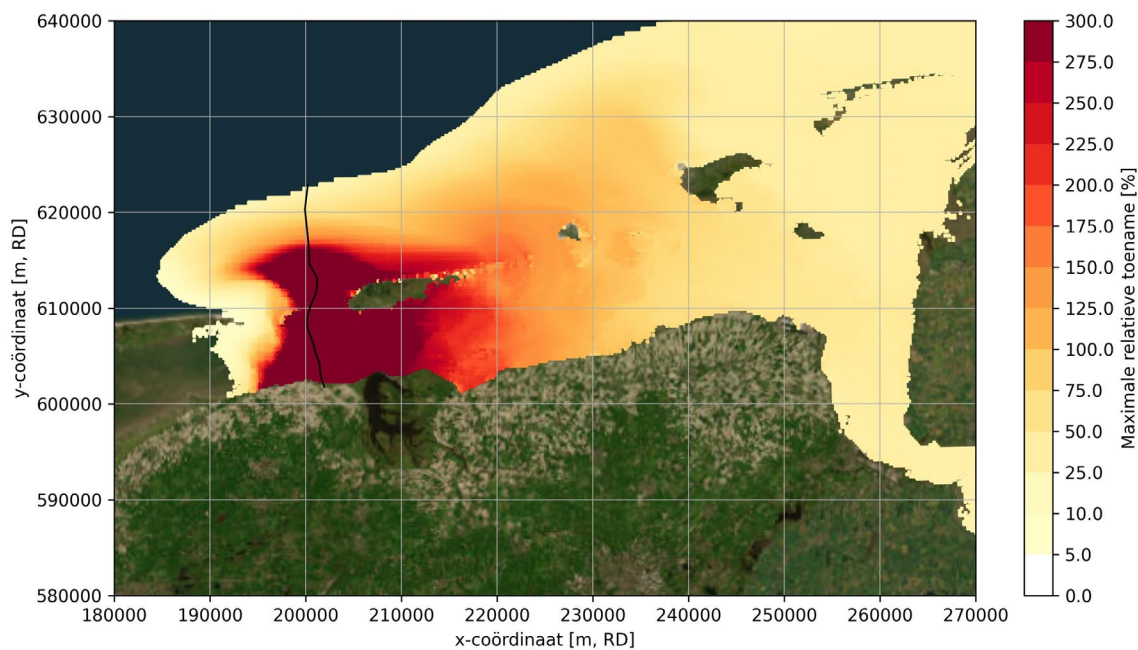
Niet-broedvogels

De Noordzeekustzone is aangewezen voor de zichtjagers aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Voor deze soorten is geen grenswaarde aan te geven voor het optreden van effecten op de foerageer efficiëntie. Roodkeelduiker kan in grotere aantallen voorkomen boven Schiermonnikoog (de verspreiding kan van jaar tot jaar enigszins variëren) (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023) en deze deelpopulatie wordt door de berekende pluim geraakt. Het kan hierbij gaan om een belangrijk deel van de totale populatie in de Noordzeekustzone. Er is geen doelaantal opgenomen in de instandhoudingsdoelstelling voor de roodkeelduiker. De andere soorten komen naar verwachting in lage aantallen voor. Het effect op de roodkeelduiker is niet te bepalen, omdat kennis over de gevoeligheid voor vertroebeling ontbreekt. Vanwege deze kennisleemte en het potentieel grote aantal vogels dat door het effect kan worden geraakt, kan een significant effect niet worden uitgesloten.

Afbeelding 7.9 Absolute pluimgrootte IX: Zoutkamperlaag route, bij werkzaamheden op KP 9.0-10.1



Afbeelding 7.10 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie $> 5 \text{ mg/l}$) bij de aanleg van (KP 9.0-10.1) van IX: Zoutkamperlaag route (variant A1/A2)



Sedimentatie

Het sediment wordt verspreid in de gebaggerde gleuf, waardoor geen aanvullend effect optreedt als gevolg van sedimentatie (zie Tabel 6.6). Het effect wordt beoordeeld onder het kopje 'verandering dynamiek substraat'.

Oppervlakteverlies

H1110B Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone)

Voor de IX: Zoutkamperlaag route zijn kruisingen voorzien met bestaande gasinfrastructuur. Als uitgangspunt wordt genomen dat voor de leiding één kruising nodig is. Deze beslaat een oppervlak van circa 0,30 ha op het habitatype H1110B. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Omdat het gaat om een zeer gering oppervlak van H1110B in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone dat beïnvloed wordt door de aanleg van de kruisingen, kan gesproken worden van een lokaal en marginaal effect op typische soorten bodemfauna en vissen. Zoals eerder beschreven is door de hoge dynamiek en karakteristieke eigenschappen van typische soorten de gevoeligheid met betrekking tot oppervlakteverlies laag. Daarbij is het effect met één kruising zeer gering. Er is geen sprake van een merkbaar effect op de oppervlakte of kwaliteit van het habitatype, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

H1140B Slik- en zandplaten

De IX: Zoutkamperlaag route doorkruist niet met het habitatype H1140B. Hierdoor zijn significante effecten met betrekking tot oppervlakteverlies uit te sluiten.

Verandering dynamiek substraat

H1110B Permanent overstroomde zandbanken

Voor de IX: Zoutkamperlaag route zijn de voornaamste verstoringsfactoren de baggerwerkzaamheden en de installatie/begraven van de pijpleiding door middel van een geankerd legschip. De route doorkruist het habitatype H1110B voor circa 8300 m. In totaal wordt er 329,13 ha van het habitatype H1110B verstoord. Het totale oppervlak van H1110B in de Noordzeekustzone is 138.514 ha.

Vergraving van de bodem kan leiden tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten en hiermee tot effecten op de kwaliteit van H1110B. In de evaluatie van de beheerplanperiode 2016-2022 is geconcludeerd dat er geen wezenlijke verbetering van de kwaliteit van het habitatype is opgetreden (Schilt *et al.*, 2023). Uit een recente analyse op basis van BISI-indicatoren blijkt dat de kwaliteit van het habitatype in de Noordzeekustzone constant laag is (Wijnhoven, 2024). Bodemverstoring wordt beschouwd als de belangrijkste oorzaak van de huidige lage kwaliteit (Wijnhoven, 2024). Door de gevoeligheid van een deel van de typische soorten voor vergraving en de schaal van de vergravingswerkzaamheden kan de kwaliteit worden aangetast. Een significant effect H1110B is niet uit te sluiten.

H1140B Slik- en zandplaten

De IX: Zoutkamperlaag route doorkruist niet het habitatype H1140B. Hierdoor zijn significante effecten met betrekking tot verandering dynamiek substraat uit te sluiten.

Niet broedvogels

Bij de aanleg vinden er door de baggerwerkzaamheden vergravingen plaats, wat zorgt voor een verandering van de sedimentdynamiek. Het vergraven van de bodem leidt tot het afsterven van bodemdieren en vissen, waardoor ook het voedselaanbod van vogels kan veranderen. In de Noordzeekustzone foerageren met name zichtjagers als de dwergmeeuw, aalscholver, roodkeelduiker en parelduiker. Ook eenden soorten zoals de berg-, topper-, eider- en zwarte zee-eend zijn in relatief lage aantallen aanwezig en foerageren met name op schelpdieren (Hornman *et al.*, 2021). Boven Schiermonnikoog is *Ensis* in grotere aantallen te vinden ten opzichte van *Spisula* (WMR, 2022). Omdat de verstoring een relatief groot deel van dit gebied beslaat, zijn er negatieve effecten te verwachten met betrekking tot een vermindering van het voedselaanbod van vogels. Het is onduidelijk of er genoeg uitwijkmogelijkheden zijn om elders te foerageren waardoor significante effecten niet uitgesloten kunnen worden.

Verstoring

Zeezoogdieren

Binnen deze route in de Noordzeekustzone zijn er geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig, waardoor verstoring van rustende zeehonden kan worden uitgesloten. Significante effecten van onderwaterverstoring

kunnen eveneens worden uitgesloten omdat de dichtheden van de zeehonden laag zijn in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022). Deze dieren kunnen uitwijken tot buiten het verstoorde gebied.

Broedvogels

Binnen het door verstoring beïnvloede gebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone broeden geen doelsoorten. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.8.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels. Het meest gevoelig zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Alleen voor roodkeelduiker is het gebied van grotere betekenis, in de maand november (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). In de maand november kan significante verstoring van de roodkeelduiker niet worden uitgesloten.

7.1.9 X: Tunnel route en Intredepunt Noordzee

Vertroebeling

Er is sprake van een beperkte verhoging van de zwevend stofgehalten in een klein deel van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Vanwege de beperkte omvang van het beïnvloede gebied in de Noordzeekustzone, kunnen significante effecten op habitattypen en vogels kunnen worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

Het aanleggen van het intredepunt resulteert in een verlies van 28 ha aan oppervlakte. Hierbij is voornamelijk sprake van een oppervlakteverlies door de aanleg van hard substraat. Ter plekke van kades en zeeweringen blijft het harde substraat (blokken) aanwezig. Het substraat kan wellicht vestigingsmogelijkheden bieden voor bodemorganismen. Op andere plekken wordt daaropvolgend zand gespoten, waardoor dit geen verdere habitat heterogeniteit creëert. Voor het aan te leggen intredepunt op de Ballonplaat zijn er geen aanwijzingen van het voorkomen speciale natuurwaarden. Bovendien zijn er geen beschermde habitattypen aanwezig in dit gebied en ligt het buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Significante effecten kunnen daarom worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

Habitattypen

Bij de X: Tunnel route vinden geen werkzaamheden plaats op beschermde habitattypen. Hierdoor zijn significante effecten met betrekking tot verandering dynamiek substraat uit te sluiten.

Niet-broedvogels

De Ballonplaat is een stabiele ondiepe plaat die is gelegen voor de Rottums. Er zijn geen duidelijk voorbeelden van het voorkomen van speciale natuurwaarden op de Ballonplaat. In een aantal studies wordt het belang van vogels wel aangehaald voor de kustgebieden (Lindeboom *et al.*, 1996; Leopold & Baptist, 2016). Met name de roodkeelduiker is in de gehele Noordzeekustzone aanwezig en daarvoor heeft dit gebied een grotere betekenis (van Bemmelen *et al.*, 2023). De aanleg van het intredepunt zal leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat. Het is echter niet de verwachting dat dit op grote schaal het voedselaanbod van vogels zal veranderen. Daarnaast blijven er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar.

Verstoring

Zeehonden

Binnen X: Tunnel route in de Noordzeekustzone zijn er geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig, waardoor verstoring van rustende zeehonden kan worden uitgesloten. De dichtheden van grijze zeehond zijn laag in dit deel van de Noordzee (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-10 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). Significante effecten van onderwaterverstoring kunnen worden uitgesloten omdat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn.

Broedvogels

Binnen het door verstoring beïnvloede gebied binnen de begrenzing van Natura 2000-gebied Noordzeekustzone broeden geen doelsoorten. Effecten van verstoring van broedvogels van de Waddenzee op deze route zijn behandeld in paragraaf 7.2.9.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels. Het meest gevoelig zijn de roodkeel- en parelduiker, zwarte zee-eend, topper en eider. Alleen voor roodkeelduiker is het gebied van grotere betekenis, in de maand november (van Bemmelen *et al.*, 2022, 2023). De aanleg van het intredepunt vindt plaats in de periode april-oktober, waardoor er geen sprake is van significante verstoring van de roodkeelduiker. Significante effecten op niet-broedvogels kunnen worden uitgesloten.

7.1.10 Samenvatting

In Tabel 7.2 staat samenvatting van de significante effecten die vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

Tabel 7.2 Overzicht niet uitgesloten significante effecten Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	Verstoring	Roodkeelduiker
II: Oude Westereems route (leiding)	Verstoring	Roodkeelduiker
V: Boschgat route (kabelsysteem)	Vertroebeling	Roodkeelduiker
	Verstoring	Roodkeelduiker
VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	Sedimentatie	H1110B
	Verandering dynamiek substraat	H1110B
	Verstoring	Roodkeelduiker
VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	Sedimentatie	H1110B
	Verandering dynamiek substraat	H1110B, niet-broedvogels
	Verstoring	Roodkeelduiker
VIII: Ameland Wantij route (leiding)	Sedimentatie	H1110B
	Verandering dynamiek substraat	H1110B, niet-broedvogels
	Verstoring	Roodkeelduiker
IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	Vertroebeling	H1110B, H1140B
		Roodkeelduiker
	Verandering dynamiek substraat	H1110B, niet-broedvogels
	Verstoring	Roodkeelduiker

7.2 Natura 2000-gebied Waddenzee

Tabel 7.3 geeft het resultaat van de analyse van de ingreep-effectrelaties uit het vorige hoofdstuk. Deze analyse heeft geleid tot de in de tabel met een kruisje aangegeven effecten die kunnen optreden op de soortgroepen en beschermde waarden in het Natura 2000-gebied Waddenzee. In de volgende

subparagrafen zijn de effecten per storingsfactor beschreven. Eerst komen de storingsfactoren aan bod die generiek zijn voor alle routes en daarna de afzonderlijke routes.

Tabel 7.3 Overzicht van de relevante effecten in de Waddenzee op basis van de analyse van de ingreep-effectrelaties

Effect	Habitattypen	Vaatplanten	Vissen	Zeezoogdieren	Vogels	Vleermuizen	Generiek/ specifiek
Vertroebeling	x				x		Route specifiek
Sedimentatie	x		x	x			Route specifiek
Verandering dynamiek substraat	x				x		Route specifiek
Oppervlakteverlies					x		Route specifiek
Toevoegen hard substraat							Route specifiek
Onderwatergeluid en trillingen	x		x	x	x		Generiek
Bovenwatergeluid (en trillingen)				x	x		Generiek
Optische verstoring en licht				x	x	x	Generiek
Elektromagnetische velden	x		x				Route specifiek
Vermesting en verzuring	x	x			x		Generiek

7.2.1 Generieke verstoringfactoren (op alle routes)

Verstoring habitattypen

Door de werkzaamheden kan geluidsverstoring en optische verstoring optreden van typische soorten van habitattypen H1110A Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied) en H1140A Slik- en zandplaten (getijdengebied). In deze paragraaf zijn de effecten geanalyseerd en beoordeeld voor alle routes. Er zijn verschillen in de oppervlaktes van de habitattypen langs de routes die beïnvloed worden. De invloedssfeer van de verstoring is echter beperkt tot de directe omgeving van het werkgebied en beperkt in de ruimte. Omdat de werkzaamheden steeds opschuiven langs de route, is het effect ook beperkt in de tijd. Daarom zijn de effecten per route beperkt en zijn deze hier generiek beschreven.

H1110A Permanent overstromde zandbanken en H1140A Slik en zandplaten

Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden kunnen typische soorten van habitattypen H1110A en H1140A worden verstoord, waardoor een effect kan optreden op de kwaliteit van het habitatype. De typische soorten (ongewervelden en vissen) zijn mogelijk gevoelig voor onderwatergeluid en trillingen en optische verstoring. Bij de werkzaamheden wordt continu geluid geproduceerd.

Voor baggeren geldt een geluidsniveau onderwater van 115 dB(A) vanaf de bron en voor een varende schip dat wordt gebruikt voor de installatie van kabelsystemen bedraagt dit 110 dB(A).

Vissen kunnen vermijdingsreacties vertonen als gevolg van verstoring. Het zijn echter (zeer) mobiele soorten met een leefgebied dat de gehele Waddenzee beslaat. Het effect is vrij lokaal en beperkt in de tijd. Er zijn daarom voldoende uitwijkmogelijkheden voor deze soortgroepen, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Wormen en weekdieren, beide ongewervelden, zijn minder mobiel waardoor de uitwijkmogelijkheden voor deze soorten beperkt zijn. Effecten van geluid op deze soorten zijn slecht bestudeerd. Onderzoek laat verschillende effecten van geluid zien op deze soortengroepen, zowel positief als negatief. Hierdoor is het

moeilijk om een oordeel te vellen over de impact. Er zijn echter geen aanwijzingen dat continu geluid leidt tot sterfte, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten. Wel is het wenselijk dat er monitoring wordt uitgevoerd om deze leemte in kennis te helpen dichten.

Verstoring rivierprik, zeeprik, fint

Vissen kunnen verstoord worden door de werkzaamheden voor de aanleg van kabelsystemen en leidingen. Ook hierbij geldt dat er geen duidelijk onderscheid kunnen worden gemaakt in de effecten per route, omdat er geen gebieden zijn die van specifieke betekenis zijn voor deze soorten. Daarom zijn de effecten hier generiek beoordeeld.

Voor de trekvisen zijn vooral optische verstoring en geluidsverstoring relevant. De fint heeft een zwemblaas en is daarmee gevoeliger voor geluidsverstoring dan de rivier- en zeeprik die geen zwemblaas hebben. De verwachting is dat de trekvisen het werkgebied tot enkele honderden meters afstand zullen vermijden. Vissen zijn zeer mobiele soorten met een leefgebied dat de gehele Waddenzee beslaat. De doelsoorten gebruiken de Waddenzee vooral als doortrekgebied en niet als paai- of opgroeigebied. Vanwege het lokale en beperkte effect kunnen effecten op populatieniveau uitgesloten worden. Wel is er mogelijk een tijdelijke lokale achteruitgang van de kwaliteit van het leefgebied door verstoring, maar dit is niet van essentiële betekenis voor deze soorten. Hierdoor kunnen significante effecten voor alle routes worden uitgesloten.

Verstoring bruinvis

Op basis van gegevens van het voorkomen van bruinvisen op het NCP in 2021-2022 (Van Bemmelen *et al.*, 2022) wordt ingeschat dat de dichtheden van bruinvisen in de zuidelijke Noordzee en Waddenzee laag zijn. De gebieden binnen de verstoringscontouren van de routes hebben voor zover bekend geen specifieke betekenis voor de bruinvis. Er kan verstoring optreden van bruinvisen, waarbij het per route gaat om enkele individuen. Deze kunnen uitwijken tot buiten het verstoorde gebied. Significante effecten kunnen voor alle routes worden uitgesloten.

Vermesting en verzuring

De beoordeling van effecten van vermisting en verzuring door stikstofdepositie heeft gezien het huidige detailniveau het karakter van een risico-inschatting, zie paragraaf 6.10. Tijdens de aanlegfase van routes, intredepunt en aanlandingspunt van het tunnelsysteem, waterstof aanlandingsstations en converter-/transformatorstations vindt naar verwachting stikstofdepositie plaats op stikstofgevoelige en momenteel overbelaste habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee. De aanlegwerkzaamheden gaan gepaard met emissie van stikstof door het gebruik van schepen en werktuigen met verbrandingsmotoren. In de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Duinen Ameland en Duinen Schiermonnikoog komen stikstofgevoelige habitattypen voor met een (naderende) overschrijding van de KDW. In de volgende subparagrafen zijn de effecten voor de routes op de Noordzee, in het Waddengebied en op het Vasteland beschreven.

Routes Noordzee

Alle routes van de Noordzee en zoekgebieden voor het aanlandingspunt van het tunnelsysteem liggen tussen 5 en 25 km afstand van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee. De afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee is relatief groot. Hierdoor is het risico op een stikstofdepositie toename en daarmee negatieve effecten door stikstofdepositie relatief klein. Dit zal in een project-MER en de passende beoordeling voor het projectbesluit verder moeten worden onderzocht.

Er liggen geen stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee binnen 25 km van de platforms. Risico's op vermisting en verzuring door stikstofdepositie tijdens de aanlegfase van de platforms zijn daardoor vooralsnog uitgesloten.

Routes Waddengebied

In Tabel 7.4 zijn de resultaten weergegeven van het oppervlak van gebieden met een (naderende) overschrijding van de KDW tussen 5 en 25 km van de Waddengebied routes.

Tabel 7.4 Oppervlak habitattypen met (naderende) overschrijding tussen 5 km en 25 km vanaf Waddenzeeroutes (ha)

Natura 2000-gebied	Variant, kabelsysteem/leiding												
	II	II A	II A1	V A	V A1	V A2	VII	VII A	VII A1	VIII	IX A	IX A1	IX A2
	L	K	K	K	K	K	L	K	K	L	L	L	L
Duinen Ameland	8	8		8		8	9	9		213	148	148	148
Duinen Schiermonnikoog	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258	258
Waddenzee	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Totaal	269	269	261	269	261	269	269	269	260	473	408	408	408

In Tabel 7.5 zijn de resultaten weergegeven van het oppervlak van gebieden met een (naderende) overschrijding van de KDW binnen 5 km van de Waddengebied routes.

Tabel 7.5 Oppervlak habitattypen met (naderende) overschrijding binnen 5 km van Waddenzeeroutes (ha)

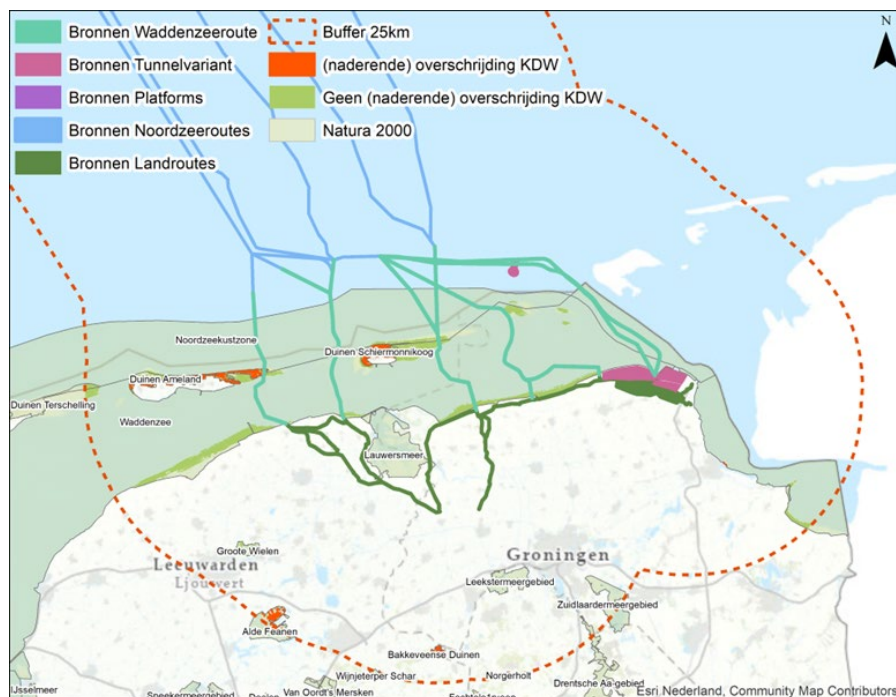
Natura 2000-gebied	Variant, kabelsysteem/leiding													
	VII		VII A		VII A1		VIII		IX A		IX A1		IX A2	
	L	C	K	C	K	C	L	C	L	C	L	C	L	C
Duinen Ameland							59	85						
Duinen Schiermonnikoog		<1		<1		<1			60	65	60	65	60	65
Waddenzee														
Totaal	0	<1	0	<1	0	<1	59	85	60	65	60	65	60	65

Gezien de ligging van de routes in het Waddengebied ten opzichte van stikstofgevoelige natuur met een overschrijding van de KDW, zijn ook de afstanden tot stikstofgevoelige overbelaste habitattypen en de corridors van de routes berekend. Uit deze berekening blijkt dat naast VIII Ameland Wantij route (leiding) en IX: Zoutkamperlaag route (leiding) ook de corridor van de VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem en leiding) binnen vijf kilometer afstand ligt van stikstofgevoelige habitattypen waar momenteel sprake is van een overschrijding van de KDW (zie Tabel 7.5). Voor deze routes en corridors geldt dat de afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige habitattypen waar momenteel sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW klein is, waardoor het risico op negatieve effecten door stikstofdepositie groter is. Gezien de grote afhankelijkheid van de keuze van de exacte ligging van de route ten opzichte van de corridor, is deze risico-inschatting hieronder nader uitgewerkt voor VII: Schiermonnikoog Wantij route en IX: Zoutkamperlaag route.

Op het westelijk deel van Schiermonnikoog bevinden zich momenteel stikstofgevoelige habitattypen die te maken hebben met een overbelasting van de KDW. De centerlines van de routes ten oosten van Schiermonnikoog (VII: Schiermonnikoog Wantij route) liggen net verder dan 5 km van de stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen (Tabel 7.5 en Afbeelding 7.11). De exacte ligging van de routes is echter nog niet vastgesteld. De corridor die de grenzen aangeeft van de mogelijke ligging van de route ligt wel (deels) binnen 5 km van de stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen. Het risico op negatieve effecten door vermeting en verzuring door stikstofdepositie van VII: Schiermonnikoog Wantij route is relatief klein, maar kan veel groter worden wanneer besloten wordt de routes meer westelijk van de centerline (en dus dichterbij stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen) uit te voeren. Om een groot risico op significante effecten door vermeting en verzuring door stikstofdepositie te voorkomen, is het van belang dat de route niet westelijker dan de huidige centerline wordt gerealiseerd.

De centerline van IX: Zoutkamperlaag route ligt juist binnen vijf kilometer van de stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen op het westelijke deel van Schiermonnikoog. Het westelijk deel van de corridor van deze routes ligt daarentegen verder weg waardoor mogelijk risico's op negatieve effecten verkleind kunnen worden door meer afstand te bewaren tussen de emissiebron en de stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen. Het risico op significante effecten door vermesting en verzuring door stikstofdepositie voor IX: Zoutkamperlaag route is relatief groot, maar kan veel kleiner worden wanneer besloten wordt de routes meer westelijk van de centerline (en dus verderaf van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen) uit te voeren.

Afbeelding 7.11 Ligging van de routes ten opzichte van de stikstofgevoelige habitattypen waar momenteel sprake is van een overschrijding van de KDW



De inzet van werktuigen voor het boren van de X: Tunnel route is in de berekeningen meegenomen verdeeld over het intredepunt op de Noordzee en het aanlandingspunt op het vasteland. Er is daarom geen aparte risico-inschatting gedaan voor de X: Tunnel route.

Routes Vasteland

Alle onderdelen op het vasteland (routes, zoekgebieden voor het aanlandingspunt van het tunnelsysteem, zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations en waterstof aanlandingsstations), behalve waterstof aanlandingsstation 25 liggen tussen 5 en 25 km afstand van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee. De afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen van Natura 2000-gebied Waddenzee is groot waardoor het risico op negatieve effecten door stikstofdepositie relatief klein is. Waterstof aanlandingsstation 25 ligt verder dan 25 km van stikstofgevoelige en overbelaste habitattypen van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Risico's op vermesting en verzuring door stikstofdepositie tijdens de aanlegfase van waterstof aanlandingsstation 25 zijn daardoor vooralsnog uitgesloten.

7.2.2 II: Oude Westereems route (kabelsysteem)

Vertroebeling

Bij de aanleg (variant A en A1) wordt gebruik gemaakt van een aanlegschip met een trencher. Daarbij wordt een kleine hoeveelheid sediment opgewerveld die direct na de activiteit weer neerslaat. Er is daardoor geen

sprake van een toename van de troebelheid en dus ook geen effect op de primaire productie, de kwaliteit van H1110, H1130 en H1140 en de foerageer efficiëntie van zichtjagende vogels. Dit geldt voor de gehele corridor.

Sedimentatie

Bij de aanleg (variant A en A1) wordt sediment verspreid binnen verspreidingslocatie P3 en in de Noordzeekustzone, buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De sedimentatie heeft een maximaal volume van 440.000 m³. Op de verspreidingslocatie P3 wordt regelmatig sediment gestort waardoor het bodemleven al is verstoord (vergunde locatie). Hierdoor is er geen sprake van een effect van sedimentatie op typische soorten van habitatype H1110A en H1140A of de kwaliteit van het leefgebied van vissen en zeezoogdieren. Significante effecten kunnen daarom worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De bodemfauna van H1110A in de Waddenzee is beperkt vanwege de hoge dynamiek van de geulen, waarin dit habitatype met name voorkomt. Het grootste deel van de bodemfauna bestaat uit detrituseters, zoals borstelwormen.

H1140A Slik en zandplaten

Voor de II: Oude Westereems route zijn de voornaamste verstoringsfactoren die leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat het uittredepunt van de HDD op het wad, voor het leggen van het kabelsysteem en het verder gereed maken van de route voor de overgang naar de Eemsgaol. Hierbij doorkruist de route het habitatype H1140A voor circa 1.100 m. In totaal wordt er 1,91 ha van het habitatype H1140A verstoord. Het totale oppervlak van H1140A in de Waddenzee is 106.691 ha.

Het habitatype H1140A is zeer gevoelig voor chronische verstoring van de bodem (Ministerie van LNV, 2008). Sessiele bodemdieren zijn bijvoorbeeld gevoelig voor verandering in de sedimentdynamiek doordat deze dit type verstoring niet kunnen mijden en daardoor schade kunnen ondervinden. Met name het vergraven van de bodem kan leiden tot het afsterven van typische soorten voor het habitatype H1140A en andere kwaliteitselementen zoals rifstructuren en zeegrasvelden.

Omdat het echter gaat om een klein oppervlak van H1140A in Natura 2000-gebied Waddenzee dat beïnvloed wordt door de werkzaamheden, kan gesproken worden van een lokaal en beperkt effect met betrekking tot verandering dynamiek substraat. Daarbij is de abundantie van gevoelige typische soorten relatief laag voor de II: Oude Westereems route (zie Tabel 6.10 en Afbeelding 7.1). Wel is er (potentieel) zeegras aanwezig. Indien zeegras niet wordt vermeden kunnen significante effecten op het habitatype H1140A niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Veel niet-broedvogelsoorten foerageren op het wad op wormen, schelpdieren en kreeftachtigen. Met name de gebieden met de hoogste dichtheden bodemdieren (hotspots) vormen belangrijke foerageerplekken voor niet-broedvogels. Door verandering in de dynamiek van het substraat, wanneer de routes hotspots doorkruisen, zal het voedselaanbod voor vogels veranderen. Op basis van Folmer *et al.* (2021) zijn de voornaamste voedselbronnen van vogels geïnventariseerd. Vervolgens is de gevoeligheid van deze voedselbronnen voor bodemberoering geanalyseerd. Aspecten die hierin zijn beschouwd zijn onder andere de locatie waar de bodemdieren voorkomen (op of in het substraat), de diepte, levensduur, mobiliteit en de hersteltijd. Op basis daarvan is een selectie gemaakt van voedselbronnen die gevoelig tot zeer gevoelig zijn voor bodemberoering. Voor deze soorten bodemdieren zijn op basis van de SIBES-data van 2019 en 2021 belangrijke soort-specifieke foerageer hotspots in kaart gebracht. Gevoelige tot zeer gevoelige soorten zijn met name schelpdieren zoals mossel, kokkel en wadslakje. Wormen zijn als niet gevoelig beoordeeld vanwege hun korte levensduur en het feit dat ze dieper in het sediment zitten en een gebied weer snel kunnen herkoloniseren. Dit betekent dat vogels die vooral schelpdieren eten of een gemengd dieet hebben, gevoelig zijn voor verandering van de sedimentdynamiek. Vogels die voornamelijk wormen eten zijn minder of niet gevoelig voor verandering van de sedimentdynamiek, omdat wormen minder gevoelig zijn voor bodemberoering. In het gebied van II: Oude Westereems route komen geen hoge concentraties

voedselsoorten voor. Voor niet-broedvogelsoorten kunnen effecten van verandering dynamiek substraat op het voedselaanbod uitgesloten worden door een relatief laag belang van het gebied als foerageergebied. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Verstoring

Gewone zeehond en grijze zeehond

Verstoring wordt veroorzaakt door gebruik van een vertical injector of een trencher. Zeer lokaal moet worden gebaggerd. Voor zeehonden wordt een verstoringafstand van 1.500 m gehanteerd. Binnen de II: Oude Westereems route overlappen de verstoringcontouren met meerdere zeehondenligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond, waaronder de ligplaatsen van het Sparregat-Horsbornzand, een gebied dat gesloten is in de periode 15 mei – 1 september ten behoeve van ruiende en zogende zeehonden (zie paragraaf 3.2.1).

Zeehonden zijn erg gevoelig voor verstoring. Tijdens de laagwaterperiode, wanneer zeehonden op de wadplaten liggen om te rusten, te zogen of te verharen zijn ze het meest kwetsbaar voor verstoring omdat ze zich dan minder makkelijk kunnen verplaatsen of jongen bij zich hebben, maar ook tijdens hoogwater kan verstoring optreden (Ens *et al.*, 2019). Hierbij is met name optische verstoring en verstoring van bovenwater geluid relevant. Daarnaast kan ook onderwatergeluid voor verstoring zorgen. Dit is met name van belang tijdens het foerageren.

Elk jaar worden tellingen uitgevoerd van gewone zeehonden in de Waddenzee. Voor deze tellingen is de Waddenzee opgedeeld in meerdere gebieden. De II: Oude Westereems route valt hiermee onder telgebied negen. In 2022 werden hier bijna 1.000 individuen geteld, terwijl dit er in 2023 nog maar circa 500 waren. Er is dus een sterke afname te zien in deze periode. In de periode 2016 – 2021 schommelden de aantallen rond de 750. Er werden echter wel hoge aantallen pups geboren in de Waddenzee. Mogelijk is er een probleem met de overleving van met name de jonge dieren of wordt de telling beïnvloed door een verandering in het gedrag van de zeehonden, of wellicht een combinatie hiervan. Er is echter nog geen definitieve oorzaak gevonden van de achteruitgang van de populatie door Wageningen University and Research (n.d.). Deze afname indiceert dat de populatie onder druk staat. Er geldt een uitbreidingsdoelstelling voor de populatie. Tijdens de rui- en zoogperiode kunnen zeehonden bij verstoring moeilijker uitwijken naar andere gebieden. De ligplaatsen langs deze route zijn van groot belang voor de gewone zeehond in de Waddenzee.

Indien tijdens de werkzaamheden geen afstand van 1.500 m van de ligplaatsen wordt aangehouden tijdens de pup- en zoogperiode kan dit van invloed zijn op het behalen van de verbeterdoelstelling. Significante effecten op de populatie van de gewone zeehond kunnen niet worden uitgesloten. Dit geldt voor de verstoringfactoren optische verstoring, bovenwatergeluid en onderwatergeluid.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels van het Natura 2000-gebied Waddenzee als gevolg van werkzaamheden. Voor het begrip van deze verstoring is een deel van de informatie uit Hoofdstuk 6 herhaald en aangevuld met specifieke informatie voor deze route. De delen van de Waddenzeeroute en de Landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Broedgebieden

Binnen de invloedssfeer van de II: Oude Westereems route ligt één broedgebied. Het betreft Rommelhoek, het buitendijkse gebied direct ten westen van de Eemshaven. Hier broedden in de periode 2017-2022 maximaal 13 paar kluten. Als er in het broedseizoen wordt gewerkt, kan verstoring optreden.

Staat van instandhouding

De landelijke staat van instandhouding van de kluut als broedvogel is matig ongunstig (Sovon, 2024). In de Waddenzee is het aantal broedparen vanaf 1990 significant afgenomen. De laatste 12 jaar laat de populatie een beperkte toename zien, maar de aantallen zitten nog lang niet op het niveau van 1990 (www.sovon.nl).

Het gemiddeld aantal broedparen van de afgelopen vijf jaar in de Waddenzee bedraagt de helft van het doelaantal (www.sovon.nl).

Effectbeoordeling

De instandhoudingsdoelstelling voor de kluut is gericht op behoud van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 3.800 paren. In de huidige situatie wordt het doelaantal bij lange na niet gehaald. De soort verkeert in een matig ongunstige staat van instandhouding (Sovon, 2024). Onder deze omstandigheden is elke verstoring van broedgebied ongewenst, omdat hierdoor de draagkracht verder afneemt. Significante effecten op de kluut kunnen niet worden uitgesloten.

Landroute

De startpunten van de landroutes bevinden zich ten zuidwesten van de Eemshaven en de oostlob van de Eemshaven ter hoogte van het plassegebied. De afstand van het startpunt ten zuidwesten van de Eemshaven (inclusief corridor) tot het broedgebied bij Rommelhoek bedraagt circa 550 m. Omdat het zicht op de werkzaamheden wordt onttrokken door de aanwezige Waddenzeedijk, wordt verwacht dat hier geen extra verstoring vanuit gaat. De werkzaamheden vinden bovendien plaats in een industriële omgeving met heersende hogere geluidsniveaus. Het startpunt bij de plassen in de oostlob (inclusief corridor) ligt op meer dan 1 km van broedeiland Stern. De broedende doelsoorten zullen hier niet worden verstoord door de werkzaamheden. Gezien de heersende geluidsniveaus is ook geen verstoring van foeragerende vogels te verwachten.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Waddenzee als gevolg van werkzaamheden. Voor het begrip van deze verstoring is een deel van de informatie uit Hoofdstuk 6 herhaald en aangevuld met specifieke informatie voor deze route. De delen van de Waddenzeeroute en de Landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Hoogwatervluchtplaatsen

Beoordelingswijze

Langs de Waddenzeekust worden elk jaar meermaals door vrijwilligers tellingen verricht van watervogels op hoogwatervluchtplaatsen tijdens hoogwater. Deze tellingen worden uitgevoerd in de watervogeltelgebieden die de hele Waddenkust beslaan. Sovon gebruikt en bewerkt deze gegevens (doet bijschattingen) en op gebiedsniveau zijn deze vrij beschikbaar op www.sovon.nl. Op basis van deze gegevens zijn ook de doelaantallen bepaald voor de Waddenzee.

Langs de varianten van de route liggen soms meerdere van deze telgebieden. Voor deze Natuurtoets zijn zoveel mogelijk recente gegevens verkregen van de vogels in deze telgebieden, via de NDFF en via de Wadvogelwerkgroep Groningen en de Waadfûgelwurkgroep. Voor deze telgebieden zijn de gesommeerde aantallen vogels bepaald langs de varianten van de route. Daarnaast is gebruik gemaakt van telgegevens die zijn verzameld door Altenburg & Wymenga. Hierbij is uitgegaan van de daadwerkelijk getelde aantallen waarbij geen bijschattingen zijn gedaan. In Bijlage III staan deze aantallen per route.

Uitgangspunt is dat een rustplaats/telgebied van belang is voor een soort als hier meer dan 1 % van het doelaantal voorkomt als de soort in een gunstige staat van instandhouding verkeert. Voor soorten waarvan het doelaantal niet wordt gehaald en/of die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren, hanteren we een percentage van 0,5 % van het doelaantal. Voor de overige soorten die in lagere aantallen voorkomen, is ervan uitgegaan dat de rustplaats/telgebied van marginale betekenis is en dat deze soorten zonder problemen kunnen uitwijken, zonder dat dit leidt tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen.

Bij de beoordeling is uitgegaan van een worst case-scenario, waarbij is aangenomen dat alle vogels op rustplaatsen tijdelijk verstoord worden door de geluidsbelasting en aanwezigheid van materieel en moeten uitwijken. In werkelijkheid is verstoring vaak meer gradueel en wordt alleen deel van de vogels zodanig

verstoord dat ze de rustplaats verlaten. Het is echter niet te specificeren welk deel van de vogels verstoord wordt en welk deel achterblijft. Daarom is gekozen voor deze worst case-benadering.

Bij tijdelijke werkzaamheden die leiden tot verstoring van rustende vogels kan na afronding van de werkzaamheden herstel optreden van de aantallen vogels. Dit is bijvoorbeeld gebleken uit de monitoring van de effecten van grootschalige ontwikkelingen in de oostlob van de Eemshaven in de periode 2007-2013. In de eerste jaren vonden op meerdere locaties heiwerkzaamheden plaats. In deze periode namen de aantallen van o.a. scholekster, wulp en wilde eend op de rustplaatsen in en rond de Eemshaven af. De aantallen herstelden zich weer in 2013, nadat de meest geluidsintensieve werkzaamheden waren afgerond (Brenninkmeijer *et al.*, 2014). Daarom is aangenomen dat de verstoring van rustende vogels tijdelijk is en de aantallen zich kunnen herstellen na afronding van de werkzaamheden, mits het gaat om een beperkt aantal vogels dat moet uitwijken en er geen andere knelpunten zijn in de Waddenzee die het herstel in de weg kunnen staan.

Voor soorten die in een gunstige staat van instandhouding verkeren en waarvan de langjarige gemiddelden ruim boven het doelaantal zitten, kan het principe van 'afromen' worden toegepast. Voor deze soorten beschikt de Waddenzee over voldoende draagkracht om de instandhoudingsdoelstelling te realiseren, ook als een deel van de vogels wordt verstoord. Voor deze soorten kunnen op voorhand significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen worden uitgesloten, mits het aantal verstoorde vogels niet zo groot is dat het langjarige gemiddelde alsnog kan worden verlaagd tot onder het doelaantal.

Voor soorten die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren en/of waarvoor het doelaantal niet wordt gehaald, is van belang om te kijken naar de oorzaken van deze ongunstige staat. Soms liggen de oorzaken buiten het Natura 2000-gebied en zelfs buiten Nederland. In die gevallen is ervan uitgegaan dat de significante effecten kunnen worden uitgesloten, mits het gaat om een beperkt aantal vogels dat kan worden verstoord. Voor andere soorten zijn er mogelijk wel knelpunten aanwezig in de Waddenzee die invloed hebben op het doelbereik. Het gaat dan om knelpunten ten aanzien van de draagkracht en het voedselaanbod. Dergelijke knelpunten maken het ook lastiger voor soorten om uit te wijken. In die gevallen zal significante verstoring niet kunnen worden uitgesloten. Daarnaast kan significante verstoring niet worden uitgesloten als de betreffende rustplaats een grote betekenis heeft voor de betrokken soort die in een ongunstige staat van instandhouding verkeert en/of waarvan de aantallen onder het doelaantal zitten.

Aanwezigheid niet-broedvogels

De route kruist Rommelhoek, een hoogwatervluchtplaats (hvp) voor verschillende vogels. In totaal maken 33 doelsoorten niet-broedvogels gebruik van deze hvp. In Bijlage III is een lijst opgenomen met de aantallen vogels.

Voor vijf soorten geldt dat het aantal vogels op de hvp groter is dan 1 % van het doelaantal. Het gaat om bontbekplevier (3,61 %), grauwe gans (2,52 %), groenpootruiter (2,63 %), pijlstaart (1,81 %) en wulp (1,03 %). Daarnaast zijn er twee soorten met een ongunstige staat van instandhouding, waarvan het aantal groter is dan meer dan 0,5 % van het doelaantal. Het gaat om wilde eend (0,65 %) en scholekster (0,87 %).

Voor bontbekplevier, grauwe gans en pijlstaart geldt dat de doelaantallen momenteel (ruim) worden overschreden. Hierdoor kan voor deze soorten worden afgeroomd: ook bij verstoring van de aantallen op de hvp Rommelhoek is er voldoende draagkracht in de Waddenzee voor het realiseren van de instandhoudingsdoelstelling. Significante effecten kunnen worden uitgesloten voor deze soorten.

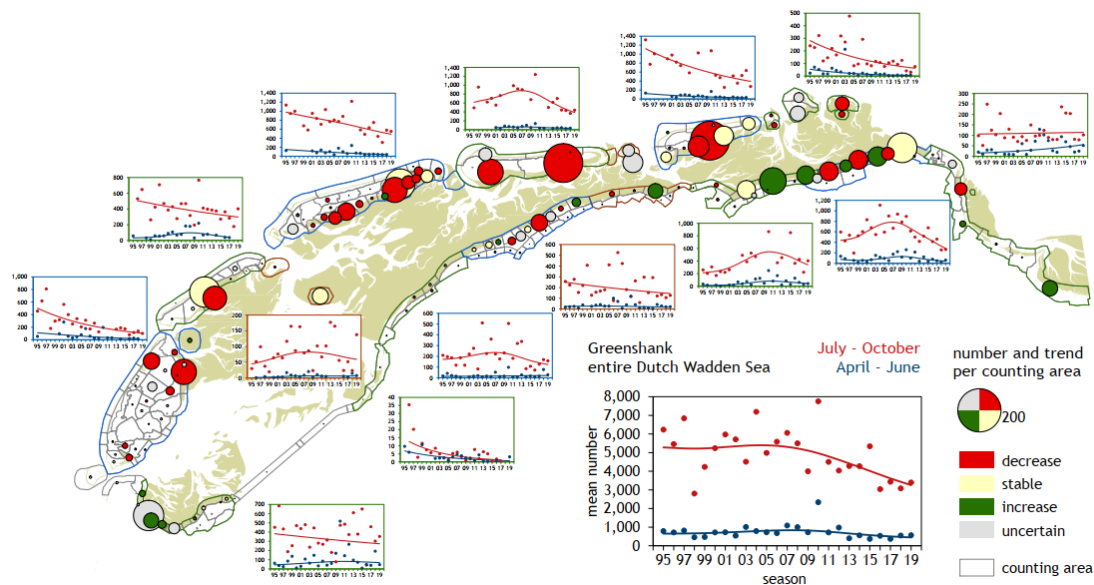
Voor groenpootruiter, wulp, scholekster en wilde eend geldt dat de huidige gemiddelde aantallen in de Waddenzee lager liggen dan het doelaantal (gegevens Natura 2000-gebied Waddenzee op www.sovon.nl). Voor deze soorten is een nadere effectanalyse nodig, deze volgt hierna.

Staat van instandhouding

De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 1.900 vogels. De landelijke staat van instandhouding is gunstig (Sovon, 2024). De soort is in de periode van april t/m november aanwezig in de Waddenzee. Hierin zijn duidelijk de voorjaarsstrek (april en mei) en najaarstrek (juli t/m september) te herkennen. De aantallen tijdens de voorjaarsstrek zijn vrij laag, tijdens de najaarstrek worden veel grotere aantallen waargenomen. In de overige maanden is het aantal vogels laag (www.sovon.nl).

Gemiddeld komen er de laatste vijf jaar 1.241 vogels voor in de Waddenzee. De laatste twaalf seizoenen vertoont de populatie in de Waddenzee een significante afname (www.sovon.nl). Dit geldt voor de aantallen in de periode juli t/m oktober. Mogelijk is dit het gevolg van een re distributie in de internationale Waddenzee, omdat de aantallen in delen van Duitsland (Sovon., 2022) en Denemarken lijken toe te nemen (Folmer *et al.*, 2021; Sovon, 2022). De aantallen op de hvp Rommelhoek vertonen een stabiele trend op de lange termijn (Afbeelding 7.12).

Afbeelding 7.12 Ruimtelijke verspreiding en populatietrends van de groenpootruiter in de Nederlandse Waddenzee. Ontleend aan: Folmer *et al.*, 2021



Het is niet precies duidelijk waarom de populatie in de Nederlandse Waddenzee afneemt. Er zijn geen duidelijke knelpunten in de Waddenzee die de draagkracht beïnvloeden (Sovon, 2022). Op flywayniveau is sprake van een toename op de lange termijn (van Roopen *et al.*, 2022). Binnen de internationale Waddenzee is een verschuiving van de dichtheden te zien. Mogelijk verschuift de doortreklocatie meer naar het noorden (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De groenpootruiter is erg verstoringsgevoelig op hoogwatervluchtplaatsen (Krijgsveld *et al.*, 2022). Specifieke informatie over de gevoeligheid van de soort voor geluidsverstoring door werkzaamheden is niet beschikbaar.

Effectbeoordeling

Als er werkzaamheden plaatsvinden in de periode dat de groenpootruiter aanwezig is, kan verstoring optreden. Dit geldt vooral voor de periode juli tot oktober. Omdat er geen duidelijke knelpunten zijn ten

aanzien van de draagkracht van de Waddenzee, en gezien het beperkte aantal vogels op de hvp, is het aannemelijk dat deze vogels kunnen uitwijken. Significante verstoring kan worden uitgesloten.

Wulp

Staat van instandhouding

De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 96.200 vogels. De landelijke staat van instandhouding voor de wulp als niet-broedvogel is gunstig (Sovon, 2024). De laatste vijf jaar kwamen gemiddeld 74.548 vogels voor in de Waddenzee. De trend is de laatste twaalf seizoenen significant negatief. De wulp is jaarrond aanwezig in de Waddenzee, met de laagste aantallen in mei en juni (www.sovon.nl).

Er zijn momenteel geen knelpunten voor de wulp in de Waddenzee die het doelbereik in de weg staan. Om op de lange termijn de draagkracht te borgen adviseert Sovon onder andere om de verstoring door recreatie op hvp's te beperken vanwege de grote verstoringsgevoeligheid van de soort (Sovon, 2022).

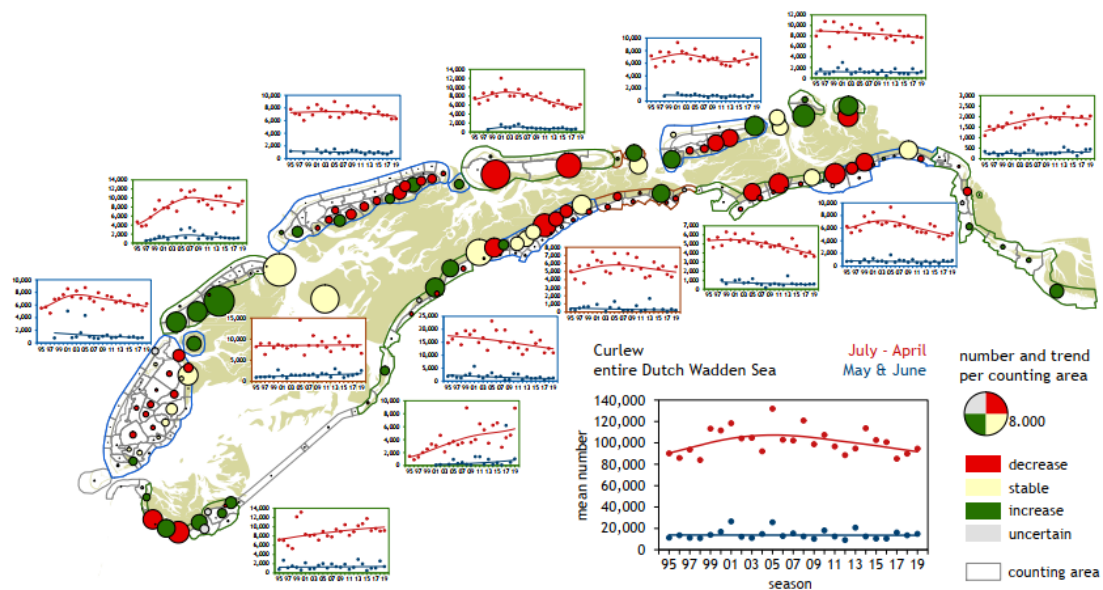
Gevoeligheid

De wulp is erg gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022). Uit monitoring van het gebruik van hvp's in en rond de Eemshaven in de periode 2007-2013 blijkt dat wulpen als gevolg van geluidsverstoring door grootschalige ontwikkelingen verstoorde hvp's tijdelijk kunnen mijden. In 2013 nam het aantal wulpen weer toe, toen de werkzaamheden vrijwel waren afgerond (Brenninkmeijer *et al.*, 2014).

Effectbeoordeling

Als er werkzaamheden plaatsvinden in de maanden juli t/m april, kan er verstoring optreden van de hvp. Uit langjarige gegevens blijkt dat het aantal wulpen dat gebruik maakt van de hvp Rommelhoek t/m 2019 is afgenomen. De aantallen op de naastgelegen hvp zijn groter en stabiel (Folmer *et al.*, 2021; Afbeelding 7.13). Omdat er momenteel geen knelpunten zijn met betrekking tot de draagkracht van de Waddenzee en gezien het beperkte aantal vogels dat gebruik maakt van de hvp Rommelhoek, zeker in verhouding tot de naastgelegen hvp, is het aannemelijk dat er uitwijkmogelijkheden zijn. Significante verstoring kan worden uitgesloten.

Afbeelding 7.13 Ruimtelijke verspreiding en populatietrends van de wulp in de Nederlandse Waddenzee. Ontleend aan: Folmer *et al.*, 2021



Scholekster

Staat van instandhouding

De instandhoudingsdoelstelling voor de scholekster is gericht op behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor gemiddeld 140.000 tot 160.000 vogels. De landelijke staat van instandhouding van de scholekster als niet-broedvogel is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Gemiddeld kwamen de laatste vijf seizoenen 80.699 vogels voor in de Waddenzee. De populatie vertoont de laatste twaalf jaar een significante afname. De scholekster is jaarrond aanwezig in de Waddenzee, met de laagste aantallen in de periode maart t/m juli (www.sovon.nl).

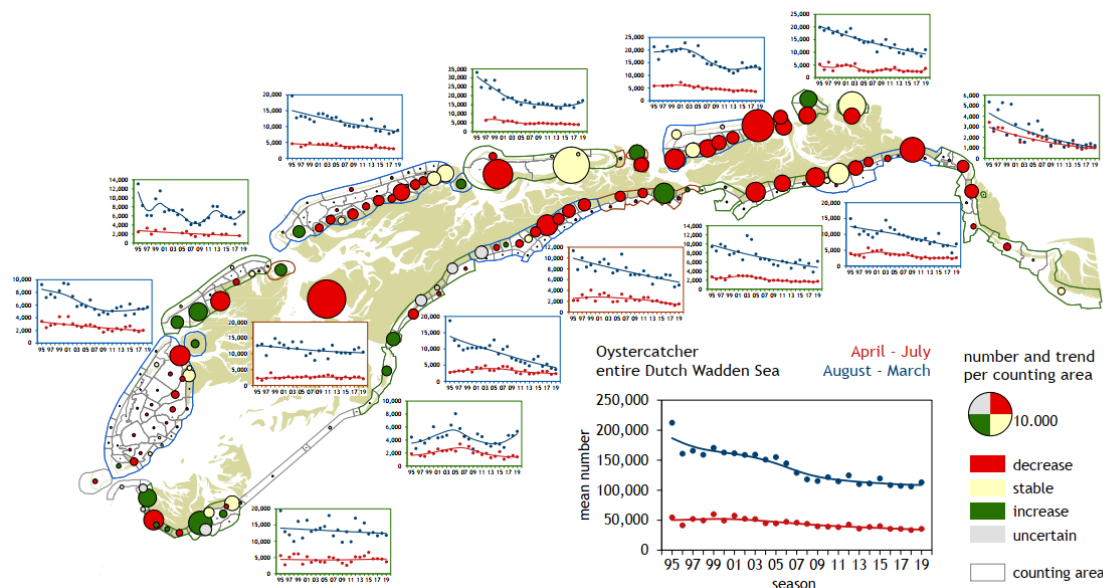
Er zijn meerdere factoren die waarschijnlijk bijdragen aan de afname van de populatie in de Waddenzee. In het verleden speelde de mechanische schelpdiervisserij een belangrijke rol, waardoor droogvallende mosselbanken zijn verdwenen. Inmiddels zijn deze schelpdierbanken hersteld, maar zijn er weinig banken meer die alleen uit mosselen bestaan, merendeels zijn het gemengde banken met Japanse oester (CBS *et al.*, 2024). Scholeksters komen in lagere dichtheden voor op gemengde banken dan op mosselbanken. De opkomst van de Japanse oester heeft geleid tot een draagkrachtvermindering en het voedsellandschap is permanent veranderd voor scholekster (Waser *et al.*, 2016; Waser, 2018). De scholekster heeft daarnaast te maken met de negatieve gevolgen van klimaatverandering voor kokkels. Deze sterven massaal in droge hete zomers. Buiten de Waddenzee heeft de scholekster als broedvogel te maken met een laag broedsucces in het agrarisch gebied. Hier broeden de meeste scholeksters en de beperkte aanwas draagt waarschijnlijk bij aan de afname van de niet-broedvogelpopulatie.

Gevoeligheid

De scholekster is erg verstoringsgevoelig op de hvp's (Krijgsveld *et al.*, 2022). Uit de monitoring bij de Eemshaven in de periode 2007-2013 blijkt dat de aantallen scholeksters op de hvp sterk afnamen tijdens grootschalige bouwactiviteiten in de oostlob. In 2013 trad herstel op van de aantallen (Brenninkmeijer *et al.*, 2014). Na 2013 is er geen monitoring meer uitgevoerd. Uit langjarige gegevens blijkt echter dat het aantal scholeksters dat gebruik maakt van de hvp Rommelhoek t/m 2019 is afgenomen (Afbeelding 7.14). Van werkelijk herstel is dus geen sprake.

Uit onderzoek blijkt dat scholeksters in het toeristenseizoen een hvp mijden (van der Kolk, 2022a). In plaats daarvan maken ze gebruik van een hvp die 8 km verder ligt. Dit kost 3,4 % van het dagelijkse energieverbruik van een gemiddelde scholekster. Dit leidt niet per se tot een hogere sterfte, maar betekent wel dat een deel van het leefgebied tijdelijk ongeschikt is.

Afbeelding 7.14 Ruimtelijke verspreiding en populatietrends van de scholekster in de Nederlandse Waddenzee. Ontleend aan: Folmer *et al.*, 2021



Effectbeoordeling

Bij werkzaamheden kan verstoring optreden van de hvp Rommelhoek. Het gaat om een tijdelijk effect dat plaatsvindt gedurende de werkzaamheden. Daarna kunnen de verstoorde scholeksters weer terugkeren. Omdat de populatie van de scholekster een doorgaande afnemende trend vertoont, is herstel van de aantallen na de verstoring niet zeker. De draagkracht van de Waddenzee voor de scholekster is bovendien blijvend verminderd door de opkomst van de Japanse oester. Dit maakt het ook moeilijker om uit te wijken. Het is onduidelijk of verstoring een rol speelt bij het uitblijven van herstel van de populatie. Verstoring kan leiden tot een verdere afname van de draagkracht van de Waddenzee. Daarom kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van scholekster als gevolg van de werkzaamheden niet worden uitgesloten.

Wilde eend

Staat van instandhouding

De instandhoudingsdoelstelling voor de wilde eend is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 25.400 vogels. De landelijke staat van instandhouding van de wilde eend is zeer ongunstig (Sovon, 2024). De laatste vijf jaar kwamen gemiddeld 11.587 wilde eenden voor in de Waddenzee. De populatie vertoont de laatste twaalf seizoenen een significante afname. Duidelijke knelpunten die het doelbereik belemmeren in de Waddenzee zijn niet bekend (Heidinga *et al.*, 2023). De afname van de populatie niet-broedvogels van de wilde eend is zeer waarschijnlijk gelinkt aan de afname van de broedvogelpopulatie door de verminderde kuikenoverleving (Wiegers *et al.*, 2022).

Gevoeligheid

De wilde eend is matig gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022). Uit de monitoring bij de Eemshaven in de periode 2007-2013 blijkt dat de aantallen wilde eenden in en rond de Eemshaven sterk afnamen tijdens grootschalige bouwactiviteiten in de oostlob. Vanaf 2012 trad herstel op van de aantallen (Brenninkmeijer *et al.*, 2014).

Effectbeoordeling

Het is niet uit te sluiten dat de werkzaamheden leiden tot verstoring van de wilde eenden op de hvp Rommelhoek. Het gaat om een gering aantal wilde eenden en het betreft geen permanente verstoring. Er zijn geen duidelijke knelpunten in de Waddenzee die leiden tot een lagere draagkracht dan beoogd. Daarom

wordt aangenomen dat er voldoende draagkracht is en dat de wilde eend kan uitwijken buiten het verstoorde gebied. Op basis daarvan wordt significante verstoring uitgesloten.

Vogels van open water

Binnen het verstoorde gebied komen kleine aantallen eidereenden voor (gegevens Delta Milieu Projecten 2017-2022). Daarnaast kunnen soorten als aalscholver, middelste en grote zaagbek, fuut, bergeend, topker en brilduiker aanwezig zijn op het open water. Voor al deze soorten geldt dat het verstoorde gebied niet van bijzondere betekenis is. Het oppervlak open water dat verstoort kan worden is beperkt, er blijven uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante verstoring kan daarom worden uitgesloten.

Foerageergebieden op droogvallende platen

Op de droogvallende platen binnen het verstoorde gebied kunnen o.a. verschillende steltlopers, eenden en lepelaars foerageren. Omdat er geen tellingen plaatsvinden tijdens laagwater, is het onmogelijk om te bepalen welke soorten dit zijn en in welke aantallen en perioden zij hier voorkomen. Het effect op het foerageergebied wordt daarom alleen indirect beoordeeld onder de storingsfactor 'verandering dynamiek substraat'.

Landroutes

De landroutes starten ten zuidwesten van de Eemshaven en ter hoogte van het plassengebied in de oostlob van de Eemshaven. Er kan verstoring optreden van de overtijende vogels op de hvp Rommelhoek en de hvp's ten oosten van de Eemshaven. De afstand tot de dijk bedraagt in alle gevallen ten minste 550 m. Vanwege de aanwezige Waddenzeedijk wordt het zicht op de werkzaamheden onttrokken. Daarnaast vinden de werkzaamheden plaats in een industriële omgeving met heersende hogere geluidsniveaus. Daarom wordt als gevolg van de werkzaamheden op land geen verstoring verwacht van overtijende vogels op de hvp's rond de Eemshaven of van foeragerende vogels op de platen. Significante verstoring kan daarom worden uitgesloten.

Elektromagnetische velden (gebruiksfase)

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De doorsnijding van het kabelsysteem binnen H1110A in de Waddenzee is beperkt tot circa 220 m. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen ongeveer 2,7 ha bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en ongeveer 2,3 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Het totale oppervlak van H1110A in de Waddenzee is 128.590 ha. Bij de bron is de maximale veldsterkte bij DC 19,0 μ T en bij AC 14 μ T. De veldsterkte neemt af met de afstand tot het kabelsysteem.

Elektromagnetische velden hebben mogelijk effecten op de kwaliteit van H1110A via effecten op typische soorten bodemfauna en vissen. Het habitattypen H1110A wordt gekenmerkt door vier typische borstelwormen, vijf weekdieren en 10 vissen. Op basis van de SIBES (2021) en SUBES (2019) data kan gesteld worden dat de soortendichtheid van typische soorten bodemdieren laag is in het gebied rondom de II: Oude Westereems route. Veel van de typische soorten vissen laten over de afgelopen decennia een afname zien.

Effecten door EMV zijn vooral aangetoond bij hoge veldsterkten. In dit geval gaat het om een lage veldsterkte van maximaal 19,0 μ T (DC) / 14 μ T (AC). Omdat het gaat om een klein oppervlak van H1110A in Natura 2000-gebied Waddenzee dat beïnvloed wordt door het magneetveld van het kabelsysteem, kan gesproken worden van een lokaal en beperkt effect op de typische soorten bodemfauna en vissen. Daarnaast is het aantal typische bodemsoorten dat voorkomt in het gebied rondom de II: Oude Westereems route laag. Significante negatieve effecten op de aanwezigheid van typische soorten van habitattypen H1110A in de Waddenzee kunnen voor de II: Oude Westereems route worden uitgesloten.

H1140A Slik en zandplaten

De doorsnijding van het kabelsysteem binnen H1140A in de Waddenzee is beperkt tot circa 650 m. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen ongeveer 8,06 ha bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en ongeveer 6,8 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Het totale oppervlak van H1140 in de Waddenzee is 106.691 ha. Bij de bron is de maximale veldsterkte bij DC 19 μT en bij AC 14 μT . De veldsterkte neemt af naarmate de afstand tot het kabelsysteem groter wordt.

Effecten van EMV op bodemdieren en vissen zijn naar verwachting minimaal. Omdat het gaat om een klein oppervlak van H1110A in Natura 2000-gebied Waddenzee dat beïnvloed wordt door het magneetveld van het kabelsysteem, kan gesproken worden van een lokaal en beperkt effect op de typische soorten bodemfauna, kreeftachtigen en vissen. Daarnaast is het aantal typische bodemsoorten dat voorkomt in het gebied rondom route II laag. Significante effecten op de aanwezigheid van typische soorten van habitatype H1140 in de Waddenzee kunnen voor route II worden uitgesloten.

Trekvisser - rivierprik, zeeprik en fint

Diadrome vissen gebruiken (naast andere omgevingssignalen) het magnetische veld van de aarde om succesvol te migreren tussen paai- en voedselgebieden (Putman *et al.*, 2020). Tijdens de migratie van zout naar zoet en *vice versa* kunnen trekvisser mogelijk beïnvloed worden door het magneetveld van het kabelsysteem. Circa 18 km van het kabelsysteem loopt door de Waddenzee. Uitgaande van de berekende relevante veldsterkte bij een 525 kV DC-kabelsysteem beslaat het beïnvloedingsgebied circa 223 ha en bij een 220 kV AC-kabelsysteem 187 ha.

Van de vissoorten zijn voor zover bekend de rivier- en zeeprik gevoelig voor elektrische velden. Informatie over de effecten van elektromagnetische velden op de rivier- en zeeprik zijn echter tot op heden niet gevonden. Finten kunnen mogelijk zowel elektrische als magnetische velden oppikken, exacte waarden van gevoeligheid zijn niet bekend. Van andere diadrome vissen, zoals de regenboogforel, is bekend dat deze soorten een verandering van meer dan 30 μT kunnen waarnemen (Hellinger *et al.*, 2009). Bij 1 m T EMV kunnen zorgt voor een genotoxische en cytotoxische activiteiten in de larven van de regenboogforel (Stankevičiūtė *et al.*, 2019). Tot dusver zijn er echter geen aanwijzingen dat veranderingen in het migratie gedrag van trekvisser een significant effect heeft op het succes van de migratie (Wyman *et al.*, 2023; Westerberg & Lagenfelt, 2008; Hvidt *et al.*, 2006).

Het magneetveld van het kabelsysteem is gering ten opzichte van het gehele leefgebied, en het kabelsysteem heeft een lage veldsterkte uit van maximaal 19 μT (DC) / 14 μT (AC). Het is niet uit te sluiten dat lokaal, dicht bij het kabelsysteem, effecten op individuniveau plaatsvinden, bijvoorbeeld aantrekking of vermijding. Aangezien het pelagische soorten zijn, hebben ze bij vermijding uitwijkmogelijkheid in de waterkolom. Daarnaast zijn het soorten die zich over grote afstanden bewegen en voldoende uitwijkmogelijkheden hebben in de Waddenzee. Wat de effecten van aantrekking zijn is niet bekend. Omdat het echter gaat om lokale effecten op incidentele individuen kunnen significante effecten worden uitgesloten.

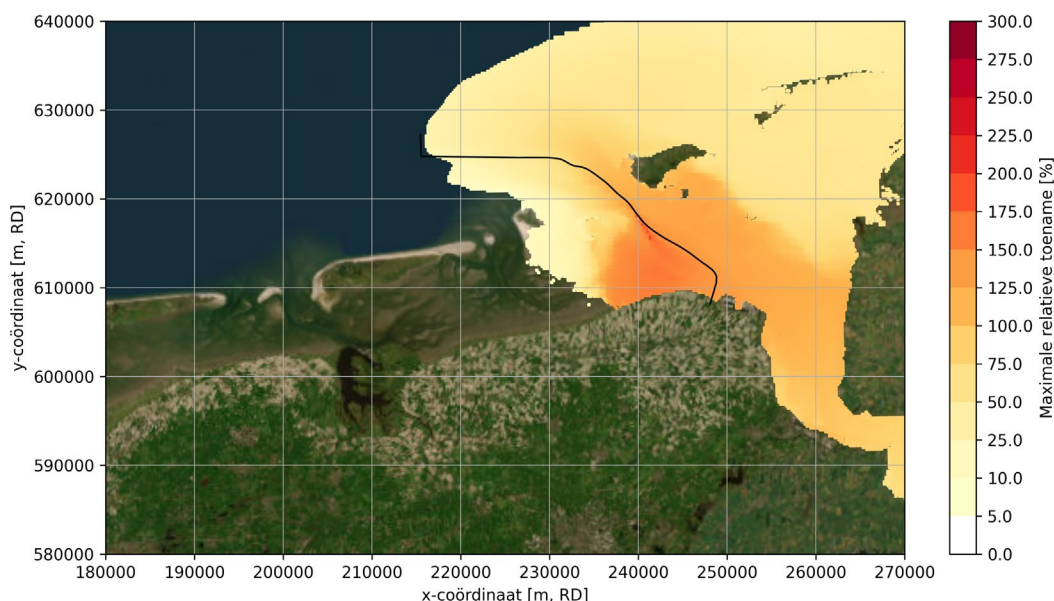
7.2.3 II: Oude Westereems route (leiding)

Vertroebeling

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De baggerwerkzaamheden voor de aanleg van de leiding duren circa 128 dagen. Hierbij wordt 414.700 m³ slib gebaggerd. Hierbij is sprake van een toename van de troebelheid van 250 mg/l gedurende 12 dagen. Gedurende 130 dagen is er een toename van de troebelheid van 50 mg/l. De toename van de troebelheid vindt plaats over een grote oppervlakte (zie Tabel 6.5, Afbeelding 7.15). Binnen deze oppervlakte komt een niet nader bepaald oppervlakte van H1110A voor. De heersende achtergrondwaarden bedragen in de oostelijke Waddenzee circa 50 mg/l, dit is relatief troebel, wat hoort bij een ondiepe kust.

Afbeelding 7.15 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op KP 10.0-15.0 op II: Oude Westereems route



In de oostelijke Waddenzee zijn voor zover bekend geen sublitorale mosselbanken aanwezig, waardoor een effect op mosselbanken kan worden uitgesloten. De aanwezigheid van kokkelbanken is niet uitgesloten. Barillé *et al.* (1997) hebben vastgesteld dat anorganisch zwevend materiaal van meer dan 90 mg/l een sterk negatief effect heeft op de groei van de Japanse oester. Voor mosselen is een drempelwaarde van 250 mg/l bekend (Widdows *et al.*, 1979; geciteerd in Essink, 1993), vanaf deze waarde is de filtratiesnelheid nihil. Voor kokkel is geen specifieke drempelwaarde bekend. Uit voorzorg hanteren we de drempelwaarde van 90 mg/l voor alle filterfeeders. Er zijn geen drempelwaarden bekend voor de typische vissoorten van H1110A. In algemene zin zijn juveniele vissen naar verwachting gevoeliger voor een verhoogde vertroebeling dan adulte vissen en pelagische vissen gevoeliger dan bodemvissen (Essink, 1993).

De totale zwevend stofgehalten overstijgen de drempelwaarde van 90 mg/l voor filterfeeders, waardoor negatieve effecten op de groei van typische schelpdieren niet kunnen worden uitgesloten. Het gaat hierbij om een beperkt deel van het Natura 2000-gebied. Gezien de lange duur van de werkzaamheden en de lange duur van de verhoogde vertroebeling, kunnen effecten op de primaire productie ook niet worden uitgesloten. Vanwege het effect op de primaire productie en bodemdieren, de zeer ongunstige staat van habitatype H1110A en de verbeterdoelstelling wordt geconcludeerd dat de kwaliteit mogelijk wordt aangetast. Significant negatieve effecten op H1110A kunnen niet worden uitgesloten.

H1130 Estuaria

In hele Eems-Dollard estuarium treedt een verhoging van de zwevend stofgehalten op door de aanlegwerkzaamheden. Hierdoor omvat de invloedssfeer de totale oppervlakte van H1130 in Natura 2000-gebied Waddenzee.

Brinkman *et al.* (2015) vonden bij een toename van de zwevend stofgehalten van 50 % een afname van 25 % van de primaire productie in het middendeel en de Dollard. De gemiddelde zwevend stofgehalten bedragen in de monding van de Dollard (Groote Gat Noord) in de winter circa 250 mg/l en in de zomer circa 150 mg/l. In de Bocht van Watum bedraagt het gemiddeld zwevend stofgehalte in de winter circa 200 mg/l in de winter en circa 85 mg/l in de zomer (Smits & van Maren, 2021; geciteerd in Vroom *et al.*, 2022). Dit betekent dat in de huidige situatie de drempelwaarde van 90 mg/l voor de groei van Japanse oester en andere

filterfeeders al wordt overschreden. Ook de groei van groot zeegras wordt mogelijk (in perioden met extra hoge vertroebeling) negatief beïnvloed.

De instandhoudingsdoelstelling voor H1130 Estuaria is gericht op behoud van het oppervlak en verbetering van de kwaliteit. De landelijke staat van instandhouding is als zeer ongunstig beoordeeld (Adams *et al.*, 2019). Er is geen reden om aan te nemen dat de lokale staat van instandhouding in het Eems-Dollard estuarium hiervan afwijkt. Uit het profiel volgt dat in de Eems-Dollard vertroebeling één van de grootste knelpunten is, en dat de primaire productie mede als gevolg daarvan lager is dan gewenst (Ministerie van LNV, 2016a).

Omdat het voornemen leidt tot een verhoging van de zwevend stofgehalten in het hele estuarium en troebelheid één van de grootste knelpunten vormt voor de kwaliteit van H1130 moet elke toename van de troebelheid als een significant effect worden beoordeeld. De heersende zwevend stofgehalten hebben al negatieve effecten op de groei van schelpdieren. Ook de groei van groot zeegras kan mogelijk negatief worden beïnvloed. Hierdoor treedt aantasting van de kwaliteit op. Een significant effect op H1130 kan niet worden uitgesloten.

H1140A Slik en zandplaten

In een deel van de oostelijke Waddenzee treedt een aanzienlijke verhoging van de zwevend stofgehalten op als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Binnen het gebied waarin vertroebeling optreedt, ligt een niet nader bepaalde oppervlakte van H1140A. Van nature is er sprake van een relatief hoge troebelheid boven slikke platen. Boven zandige platen is het water helderder. Verschillende kwaliteitskenmerken van het habitatype zijn gevoelig voor vertroebeling. Dit geldt voor mossel- en Japanse oesterbanken, kokkelbanken en andere filterfeeders en zeegras. Binnen het beïnvloedingsgebied zijn deze waarden aanwezig. Daarnaast komen op de platen diatomeeën voor die bijdragen aan de primaire productie. In de oostelijke Waddenzee is die bijdrage evenwel klein in verhouding tot de bijdrage van pelagisch fytoplankton (Brinkman *et al.*, 2015).

De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de oppervlakte en verbetering van de kwaliteit. De verbeteringsopgave heeft betrekking op gewenste uitbreiding van mosselbanken, zeegras- en ruppiavelden. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig (Adams *et al.*, 2019). Volgens het profiel is er geen sprake van knelpunten met betrekking tot de primaire productie. Volgens de evaluatie (Heidinga *et al.*, 2023) is tijdens de beheerplanperiode (2016-2022) geen wezenlijke verbetering van de kwaliteit van het habitatype optreden. Het areaal mosselbanken (inclusief gemengde banken) voldoet, maar zeegrasvelden zijn nog onvoldoende aanwezig. Belangrijke knelpunten zijn volgens de evaluatie klimaatverandering, hetgeen gevolgen heeft voor de kinderkamerfunctie van de Waddenzee en voor de overleving van kokkels. Daarnaast vormt bodemberoering een mogelijk knelpunt.

Gezien de lange duur van de verhoogde vertroebeling en het grote gebied waarin dit optreedt, kan een negatief effect op de primaire productie niet worden uitgesloten. De totale zwevend stofgehalten overstijgen de drempelwaarde van 90 mg/l voor filterfeeders, waardoor negatieve effecten op de groei van typische schelpdieren niet kunnen worden uitgesloten. Verder zou de groei van klein zeegras negatief kunnen worden beïnvloed. Hierdoor wordt mogelijk de kwaliteit aangetast. Omdat er een verbeteringsopgave ligt ten aanzien van het areaal zeegrasvelden en de staat van instandhouding matig ongunstig is kan een significant effect op het habitatype H1140A niet worden uitgesloten.

Broedvogels

De foerageer efficiëntie van zichtjagers zoals sterns (visdief, noordse stern, grote stern en dwergstern) kan negatief worden beïnvloed door vertroebeling. Uit onderzoek naar de grote stern is gebleken dat ze hun foerageergedrag 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, 2007). Een realistische drempelwaarde voor de sterns die voorkomen in de Waddenzee is niet bekend. In de oostelijke Waddenzee en Eems-Dollard broeden sterns o.a. op Rottum en op het broedeiland Stern ten oosten van de Eemshaven. Visdief en noordse stern foerageren tot op 30 km van de kolonie, dwergsterns op 10 km (Ministerie van LNV, 2008q, r, s). Grote stern foerageert op grote afstand van de kolonie, maar is mogelijk zeer gevoelig voor vertroebeling. Gezien de lange duur van de werkzaamheden en de lang aanhoudende

verhoogde vertroebeling, is het aannemelijk dat er ook in het broedseizoen van de sterns sprake is van een verhoogde troebelheid. Omdat het om een aanzienlijke verhoging van de troebelheid gaat in een groot gebied, kunnen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Zichtjagende niet-broedvogels zijn aalscholver, fuut, middelste zaagbek en grote zaagbek. Deze vogels kunnen negatief worden beïnvloed door de verhoogde vertroebeling die optreedt als gevolg van de baggerwerkzaamheden. Buiten het broedseizoen kunnen deze soorten makkelijker uitwijken, omdat ze niet gebonden zijn aan broedlocaties en maximale foerageerstanden. Alleen voor grote zaagbek is sprake van een knelpunt in de Waddenzee, namelijk de spieringvisserij nabij de Afsluitdijk (Sovon, 2022). Spieringvisserij vindt nu nog plaats als bijvangst van de garnalenvisserij. Voor de overige soorten wordt dit niet als knelpunt benoemd in de bouwstenen ten behoeve van het Strategisch Plan Natura 2000 (Sovon, 2022), ondanks dat deze soorten ook spiering eten en het zwaartepunt in hun verspreiding in de Waddenzee bij de Afsluitdijk ligt. Voor grote zaagbek kan een significant negatief effect niet worden uitgesloten, omdat onduidelijk is of er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn.

Sedimentatie

Er wordt een beperkte hoeveelheid slib (30.000 - 50.000 m³) verspreid op verspreidingslocatie P5 in de Waddenzee. Deze verspreidingslocatie wordt regelmatig gebruikt als verspreidingslocatie voor baggerwerkzaamheden en is daardoor al sterk verstoord. Het verspreiden van slib leidt daardoor niet tot negatieve effecten op de kwaliteit van habitattypen en het leefgebied van vissen of zeezoogdieren. Significante effecten door sedimentatie kunnen daarom worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

Voor de aanleg van de leiding wordt een tunnel gegraven onder het wad. Het intredepunt van het tunnelsysteem is gelegen in de geul van de Oude Westereems. De werkzaamheden bevinden zich hiermee niet op een beschermd habitatype waardoor effecten met betrekking tot verandering dynamiek substraat kunnen worden uitgesloten.

H1140A Slik en zandplaten

Voor de aanleg van de leiding wordt een tunnel gegraven onder het wad. Het intredepunt van het tunnelsysteem is gelegen in de geul van de Oude Westereems. De werkzaamheden bevinden zich hiermee niet op een beschermd habitatype waardoor effecten met betrekking tot verandering dynamiek substraat kunnen worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

De aanleg van de leiding heeft geen effecten op de wadplaten en daarmee ook niet op het voedselaanbod van vogels.

Verstoring

Grijze zeehond en gewone zeehond

Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden kunnen zeehonden worden verstoord. Verstoring wordt met name veroorzaakt door baggerwerkzaamheden en inzet van een pijplegschip. Voor zeehonden wordt een verstoringsafstand van 1.500 m gehanteerd. Binnen de II: Oude Westereems route overlappen de verstoringscontouren met meerdere zeehondenligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond, maar ook zijn er ligplaatsen van de grijze zeehond aanwezig. Deze zijn van marginale betekenis. De ligplaatsen voor de gewone zeehond bevinden zich deels in het Sparregat-Horsbornzand, een gebied dat gesloten is in de periode 15 mei – 1 september ten behoeve van ruiende en zogende zeehonden (zie paragraaf 3.2.1). Er geldt een verbeterdoelstelling voor de populatie. De ligplaatsen langs deze route zijn van groot belang voor de gewone zeehond in de Waddenzee.

Tijdens de laagwaterperiode, wanneer zeehonden op de wadplaten liggen om te rusten, te zogen of te verharren zijn ze het meest kwetsbaar voor verstoring omdat ze zich dan minder makkelijk kunnen verplaatsen of jongen bij zich hebben. Indien tijdens de werkzaamheden geen afstand van 1.500 m van de ligplaatsen wordt aangehouden tijdens de pup- en zoogperiode kan dit van invloed zijn op het behalen van de verbeterdoelstelling. Significante effecten op de populatie van de gewone zeehond kunnen niet worden uitgesloten. Dit geldt voor de verstoringfactoren optische verstoring, bovenwatergeluid en onderwatergeluid.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de Waddenzeeroute en de Landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Broedgebieden

Verstoring kan optreden bij het boren van een tunnel voor het trekken van een leiding van onshore naar offshore of andersom. Het gaat dan om verstoring door geluid. Binnen de verstoringssafstand waren in de periode 2017-2022 maximaal 24 territoria van de kluut en 3 territoria van bontbekplevier aanwezig. Het gaat om het broedgebied direct ten westen van de Eemshaven, Rommelhoek.

Bontbekplevier

De bontbekplevier is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022). Gezien de zeer ongunstige staat van instandhouding (bijlage I; Sovon, 2024) en het feit dat het doelaantal nog niet duurzaam wordt gehaald, is verstoring van het broedgebied in het broedseizoen (april t/m half augustus) (Ministerie van LNV, 2006) ongewenst. Significante verstoring van bontbekplevier kan niet worden uitgesloten.

Kluut

De kluut is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022). Gezien de zeer ongunstige staat van instandhouding (bijlage I; Sovon, 2024) en het feit dat het doelaantal nog niet duurzaam wordt gehaald, is verstoring van het broedgebied in het broedseizoen (april t/m half augustus) (Ministerie van LNV, 2006) ongewenst. Significante verstoring van de kluut kan niet worden uitgesloten.

Landroute

De landroutes starten ten westen van de Eemshaven, ter hoogte van de Waddenzeedijk, ter hoogte van het plassengebied in de oostlob van de Eemshaven en in de Oostpolder ten zuiden van de Eemshaven, ter hoogte van de Waddenzeedijk. Omdat er mogelijk wordt gewerkt direct naast de Waddenzeedijk, kan verstoring van broedende vogels op Rommelhoek niet worden uitgesloten. De effecten zijn overeenkomstig de hierboven beschreven effecten voor de Waddenzeeroute.

Het broedeiland Stern ligt op een afstand van 650 m. Hierdoor kan verstoring van de broedende doelsoorten op het eiland worden uitgesloten. Wel kan er verstoring optreden van foeragerende vogels. Hiervoor zijn echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Niet-broedvogels

De effecten van de werkzaamheden op de Waddenzee op niet-broedvogels zijn gelijk aan de beschrijving voor het kabelsysteem (zie paragraaf 7.2.2). Dat betekent dat een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van scholekster als gevolg van de werkzaamheden niet kan worden uitgesloten.

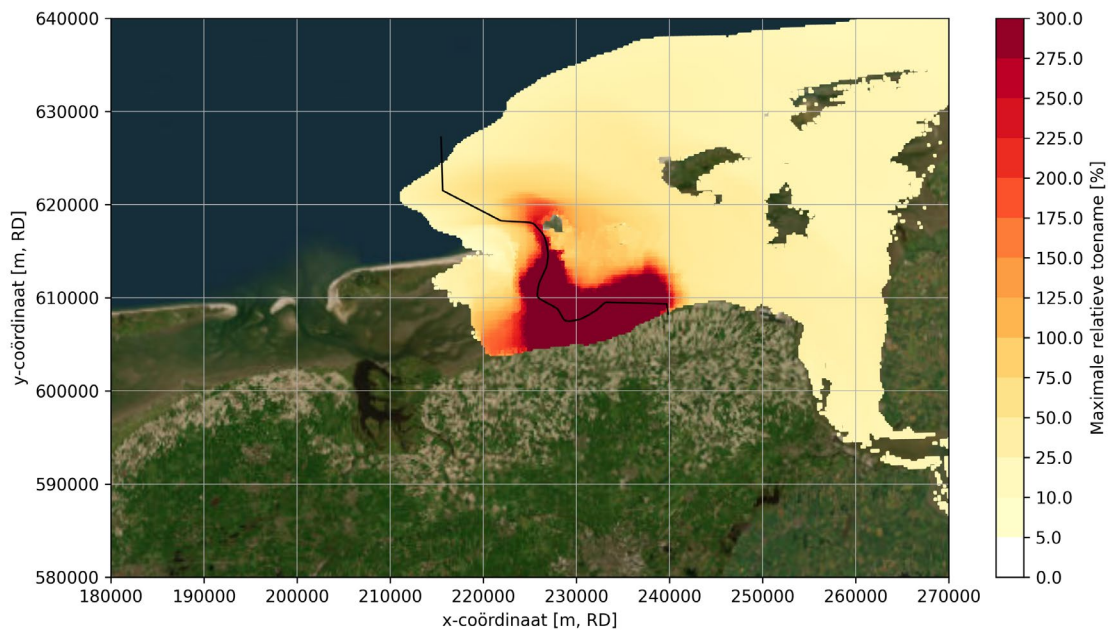
Voor de landroutes kan verstoring van overtuigende en foeragerende vogels ten oosten van de Eemshaven niet worden uitgesloten, omdat de corridor start vanaf de Waddenzeedijk. De aanwezige vogels zullen gewend zijn aan de heersende hoge geluidsbelasting en de dijk ontnemt het zicht op de werkzaamheden, waardoor de verstoring naar verwachting beperkt is. Als er toch verstoring optreedt, kunnen tijdelijk uitwijken naar broedeiland Stern en naar Hond- Paap. Hierdoor kan significante verstoring worden uitgesloten.

7.2.4 V: Boschgat route (kabelsysteem)

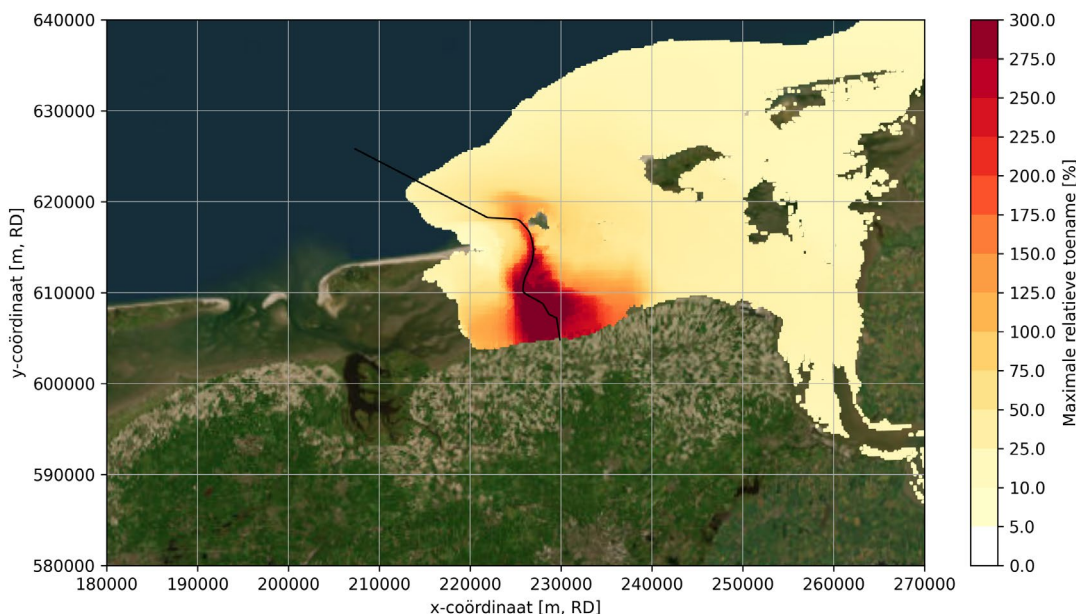
Vertroebeling

Voor de realisatie van beide varianten zijn omvangrijke baggerwerkzaamheden noodzakelijk. Voor variant A1 gaat het om 152 dagen en voor variant A2 om 181 dagen. In beide gevallen vindt er over een groot oppervlak verhoogde vertroebeling plaats (zie Tabel 6.5, Afbeelding 7.16 en Afbeelding 7.17 voor de vertroebeling die wordt veroorzaakt door een deel van de werkzaamheden voor beide varianten). Hierbij treedt een maximale verhoging van de zwevend stofgehalten van 250 mg/l op gedurende respectievelijk 18 en 31 dagen. Inclusief de heersende achtergrondconcentratie bedraagt het totale zwevend stofgehalte dan 300 mg/l in een deel van de oostelijke Waddenzee. Gedurende respectievelijk 135 en 169 dagen is sprake van een verhoging van 50 mg/l en kunnen de totale waarden uitkomen op circa 100 mg/l in de Waddenzee (incl. achtergrondwaarde). De verhoging van de zwevend stofgehalten in het buitengebied van het Eems-Dollard estuarium is bij beide varianten lager dan 100 mg/l, maar de exacte waarde is niet bepaald. Binnen het beïnvloede gebied komen habitattypen H1110A Permanent overstromde zandbanken, H1130 Estuaria, H1140A Slik- en zandplaten en vogels voor.

Afbeelding 7.16 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op een deel (KP 7.7-15.5) van V: Boschgat route, variant A1



Abbeelding 7.17 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op een deel (KP 6.1-9.2) van V: Boschgat route, variant A2



H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De vertroebeling kan leiden tot een wezenlijke verlaging van de primaire productie omdat er - weliswaar over een relatief beperkte oppervlakte - een aanzienlijke verhoging van de zwevend stofgehalten optreedt. Daarnaast is gedurende langere tijd sprake van een toename van de vertroebeling in een omvangrijk gebied. De toename van de vertroebeling kan daarnaast leiden tot effecten op de groei van filterfeeders; met name in het gebied waar een sterke verhoging van de vertroebeling optreedt. Door de te verwachten effecten op de primaire productie en de filterfeeders kan de kwaliteit van het habitatype worden aangetast. Dit staat mogelijk de verbeterdoelstelling met betrekking tot de kwaliteit in de weg, waardoor een significant effect op H1110A niet kan worden uitgesloten.

H1130 Estuarium

Er treedt een verhoging van de zwevend stofgehalten op. vertroebeling is een belangrijk knelpunt voor het habitatype in het Eems-Dollard estuarium. Elke verhoging van de vertroebeling is daarom ongewenst. Meerdere kwaliteitskenmerken van het habitatype zijn gevoelig voor een toename van de troebelheid: de primaire productie, filterfeeders, mosselbanken en zeegras. Hierdoor kan de kwaliteit van het habitatype worden aangetast. Een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstelling van H1130, dat gericht is op verbetering van de kwaliteit, kan niet worden uitgesloten.

H1140A Slik- en zandplaten

In het gebied waar een sterke toename van de troebelheid optreedt, zijn schelpdierbanken aanwezig en komt klein zeegras voor. Het kan niet worden uitgesloten dat er negatieve effecten optreden op deze kwaliteitskenmerken van H1140A. Ook kan er een negatief effect optreden op de primaire productie die wordt gerealiseerd door diatomeeën op de platen. Vanwege de verbeteropgave voor de kwaliteit, die onder andere betrekking heeft op uitbreiding van het areaal zeegrasvelden, kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling niet worden uitgesloten.

Broedvogels

De foerageer efficiëntie van zichtjagers zoals sterns (visdief, noordse stern, grote stern en dwergstern) kan negatief worden beïnvloed door vertroebeling. In de oostelijke Waddenzee en Eems-Dollard broeden sterns o.a. op Rottum en op het broedeiland Stern ten oosten van de Eemshaven. Gezien de lange duur van de werkzaamheden en de lang aanhoudende verhoogde vertroebeling, is het aannemelijk dat er ook in het

broedseizoen van de sterns sprake is van een verhoogde troebelheid. Dit geldt voor beide varianten. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern kunnen niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Zichtjagende niet-broedvogels zijn aalscholver, fuut, middelste zaagbek en grote zaagbek. Deze vogels kunnen negatief worden beïnvloed door de verhoogde vertroebeling die optreedt als gevolg van de baggerwerkzaamheden. Buiten het broedseizoen kunnen deze soorten makkelijker uitwijken, omdat ze niet gebonden zijn aan broedlocaties en maximale foerageerafstanden. Voor grote zaagbek kan een significant negatief effect echter niet worden uitgesloten, omdat onduidelijk is of er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Voor de overige soorten kunnen significante effecten wel worden uitgesloten.

Sedimentatie

Habitattypen H1110A en H1140A

Bij de aanleg van het kabelsysteem vindt sedimentatie plaats in nabijgelegen geulen in de Waddenzee. Voor variant A1 betreft het een sedimentatie met een maximaal volume van 1.840.000 - 2.970.000 m³, een sedimentdikte van maximaal 5-7,5 m en een groot oppervlak (48,3 - 114,6 ha). Voor Variant A2 is de hoeveelheid sedimentatie minder. Het gaat om een volume van 1.290.000 - 1.940.000 m³, een sedimentdikte van 5-7,5 m en een groot oppervlak.

De sedimentatie op habitattypen H1110A en H1140A neemt toe, maar waar, over welk oppervlak en met welke dikte is in deze fase van het programma niet bepaald. De effectbeoordeling is daardoor globaal van aard.

Door het relatief grote oppervlak, volume en de sedimentdikte zullen typische soorten van habitatype H1110A en H1140A zoals onder andere nonnetje, mossel, kokkel en mogelijk klein- en groot zeegras doodgaan. Deze soorten kunnen niet/nauwelijks uitwijken. Hierdoor wordt de kwaliteit van de habitattypen mogelijk aangetast. Er is in beide gevallen sprake van een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit, waardoor een significant negatief effect niet kan worden uitgesloten.

Vissen

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de doelsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Vanwege de zeer grote hoeveelheid sediment die voor het project wordt verspreid kunnen significante effecten op vissen niet kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor sedimentatie. Het beïnvloede gebied is niet van specifieke betekenis voor de soort, waardoor negatieve effecten niet waarschijnlijk zijn.

De V: Boschgat route loopt langs ligplaatsen die vooral van belang zijn voor de gewone zeehond. De geulen langs deze ligplaatsen zijn relatief klein en minder dynamisch. Hierdoor verspreidt sediment minder snel en treedt er mogelijk een effect op het leefgebied van de gewone zeehond op dit kan negatieve gevolgen hebben voor de populatie. Significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling (uitbreiding populatie) voor de gewone zeehond zijn niet uit te sluiten.

Schelpdier etende vogels

De sedimentatie kan ertoe leiden dat schelpdierbanken bedekt worden en niet meer gebruikt kunnen worden als voedsel voor vogels. In de omgeving van de route liggen echter weinig schelpdierbanken, waardoor een significant effect op de voedselvoorraad voor schelpdier etende vogels zoals eider en scholekster kan worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

De corridor van de landroute loopt o.a. door de Klutenplas. Het is onwenselijk dat er werkzaamheden plaatsvinden in de Klutenplas, omdat dit gevolgen kan hebben voor de geschiktheid van het gebied voor broedvogels, in het bijzonder de kluut. Een deel van de Klutenplas ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, het andere deel niet. De kluten die hier broeden hebben een binding met de Waddenzee, waardoor het gebied dat buiten de begrenzing valt, ook van belang is voor het behalen van de instandhoudingsdoelstelling. De werkzaamheden kunnen leiden tot significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor de kluut. De Klutenplas is ook van belang als hoogwatervluchtplaats en rustplaats voor niet-broedvogels. Significante effecten op de omvang van het leefgebied van de niet-broedvogels kunnen niet worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

Voor de effecten op dit habitatype is er geen onderscheid tussen variant A1 en A2. Na de overgang in de geul wordt het kabelsysteem ingegraven door middel van een vertical injector. Om de werkzaamheden uit te voeren bevindt zich in de geul een ponton die met ankers in de geul bevestigd is. Ook vinden er baggerwerkzaamheden plaats ten behoeve van verbreding en/of verdieping van de geul voor de aanvoer van materiaal en materieel. In totaal wordt er 57 ha van het habitatype H1110A verstoord. Het totale oppervlak van H1110A in de Waddenzee is 128.590 ha.

Het habitatype H1110A permanent overstroomde zandbanken wordt gekenmerkt door een hoge dynamiek door de invloeden van eb- en vloedwerking met mariene ecotopen zoals onder meer geulen met snelle stroomsnelheden. Kenmerkend voor dit habitatype zijn soorten die goed kunnen gedijen in een dynamische omgeving, veerkrachtiger kunnen reageren op verstoring en een relatief korte hersteltijd hebben (Rippen *et al.*, 2020). Dit zijn onder andere enkele wormensoorten die binnen een aantal maanden verstoord gebied kunnen herkoloniseren. Significante effecten door verandering dynamiek substraat op de oppervlakte of kwaliteit van het habitatype H1110A kunnen worden uitgesloten.

H1140A Slik- en zandplaten

De voornaamste verstoringfactoren die leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat zijn de verschillende transporten op het wad (pontons, haspels) en het ingraven van het kabelsysteem met de wadtrencher. Dit betreft een lengte van circa 12.500 m waarbij het habitatype H1140 wordt doorkruist. Hierbij vindt een vernietiging plaats van het habitatype H1140 van circa 10 ha (variant A en A1) of 9 ha (variant A2). De effecten van de verschillende varianten zijn vergelijkbaar en worden niet separaat beschreven. Het totale oppervlak van H1140 in de Waddenzee is 106.691 ha.

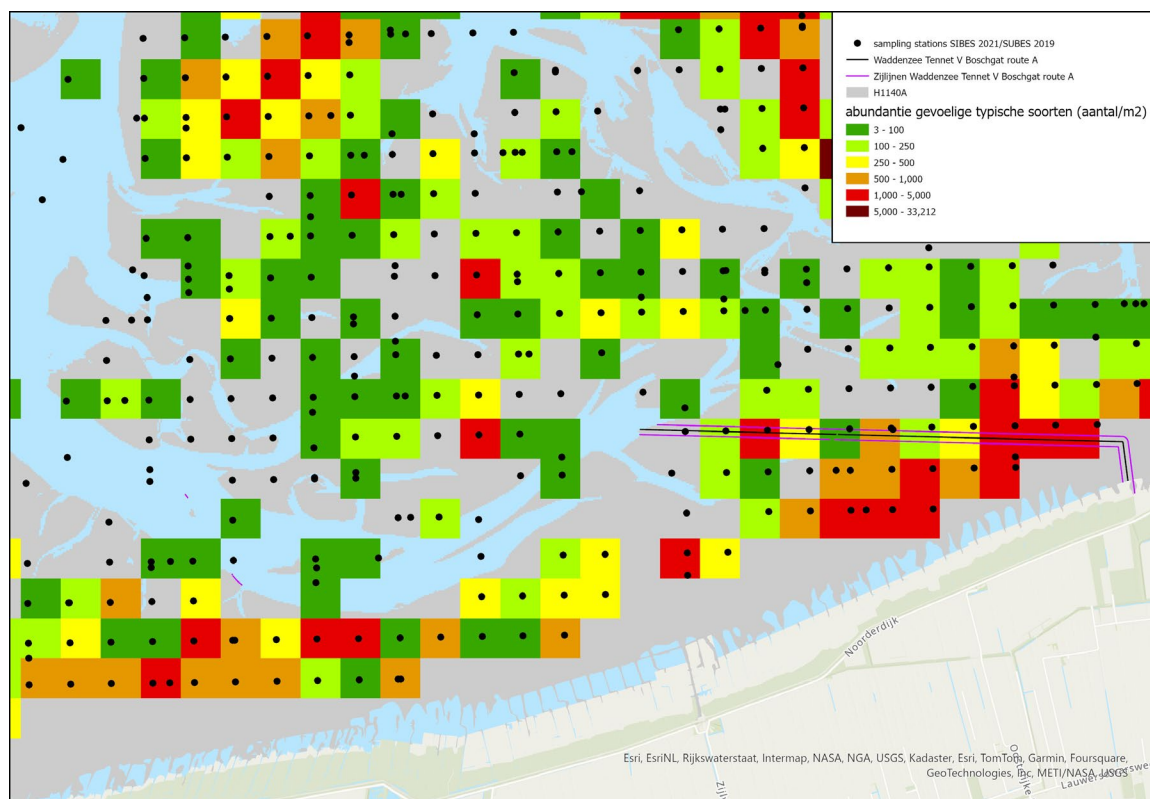
Een aantal aspecten speelt een rol bij de beoordeling van het effect:

- de LSvl is matig ongunstig, aangezien de Waddenzee voor 95 % bijdraagt aan het landelijke oppervlak van H1140A kan gesteld worden dat de Svl in de Waddenzee ook matig ongunstig is;
- er geldt een behoudsdoelstelling voor het oppervlak en een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype;
- de kwaliteit van een habitatype wordt bepaald door de volgende kwaliteitskenmerken: de abiotische kwaliteit, typische soorten en de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Met overige kenmerken worden onder andere de voedsel functie voor vogels en aanwezigheid van biogene structuren (schelpdierbanken, zeegras) bedoeld;
- biogene structuren zoals zeegrasvelden, mosselbanken en kokkelbanken zijn een belangrijk kwaliteitskenmerk van het habitatype. Zulke specifieke structuren zijn weer leefgebieden voor verschillende andere soorten die karakteristiek zijn voor de wadplaten. Ze kunnen ook de vestiging van andere organismen faciliteren (Ministerie van LNV, 2014);
- op basis van de evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Waddenzee blijkt dat door de lage, meestal afnemende, aantallen typische soorten (vissen, sommige schelpdieren (nonnetje, kokkel, platte slijkgaper), zeegras) en de onvoldoende waterkwaliteit voor H1140A in de Waddenzee de verbeterdoelstelling nog niet is gerealiseerd. Daarnaast is er onvoldoende voedsel voor vogelsoorten als de scholekster aanwezig;

- de biodiversiteit van H1140A is het grootst als de fysische processen (sedimentatie, erosie, stroming) op en rond de platen ongestoord plaatsvinden. Deze fysische processen scheppen dan ruimte voor een gradiënt van biologische processen (Ministerie van LNV, 2014);
- subtype H1140A is zeer gevoelig voor bodemberoering. Herstel treedt pas op na de volgende succesvolle broedval of zaadzetting en hervestiging. Succesvolle broedval vindt eens in de zoveel tijd plaats voor schelpdieren. Strandgapers (*Mya* spp.) hebben gemiddeld eens in de 5-7 jaar een goede broedval (Ministerie van LNV, 2014a). Kkokels hadden voor het laatst in 2018 een goede broedval, en daarvoor in 2011 (Troost et al., 2024; CBS, PBL, RIVM, WUR, 2024). De broedval van 2018 van kokkels is grotendeels tenietgedaan door het optreden van massale sterfte in de warme zomers (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2024). Klimaatverandering leidt daardoor tot een afname van het herstelvermogen van de kokkel. Mosselen hebben om de 3 tot 4 jaar een goede broedval. Bij de meeste wormen is de broedval elk jaar redelijk tot goed (Ministerie van LNV, 2014a);
- bodemberoerende activiteiten kunnen een verschuiving veroorzaken van langlevende soorten (schelpdieren) naar kortlevende soorten (wormen) (Ministerie van LNV, 2014b), waardoor de kwaliteit afneemt. Laag dynamische delen van de Waddenzee (zoals delen van H1140A) zijn gevoeliger voor bodemberoering dan hoog dynamische delen (Rippen et al., 2020);
- uit het onderzoek naar de effecten van drukverhoging door de wadtrencher blijkt dat bij grote dichtheden aan schelpdieren (met name in de zomer) niet kan worden uitgesloten dat er schade optreedt aan de ingegraven schelpdieren (Chen *et al.*, 2024);
- uit de Europese Natuurherstelverordening blijkt dat lidstaten verplicht zijn om maatregelen te nemen om uiterlijk in 2030 minstens 30 % van de beschadigde ecosystemen te herstellen. In 2040 moet dit 60 % zijn en in 2050 90 %. Het herstel van een habitatype als H1140A kan tientallen jaren duren.

Om te bepalen of deze verstoring mogelijk significant is of niet is, op basis van een consultatie van gerenommeerde experts op dit gebied, een analyse uitgevoerd door middel van een zogenaamde trait database. Daarin staan de kenmerken van de meeste bodemdieren die in de Waddenzee voorkomen. Door een score te geven op de kenmerken levensduur, hersteltijd, mobiliteit en positie in het sediment is de gevoeligheid van soorten voor verandering dynamiek substraat in kaart gebracht. Van de typische soorten die het meest gevoelig zijn voor deze verstoringfactor zijn zogenaamde hotspotkaarten gemaakt op basis van de SIBES en SUBES-data van 2019 en 2021. Hieruit is af te leiden dat op de route op sommige locaties hoge aantallen typische soorten voorkomen ([Afbeelding 7.18](#)).

Abbeelding 7.18 Abundantie (aantal/m²) gevoelige typische soorten nabij de V. Boschgat route (variant A1) op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data. De locaties van hotspots met typische soorten voor het habitattype H1140 kunnen in de loop der jaren veranderen. Het is daarom van belang om voor de aanleg in kaart te brengen waar mogelijke hotspots zich bevinden



Op basis van bovenstaande informatie wordt het volgende geconcludeerd:

- een deel van de kwaliteitskenmerken van H1140A wordt lokaal vernietigd bij aanleg; dit geldt voor de aanwezige typische soorten, de voedselfunctie en biogene structuur van kokkelbanken. De hersteltijd van de relevante soorten, en daarmee van de kwaliteitskenmerken, is 5-10 jaar, wat betekent dat er voor langere tijd sprake is van een afname van de kwaliteit in dit deel van de Waddenzee. Voor kokkel is herstel onzeker vanwege de negatieve invloed van warme zomers;
- de negatieve effecten van de aanleg van het kabelsysteem haken aan op en versterken bestaande knelpunten voor H1140 (afname van typische soorten, onvoldoende voedsel voor schelpdier etende vogels, bodemberoering);
- het is onbekend hoe sterk een lokale afname van gevoelige typische soorten op de kwaliteit van H1140A is, maar het staat mogelijk behoud van de bestaande kwaliteit en mogelijk ook het realiseren van de verbeterdoelstelling in de weg;
- de locaties van hotspots met typische soorten voor het habitattype H1140 kunnen in de loop der jaren veranderen. Het is daarom van belang om voor de aanleg precies in kaart te brengen waar mogelijke hotspots zich bevinden;
- omdat onduidelijk is hoe groot de lokale afname van de kwaliteit op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee zal zijn, kunnen significant negatieve effecten vooralsnog niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Veel niet-broedvogelsoorten foerageren op het wad op verschillende wormen en schelpdieren. Met name hoge dichtheden (hotspots) vormen een belangrijke foerageerplek voor niet-broedvogels. Door verandering in de sedimentdynamiek, bijvoorbeeld wanneer routes hotspots doorkruisen, zal het voedselaanbod voor vogels veranderen. Op basis van Folmer *et al.* (2021) zijn de voornaamste voedselbronnen van vogels geïnventariseerd en is een selectie gemaakt van voor bodemberoering gevoelige bodemdieren. Voor deze selectie van bodemdieren zijn op basis van de SIBES-data van 2019 en 2021 belangrijke soort-specifieke

foerageer hotspots in kaart gebracht. In dit hoofdstuk is alleen variant A/A1 in de kaarten weer gegeven, de beoordeling geldt ook voor variant A2. Voor het beeld is voor de eerste vogelsoort (bontbekplevier) ook de kaart voor variant A2 opgenomen.

Voor een aantal niet-broedvogelsoorten kunnen effecten van verandering dynamiek substraat op het voedselaanbod op voorhand uitgesloten worden door een relatief laag belang van het gebied). Voor de V: Boschgat route is dit de groenpootruiter.

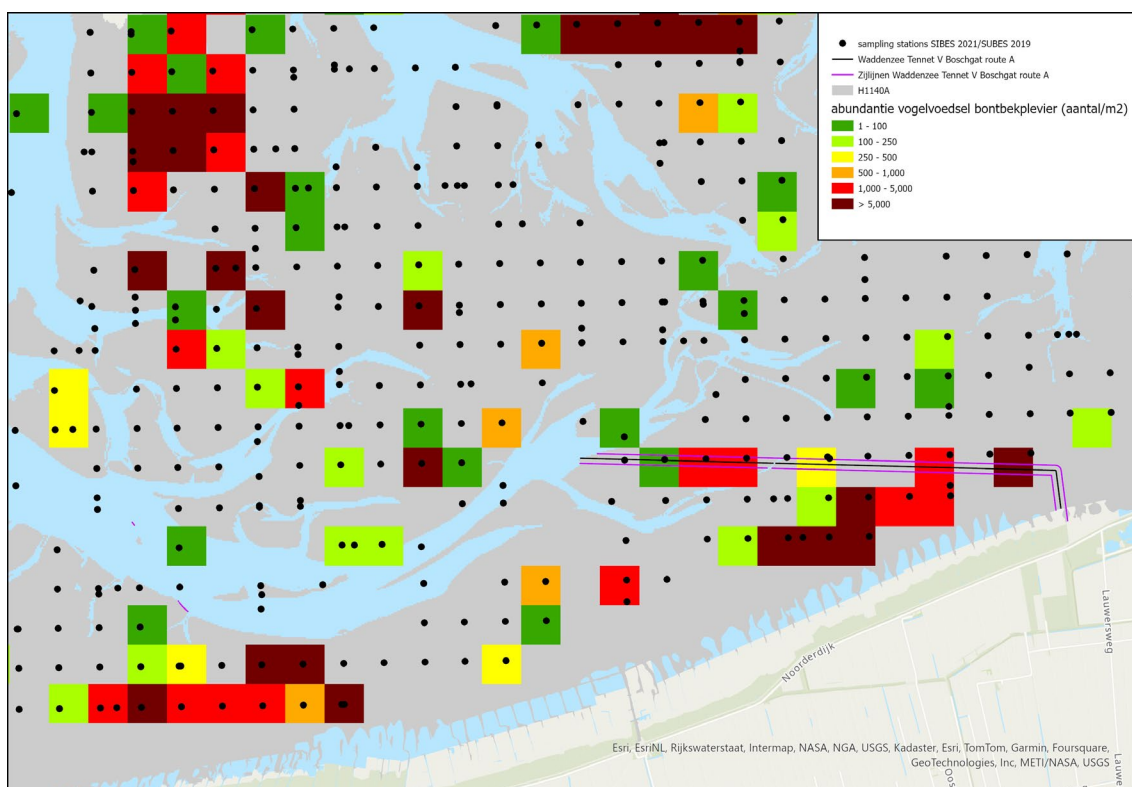
Voor een aantal soorten doorkruist de route mogelijke foerageergebieden. Om deze reden wordt voor de volgende soorten een nadere effectanalyse uitgevoerd: bontbekplevier, bonte strandloper, kanoet, scholekster, steenloper, tureluur, wulp, zilverplevier en zwarte ruiter. Ook eenden soorten en een aantal steltlopers worden meegenomen in de effectbeoordeling.

Voor de V: Boschgat route leiden het uittredepunt van de HDD op het wad, de verschillende transporten (pontons, haspels) en wadtrencher voor het ingraven van het kabelsysteem tot een verandering van de dynamiek van het substraat. Deze verandering heeft een effect op het voedselaanbod van vogels. De mate van gevoeligheid van niet-broedvogelsoorten wordt mede bepaald door mogelijkheden tot uitwijken om elders te foerageren en de staat van instandhouding van de soort.

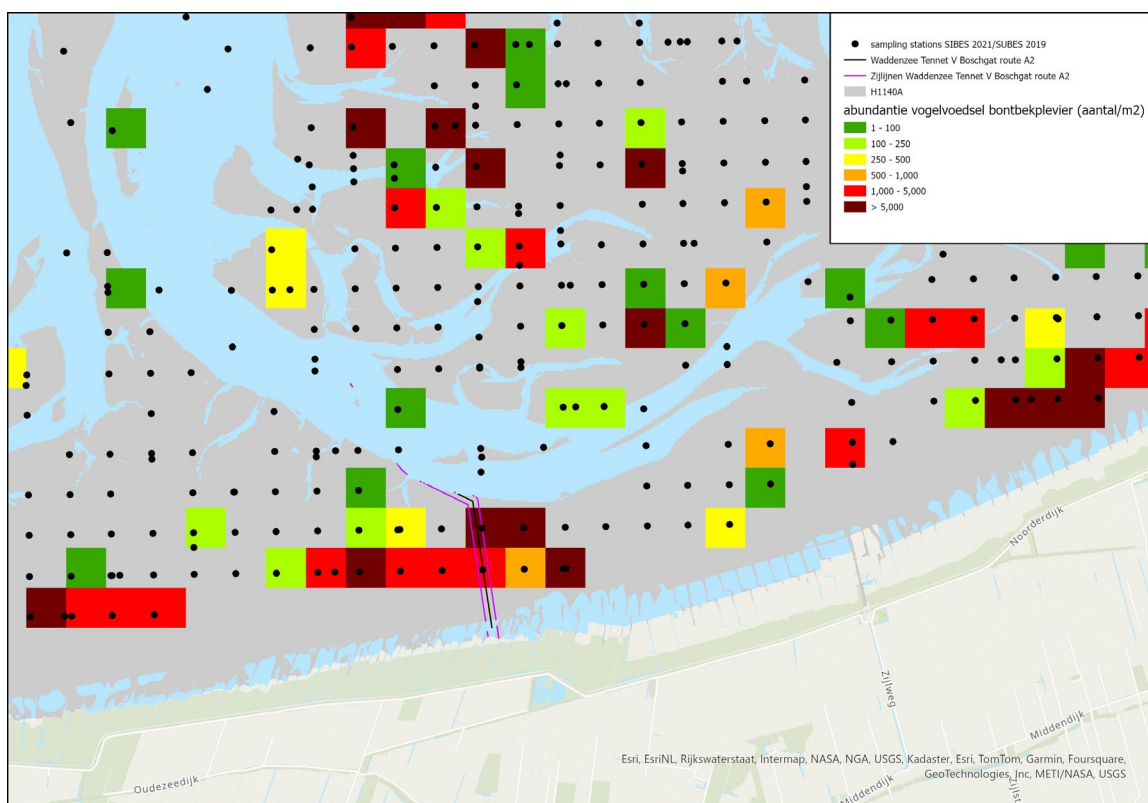
Bontbekplevier

Typische soorten waar de bontbekplevier op foerageert zijn de strandkrab en het wadslakje. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.19). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. Desondanks lijken er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor de bontbekplevier om elders te foerageren. De staat van instandhouding van de bontbekplevier is gunstig en het afgelopen decennium liet een positieve trend zien voor de populatie niet-broedvogel, de aantallen liggen boven het doelaantal (Sovon, 2024). Significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de soort kunnen worden uitgesloten.

Afbeelding 7.19 Abundantie (aantal/m³) voedsel voor bontbekplevier nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



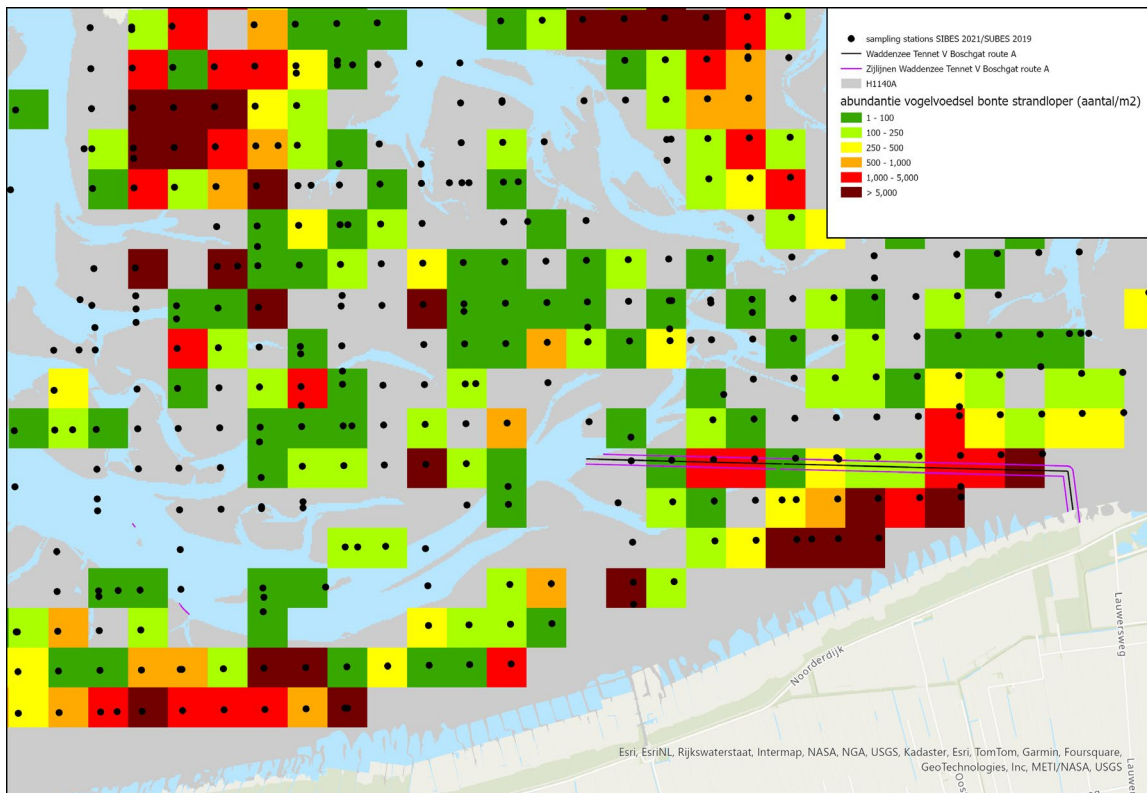
Afbeelding 7.20 Abundantie (aantal/m³) voedsel voor bontbekplevier nabij de V. Boschgat route (variant A2) op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Bonte strandloper

Typische soorten waar de bonte strandloper op foerageert zijn het nonnetje, de platte slijkgaper en het wadslakje. De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van deze soorten en daarmee potentieel belangrijk foerageergebied. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.21). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. Desondanks lijken er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor de bonte strandloper om elders te foerageren. De staat van instandhouding van de bontbekplevier is gunstig en sinds 1980 is een significante toename van de populatie waargenomen. Deze groei is echter de laatste jaren gestagneerd. De aantallen in de Waddenzee liggen boven het doelaantal (Sovon, 2024). Vanwege voldoende foerageergebied en uitwijkmogelijkheden kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van de soort worden uitgesloten.

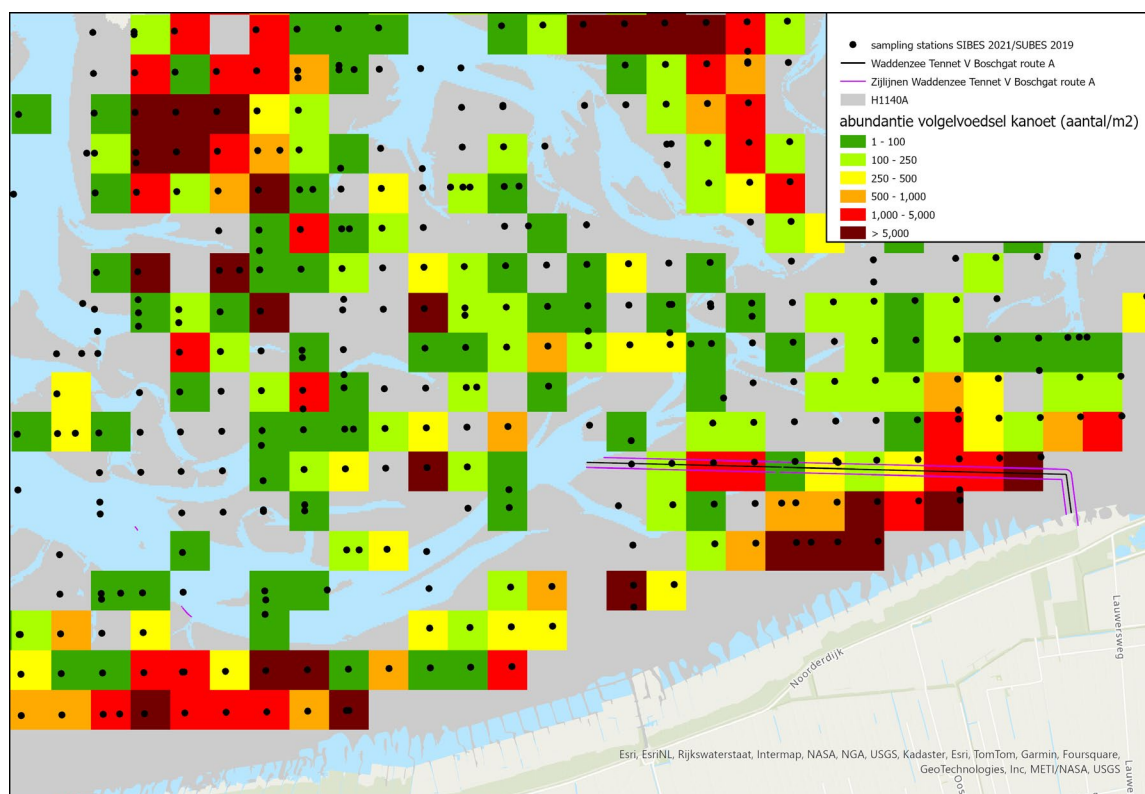
Afbeelding 7.21 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor bonte strandloper nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Kanoet

Soorten bodemdieren waar de kanoet op foerageert zijn schelpdieren zoals kokkels, het nonnetje, de platte slijkgaper, strandgaper, de tere platschelp en het wadslakje. Daarnaast is de strandkrab ook een belangrijke voedselsoort. De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van deze soorten en daarmee potentieel belangrijk foerageergebied. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.22). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. Desondanks lijken er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor de kanoet om elders te foerageren. De staat van instandhouding van de kanoet is gunstig en sinds 1980 is een significante toename van de populatie waargenomen. Deze groei is echter de laatste jaren gestagneerd. De aantallen in de Waddenzee liggen boven het doelaantal (Sovon, 2024). Vanwege voldoende foerageergebied en uitwijkmogelijkheden kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van de soort worden uitgesloten.

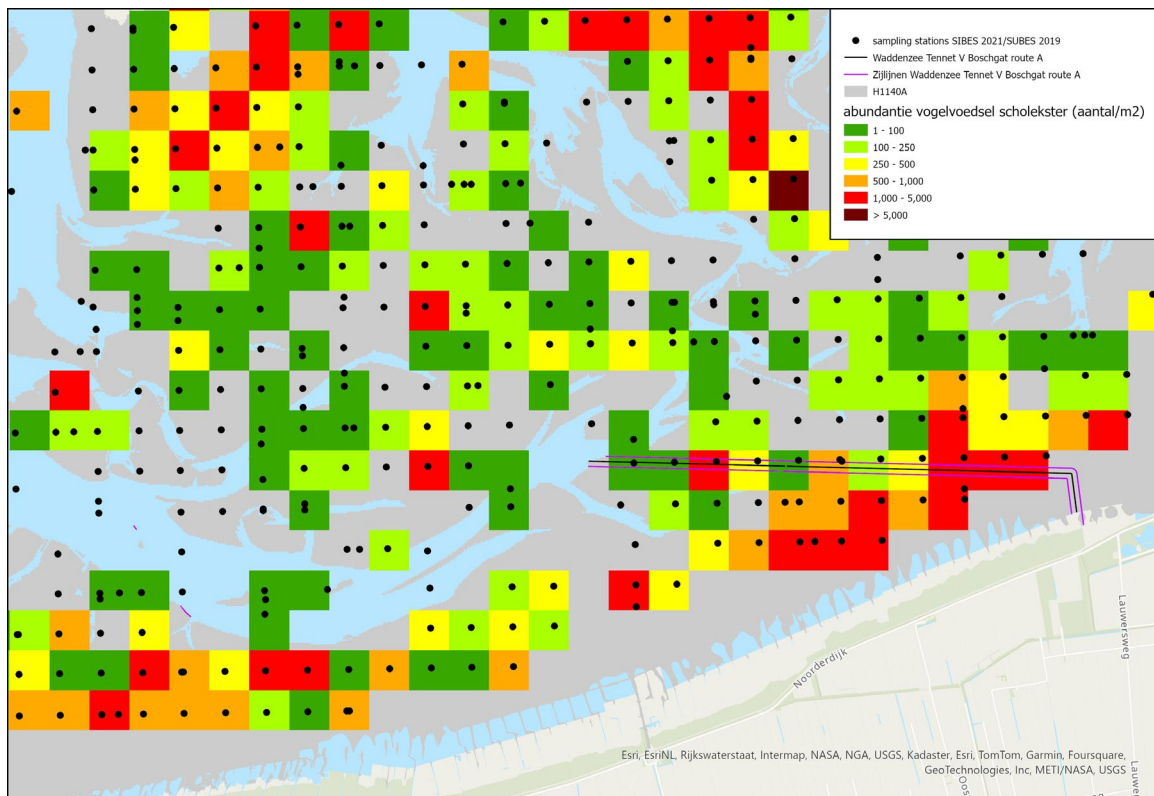
Afbeelding 7.22 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor kanoet nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Scholekster

Soorten waar de scholekster op foerageert zijn schelpdieren zoals mossels, kokkels, nonnetjes, platte slijkgapers, strandgapers, en Amerikaanse zwaardschedes. De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van deze soorten en daarmee potentieel belangrijk foerageergebied. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.23). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. De staat van instandhouding van de scholekster is zeer ongunstig (Sovon, 2024). De afgelopen decennia is een significante daling van het aantal vogels waargenomen. Voor de scholekster geldt een verbeteringsdoelstelling ten behoeve van de kwaliteit van het leefgebied. De draagkracht van de Waddenzee is onvoldoende voor de scholekster, het belangrijkste knelpunt is de voedselbeschikbaarheid (Sovon, 2022). Er kan niet aangetoond worden of er uitwijkmogelijkheden zijn als de draagkracht van de Waddenzee laag is. Tijdens zeer warme zomers is er een hoge kokkelsterfte, waardoor het verlies van een klein oppervlak een groot effect kan hebben op de scholekster, omdat herstel van het kokkelaanbod onzeker is. Het is op dit moment niet bekend op welke manier de hotspots op de V: Boschgat route worden gebruikt door de scholekster en hoe belangrijk deze zijn. Het is onduidelijk of het lokale verlies van schelpdieren het realiseren van de verbeterdoelstelling in de weg staat, significante effecten kunnen daarom niet worden uitgesloten.

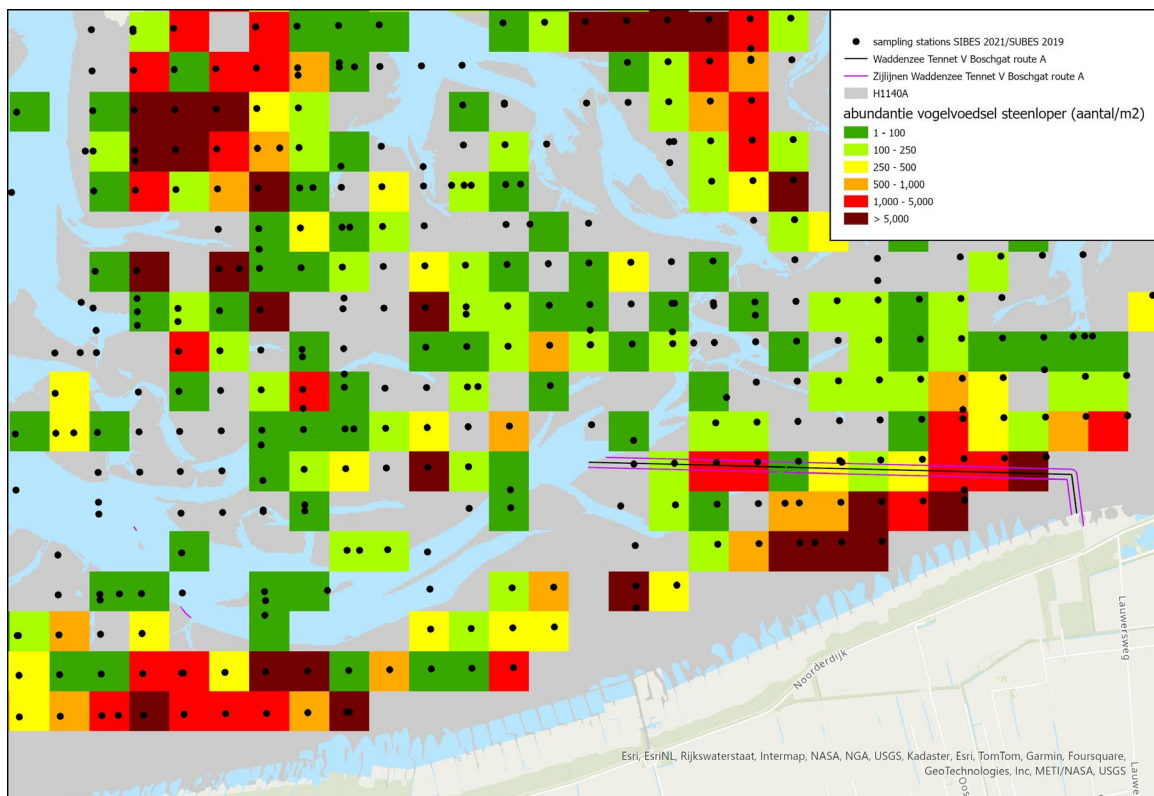
Afbeelding 7.23 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor scholekster nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Steenloper

Soorten waar de steenloper op foerageert zijn schelpdieren zoals de mossel, kokkel, nonnetje en het wadslakje. Daarnaast is de strandkrab ook een belangrijke voedselsoort. De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van deze soorten en daarmee potentieel belangrijk foerageergebied. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.24). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. De staat van instandhouding van de steenloper is matig ongunstig (Sovon, 2024). De aantallen in de Waddenzee nemen sinds 2013 toe en het huidige aantal ligt net boven het doelaantal. De draagkracht in de Waddenzee lijkt op orde te zijn. Vanwege voldoende foerageergebied en uitwijkmogelijkheden kunnen significante effecten op steenloper worden uitgesloten.

Afbeelding 7.24 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor steenloper nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Soorten waar de tureluur op foerageert zijn schelpdieren zoals de kokkel, nonnetje en het wadslakje. Daarnaast is de strandkrab ook een belangrijke voedselsoort. De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van deze soorten en daarmee potentieel belangrijk foerageergebied. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.25). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. Desondanks lijken er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor de tureluur om elders te foerageren. De staat van instandhouding van de tureluur is matig ongunstig (Sovon, 2024). De afgelopen decennia is geen significante aantalsverandering waargenomen, de aantallen in de Waddenzee liggen net onder het doelaantal. De draagkracht in de Waddenzee lijkt op orde te zijn (Sovon, 2024). Gezien het feit dat er voldoende mogelijkheden zijn om elders te foerageren kunnen significant effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de tureluur worden uitgesloten.

● sampling stations SIBES 2021/SUBES 2019
 — Waddenzeetennet V Boschgat route A
 — Zijlijnen Waddenzeetennet V Boschgat route A
 H1140A

abundantie vogelvoedsel tureluur (aantal/m²)

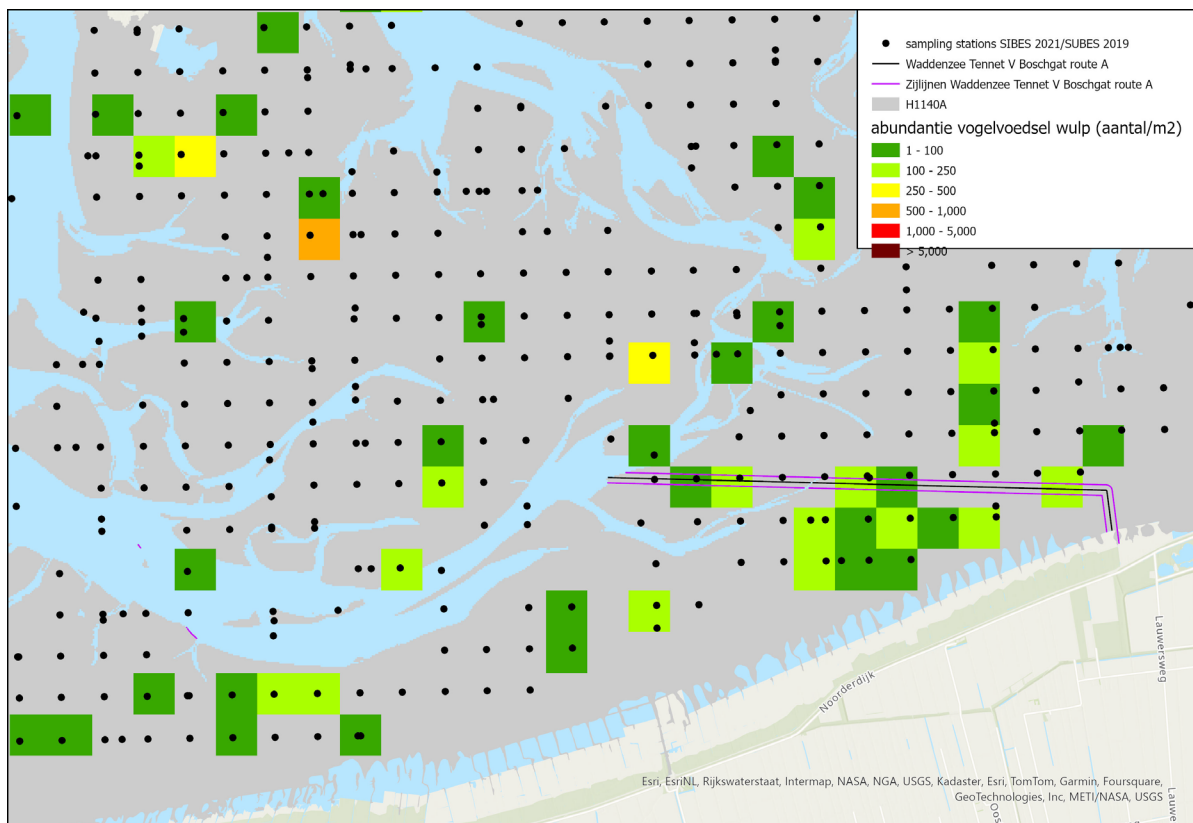
1 - 100
100 - 250
250 - 500
500 - 1,000
1,000 - 5,000
> 5,000

Esri, EsriNL, Rijkswaterstaat, Intermap, NASA, NGA, USGS, Kadaster, Esri, TomTom, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS

Wulp

Soorten waar de wulp op foerageert zijn de strandgaper en strandkrab. De route doorkruist gebieden waar deze soorten aanwezig zijn van deze soorten en daarmee potentieel foerageergebied. Gezien de relatief lage aantallen van typische soorten (Afbeelding 7.26) lijkt het belang van het gebied als foerageergebied voor de wulp laag. Daarbij zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor de wulp om elders te foerageren. De staat van instandhouding van de wulp is gunstig, de aantallen in de Waddenzee liggen onder het doelaantal (Sovon, 2024). De afgelopen decennia is geen significante aantalsverandering waargenomen. Vanwege het lage belang van het gebied dat wordt aangetast op basis van het voedselaanbod, de huidige staat van instandhouding en voldoende mogelijkheden om elders te foerageren kunnen significant effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de wulp worden uitgesloten.

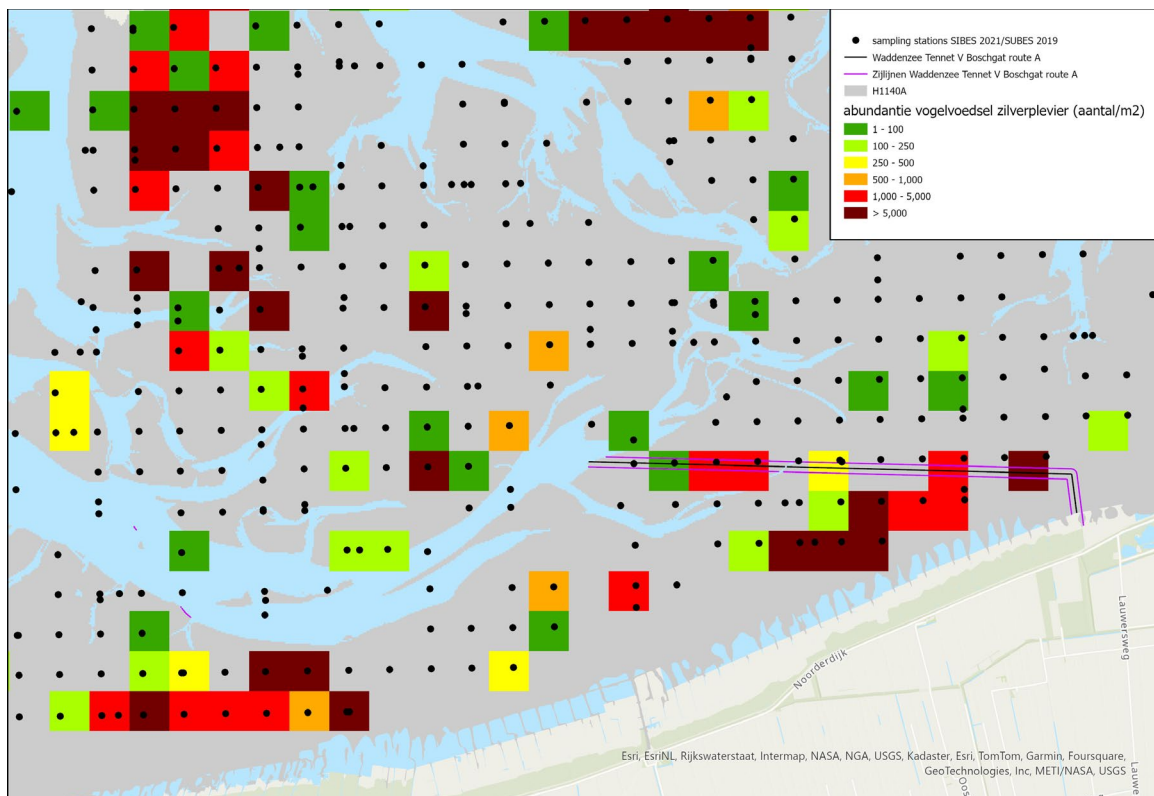
Afbeelding 7.26 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor wulp nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Zilverplevier

Soorten waar de zilverplevier op foerageert zijn de wadslakje en strandkrab. De route doorkruist gebieden waar deze soorten aanwezig zijn van deze soorten en daarmee potentieel foerageergebied. Nabij de route zijn meerdere gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.27). Echter, kunnen hotspots van bodemdieren veranderen door de jaren heen. Desondanks lijken er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar voor de zilverplevier om elders te foerageren. De staat van instandhouding van de zilverplevier is gunstig, de aantallen in de Waddenzee liggen boven het doelaantal (Sovon, 2024). Gezien de huidige staat en voldoende mogelijkheden om elders te foerageren kunnen significant effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de zilverplevier worden uitgesloten.

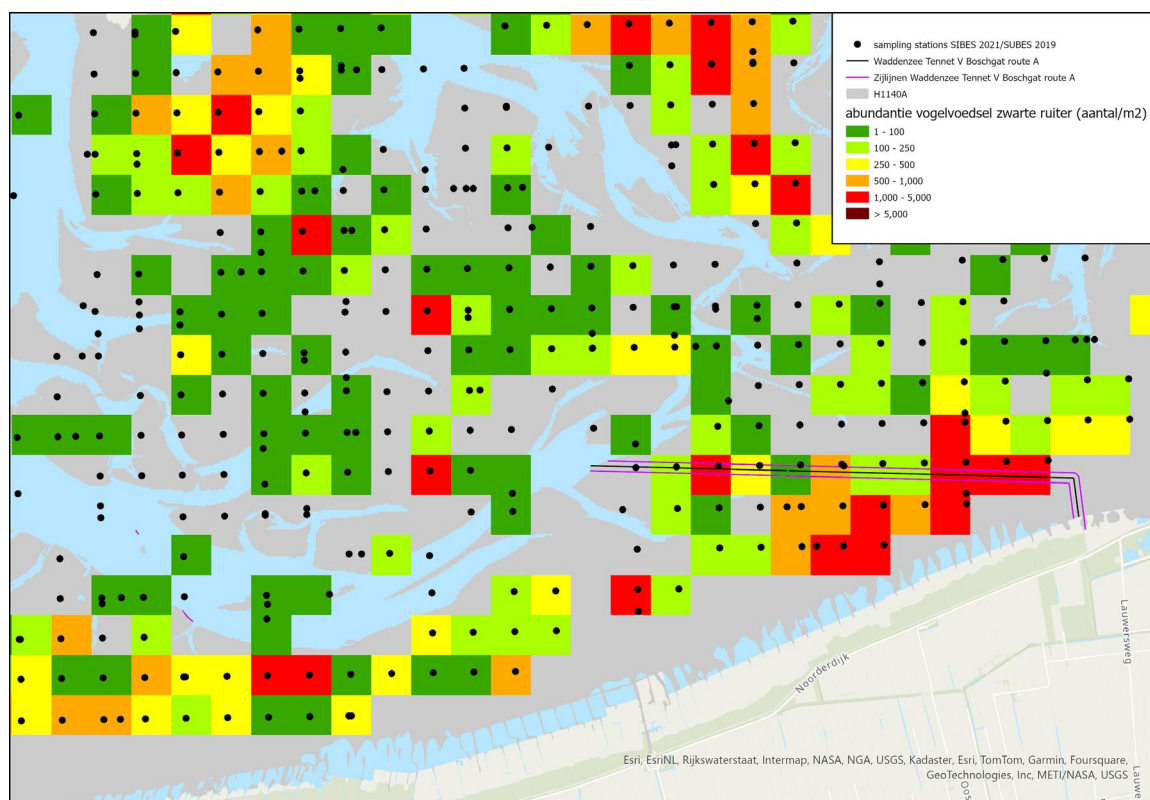
Afbeelding 7.27 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor zilverplevier nabij de V. Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Zwarte ruieter

De voor verandering van de substraatdynamiek gevoelige bodemdieren waar de zwarte ruieter op foereageert zijn het nonnetje, strandgaper en strandkrab. Slijkgarnalen vormen daarnaast een belangrijke prooi voor de zwarte ruieter; deze zijn minder gevoelig. De route doorkruist gebieden waar nonnetje, strandgaper en strandkrab in hoge dichtheden aanwezig zijn en daarmee door potentieel belangrijk foerageergebied. Kanttekening bij het gebruik van deze data is dat hotspots van bodemdieren kunnen veranderen door de jaren heen. Nabij de route zijn meer gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.28). De staat van instandhouding van de zwarte ruieter is zeer ongunstig en de populatie vertoont al decennia een significant negatieve trend. De aantallen in de Waddenzee liggen ver onder het doelaantal (Sovon, 2024). De draagkracht van de Waddenzee voor de zwarte ruieter is afgenomen door veranderingen in het voedselaanbod. De zwarte ruieter heeft tot nu toe niet geprofiteerd van positieve veranderingen in het voedselaanbod in de Waddenzee zelf (Sovon, 2024). Op grond daarvan kan een aantasting van het voedselaanbod leiden tot een verdere afname van de draagkracht voor de zwarte ruieter. Ondanks dat er meer gebieden zijn met een potentieel hoog voedselaanbod in de omgeving, kan een significant effect niet worden uitgesloten.

Afbeelding 7.28 Abundantie (aantal/m³) voedsel voor zwarte ruieter nabij de V: Boschgat route variant A1 op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Overige steltlopers

De ingreep-effectanalyse is gebleken dat een aantal steltlopers mogelijk effecten kunnen ondervinden door verandering dynamiek substraat. De overige steltlopers waarvoor de Waddenzee is aangewezen, eten vooral wormen (Hornman *et al.*, 2022). Wormen zijn minder gevoelig voor bodemberoering. Voor deze soorten kunnen daardoor significante effecten op het voedselaanbod worden uitgesloten.

Eendensoorten

De brilduiker, topper- en eidereend zijn overwegend bodemdiereters die gespecialiseerd zijn op het foerageren op tweekleppige, zoals mossels, kokkels en halfgeknotte strandschelpen. De bergeend voedt zich voornamelijk met kreeftachtigen zoals slijkgarnalen, maar ook slakken, kleine schelpdieren en wormen. De

soort foerageert bij voorkeur in zacht sediment, bij zowel laag- als hoogwater (SOVON, 2024). De bergeend komt met name voor in de wateren bij Terschelling ([SOVON](#)).

Omdat deze eenden soorten zich voornamelijk voeden tweekleppige is gekeken naar het voorkomen van typische soorten voor andere schelpeneters. De V: Boschgat route doorkruist meerdere gebieden met schelpdieren hotspots. Het gebied dat de V: Boschgat route doorkruist zou daarom van belang kunnen zijn voor enkele eendensoorten. Vanwege het verspreidingsgebied, relatief laag belang van het gebied ten opzichte van de populatie, zijn er geen merkbare effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van de brilduiker, topper- en bergeend (bijlage I). Omdat voor de eidereend een verbeterdoelstelling geldt en de huidige aantallen ver onder de instandhoudingsdoelstellingen voor de Waddenzee liggen en de staat van instandhouding zeer ongunstig is (Sovon, 2024), kunnen significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de soort niet worden uitgesloten.

Verstoring

Gewone zeehond en grijze zeehond

Verstoring kan worden veroorzaakt door inzet van een wadtrencher. In de diepere getijdegeulen wordt drijvend materieel gebruikt met een vertical injector of een trencher. Voor zeehonden wordt een verstoringsafstand van 1.500 m gehanteerd. De V: Boschgat route variant A1 doorkruist drie zeehondenligplaatsen en variant A2 doorkruist één zeehondenligplaats. Daarnaast overlapt de route met de verstoringscontouren van meerdere ligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond en bevinden zich binnen het tijdelijk gesloten gebied Boschwad-Schilt (zie paragraaf 3.2.1).

Uit de jaarlijkse telling van Wageningen Marine Research blijkt dat het gebied waarbinnen de V: Boschgat route valt (gebied 7 bij de tellingen) het belangrijkste gebied is voor de gewone zeehond in de oostelijke Waddenzee. De populatie neemt hier echter de laatste jaren af. Er is voornamelijk in de periode 2021 - 2022 een sterke daling in aantallen te zien Wageningen University and Research (n.d.). Deze afname indiceert dat de populatie onder druk staat. Het aanleggen van het kabelsysteem kan mogelijk de druk op de populatie verhogen. Uit de evaluatie van de Natura 2000-beheerplannen blijkt echter wel dat de gewone zeehond zijn instandhoudingsdoelstellingen haalt (Heidinga *et al.*, 2023). Ook de landelijke staat van instandhouding is gunstig voor de soort (Adams *et al.*, 2019). Als er echter werkzaamheden uitgevoerd worden tijdens de pup- en zoogperiode neemt de kwaliteit van het leefgebied af. Tijdens deze periode kunnen zeehonden beperkt of zelfs niet uitwijken naar andere gebieden. Er treedt mogelijke een effect op de populatie op. Voor de populatie geldt een uitbreidingsdoelstelling. Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de route op de Waddenzee en het vasteland zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute: variant A en A1

Broedgebieden

Kluut

Variant A en A1 gaat westelijk langs het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn. Daarnaast kruist de route het meest oostelijke deel van de kwelder bij Ruidhorn. In beide gebieden broeden kluten. Binnen de 600 m verstoringsafstand bevonden zich in de periode 2017-2022 maximaal 20 territoria van kluten in het binnendijkse gebied en één territorium in het buitendijkse gebied. Daarom is aangenomen aan dat de werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van 21 paartjes kluten als er in het broedseizoen wordt gewerkt.

Omdat het doelaantal niet wordt gehaald en de kluut in een matig ongunstige staat van instandhouding verkeert (Sovon, 2024), is elke verstoring van broedgebied ongewenst. Een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling kluut kan niet worden uitgesloten als in het broedseizoen wordt gewerkt.

Eider

Het noordelijke deel van de route binnen de Waddenzee loopt langs Rottumerplaat. Binnen de 600 m verstoringsafstand zijn de in de periode 2017-2022 maximaal 7 territoria van eider vastgesteld. Als er in het broedseizoen wordt gewerkt, kunnen deze territoria worden verstoord.

Gevoeligheid

Broedende eidereenden zijn zeer gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Staat van instandhouding

De landelijke staat van instandhouding van de eider is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Het is niet goed bekend hoe de populatie zich in de Waddenzee ontwikkelt, omdat er geen betrouwbare totaalschatting kan worden gemaakt voor het Natura 2000-gebied. De laatste betrouwbare schatting dateert uit 2018 en komt uit op 2.009 broedparen, terwijl het doelaantal 5.000 paren bedraagt (www.sovon.nl). Het is daardoor zeer aannemelijk dat het doelaantal niet wordt gehaald.

Effectanalyse

Vanwege de zeer ongunstige staat van instandhouding, het vermoedelijk niet halen van het doelaantal heeft elke verstoring van broedgebied een groot effect. Significante verstoring van eider kan niet worden uitgesloten als in het broedseizoen wordt gewerkt.

Kleine mantelmeeuw

Het noordelijke deel van de route binnen de Waddenzee loopt langs Rottumerplaat. Binnen 600 m verstoringsafstand zijn de in de periode 2017-2022 maximaal 628 territoria van kleine mantelmeeuwen vastgesteld. Als er in het broedseizoen wordt gewerkt, kunnen deze territoria verstoord worden.

Gevoeligheid

De kleine mantelmeeuw is gevoelig voor verstoring, vooral in de vestigingsfase van kolonies. De vogel foerageert echter ook achter vissersboten en tractoren in het agrarisch gebied, waardoor hij ook tolerant is ten aanzien van bepaalde vormen van menselijk gebruik (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Staat van instandhouding

De staat van instandhouding van de kleine mantelmeeuw als broedvogel is gunstig. De trend van de populatie in de Waddenzee is onduidelijk, omdat er vaak geen betrouwbare aantalschatting mogelijk is (Sovon, 2024). Het is daardoor ook onduidelijk of het doelaantal in de Waddenzee gehaald wordt.

Effectanalyse

Het is niet goed in te schatten of de werkzaamheden leiden tot verstoring van kleine mantelmeeuwen, omdat de vogels zelf ook menselijke voer- en vaartuigen opzoeken. Als er wel verstoring optreedt, kan het om honderden paartjes vogels gaan. Daarom is significante verstoring van kleine mantelmeeuw niet uit te sluiten als in het broedseizoen wordt gewerkt.

Bontbekplevier

Binnen de verstoringsafstand is in de periode 2017-2022 maximaal één territorium van de bontbekplevier vastgesteld op Rottumerplaat.

Gezien de zeer ongunstige staat van instandhouding en het feit dat het doelaantal nog niet duurzaam wordt gehaald, heeft verstoring van het broedgebied in het broedseizoen (april t/m half augustus) (Ministerie van LNV, 2006) een groot effect. Significante verstoring van bontbekplevier kan niet worden uitgesloten als in het broedseizoen wordt gewerkt.

Waddenzeeroute: variant A2

Variant A2 gaat westelijk langs het binnendijkse natuurgebied Klutenplas. Binnen de verstoringssafstand waren in de periode 2017-2022 maximaal 59 territoria van kluten gevestigd en maximaal 3 territoria van de visdief. Beide soorten verkeren in een ongunstige staat van instandhouding en de doelaantallen worden bij lange na niet gehaald. Als er wordt gewerkt in het broedseizoen, kan significante verstoring voor kluut en visdief niet worden uitgesloten.

Binnen de contour zijn in de periode 2017-2022 geen broedende doelsoorten aangetroffen op de kwelder.

Daarnaast gaat variant A2 langs Rottumerplaat, waardoor verstoring kan optreden van eider, kleine mantelmeeuw en bontbekplevier als in het broedseizoen wordt gewerkt. Voor de effectanalyse: zie de beschrijving van varianten A en A1.

Landroutes

Variant A en A1

De landroutes A en A1 starten ten westen van Ruidhorn. Hierbij bedraagt de afstand van de corridor tot de kwelder circa 125 m en tot het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn ongeveer 200 m. Als werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan verstoring door geluid optreden van broedende vogels op de kwelder en in Ruidhorn. De effecten van verstoring in de Ruidhorn zijn hierboven behandeld voor variant A/A1 op de Waddenzee. Een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van de kluut kan niet worden uitgesloten als in het broedseizoen wordt gewerkt.

Variant B en B1

De corridor loopt ter hoogte van de kwelder van Noordpolderzijl onder de Waddenzeedijk, en door de Klutenplas. Het is onwenselijk dat er werkzaamheden plaatsvinden in de Klutenplas, omdat dit gevolgen kan hebben voor de geschiktheid van het gebied voor broedvogels, in het bijzonder de kluut. Werkzaamheden in het broedseizoen kunnen leiden tot verstoring van grote aantallen broedende kluten.

Werkzaamheden in het broedseizoen grenzend aan de kwelder bij Noordpolderzijl kunnen leiden tot significante verstoring van met name broedende kluten.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de route op de Waddenzee en het vasteland zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute: variant A1

Vogels in watervogeltelgebieden/hoogwatervluchtplaatsen

In totaal komen 36 soorten vogels voor in telgebieden langs de route (zie bijlage III). Deze telgebieden omvatten het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn, de kwelder van Ruidhorn en ter hoogte van Rottumerplaat. Voor 22 soorten geldt dat het gaat om totale aantallen van meer dan 1 % van het doelaantal. Voor 4 soorten die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren en/of het doelaantal niet halen gaat het om aantallen van meer 0,5 % van het doelaantal.

Voor de volgende soorten geldt dat het doelaantal wordt gehaald, de staat van instandhouding gunstig is en afkomen mogelijk is: bergeend, bontbekplevier, brandgans, drieteenstrandloper, grauwe gans, kanoet, krakeend, lepelaar, pijlstaart, rosse grutto, slobbeend, steenloper, wintertaling en zilverplevier (www.sovon.nl).

Aalscholver

Staat van instandhouding

Binnen de telgebieden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 25 vogels voor. De landelijke staat van instandhouding is gunstig (Sovon, 2024). In de Waddenzee is het doelaantal gesteld op 4.200 vogels. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en de kwaliteit van het leefgebied. De

laatste vijf jaar kwamen gemiddeld 2.640 vogels voor in het gebied (www.sovon.nl). De aalscholver is jaarrond aanwezig in de Waddenzee, met de hoogste aantallen in de periode mei t/m oktober. In de Waddenzee zijn geen knelpunten bekend voor de aalscholver (Sovon, 2022). Wel vormt verstoring van vissende aalscholvers door garnalenvisserij een aandachtspunt (Ministerie van IenM, 2016a). Het IJsselmeergebied is het belangrijkste gebied voor deze soort (Sovon, 2022). Hier vertoont de aalscholver een afname die samenhangt met de afgenomen beschikbaarheid van geschikte prooivis (van Rijn & van Eerden, 2021). Landelijk vertoont de soort een stabiele trend (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De gevoeligheid van de aalscholver als niet-broedvogel is variabel (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectbeoordeling

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van circa 25 vogels. In de Waddenzee zijn er geen knelpunten bekend voor de soort, waardoor het gebied waarschijnlijk over voldoende draagkracht beschikt. Hierdoor is het waarschijnlijk dat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Significante verstoring is niet aan de orde.

Brilduiker

Staat van instandhouding

Binnen de telgebieden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 3 vogels voor. De instandhoudingsdoelstelling voor de brilduiker is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 100 vogels. De Waddenzee fungeert als foerageergebied. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 71 vogels voor in de Waddenzee. De aantallen van de brilduiker zijn het hoogst in de periode november t/m maart. De populatie vertoont de afgelopen 12 jaar een significante afname. De landelijke staat van instandhouding als niet-broedvogel is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Deze is te wijten aan de ongunstige voedselsituatie in een aantal gebieden in Nederland, zoals het IJsselmeer en de Voordelta en doordat brilduikers steeds noordelijker overwinteren. In de Waddenzee is vooral de omgeving van de Afsluitdijk een belangrijke locatie. In de Waddenzee vormen verstoring door scheepvaart (o.a. visserij) en bodemberoering door schelpdier- en garnalenvisserij mogelijke knelpunten voor deze soort (Sovon, 2022; Ministerie van IenM, 2016a).

Gevoeligheid

De brilduiker is erg gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

Omdat de brilduiker in een ongunstige staat van instandhouding verkeert, er mogelijk onvoldoende draagkracht is in de Waddenzee en de soort zeer verstoringsgevoelig is, kan niet worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot significante verstoring als er wordt gewerkt in de periode november t/m maart.

Kievit

Staat van instandhouding

Binnen de telgebieden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 101 vogels voor. De instandhoudingsdoelstelling voor de kievit is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van gemiddeld 10.800 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 10.019 vogels in de Waddenzee voor. De kievit heeft de laatste 12 jaar een stabiele trend in de Waddenzee. De vogel is jaarrond aanwezig, met de hoogste aantallen in de periode september t/m februari (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding als niet-broedvogel is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Landelijk vertoont de soort op de lange termijn een afname. Het belangrijkste knelpunt voor de Nederlandse niet-broedpopulatie is de intensivering van agrarisch gebruik, wat gepaard gaat met grootschalige vermessing en verdroging (Sovon, 2022). De trend van de niet-broedpopulatie wordt ook sterk gestuurd door de grootte van de broedvogelpopulatie in Europa, die sterk is afgenomen (Keller *et al.*, 2020). In de Waddenzee zijn geen knelpunten bekend (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De kievit is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van 101 vogels. De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig. In de Waddenzee zijn er echter geen knelpunten ten aanzien van de draagkracht. Daarom kunnen de verstoorde vogels uitwijken. Er is geen sprake van een significante verstoring.

Kluut

Staat van instandhouding

Binnen de telgebieden waarin verstoring optreedt kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 49 kluten voor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 6.700 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 5.329 kluten voor in de Waddenzee. De kluut is jaarrond aanwezig, met de hoogste aantallen in de periode juli t/m november. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig ([Sovon, 2024](#)). De niet-broedvogels in de Waddenzee betreffen vooral doortrekkende vogels, die vanuit heel Noordwest-Europa hier komen om te ruien en op te vetten voor de doortrek naar het zuiden (Arts, 2018). De afname van het aantal doortrekkers valt samen met een afname van de broedpopulatie in verschillende Noordwest-Europese landen, waaronder Nederland. Het aantal overwinteraars neemt juist toe. Dit is waarschijnlijk een gevolg van klimaatverandering, waardoor er relatief meer kluten in het noorden overwinteren (van Roomen *et al.*, 2022). In de Waddenzee is er geen knelpunt met betrekking tot de populatie niet-broedvogels. Het aantal niet-broedvogels wordt echter beïnvloed door de ontwikkeling van de broedvogelpopulatie, die onder druk staat vanwege de lage reproductie (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De kluut is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van rustende kluten optreden. Omdat het gaat om een relatief beperkt aantal vogels en omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt voor de populatie niet-broedvogels, zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. kunnen significante effecten worden uitgesloten. Significante effecten kunnen daarom worden uitgesloten.

Rotgans

Staat van instandhouding

Gemiddeld kwamen in de periode 2016-2022 238 vogels voor in de telgebieden die binnen de verstoringsafstand van de werkzaamheden liggen. De instandhoudingsdoelstelling voor de rotgans is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 26.400 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 25.526 vogels voor in de Waddenzee. De laatste 12 jaar is de trend stabiel. De rotgans is in de Waddenzee aanwezig in de periode september t/m mei, met de hoogste aantallen in maart t/m mei (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is gunstig (Sovon, 2024). Er zijn geen knelpunten bekend. Een aandachtspunt is verstoring die optreedt door o.a. vliegverkeer, recreatie en landbouwwerkzaamheden (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De rotgans is matig gevoelig voor verstoring.

Effectanalyse

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van rustende en foeragerende rotganzen optreden. Omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt, zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen daarom worden uitgesloten.

Smient

Staat van instandhouding

Gemiddeld kwamen in de periode 2016-2022 359 vogels voor in de telgebieden die binnen de verstoringsafstand van de werkzaamheden liggen. De instandhoudingsdoelstelling voor de smient is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 33.100 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 31.491 vogels voor in de Waddenzee. De laatste 12 jaar is er geen trend aantoonbaar. De smient is in de Waddenzee aanwezig in de periode september t/m

maart, met de hoogste aantallen in oktober t/m januari (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig (Sovon, 2024). De afname van overwinterende smienten vanaf het begin van de eeuwwisseling lijkt samen te hangen met een afgenomen broedsucces in de Scandinavische broedgebieden (Fox *et al.*, 2015). In Nederland overwinteren veel Russische vogels; er is niets bekend over oorzaken van eventuele afnames in Rusland (Hornman, 2020; geciteerd in Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De smient is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht in de Waddenzee bekend. Omdat het in verhouding tot het doelaantal gaat om een relatief beperkt aantal vogels dat verstoord kan worden, blijven er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Er is geen sprake van significante verstoring.

Tureluur

Staat van instandhouding

Gemiddeld kwamen in de periode 2016-2022 193 vogels voor in de telgebieden die binnen de verstoringsafstand van de werkzaamheden liggen. De instandhoudingsdoelstelling voor de tureluur is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 16.500 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 15.485 vogels voor in de Waddenzee. De trend van de populatie is de laatste 12 jaar stabiel. De tureluur is jaarrond aanwezig in de Waddenzee. De hoogste aantallen worden bereikt in mei en juli t/m september (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding van de soort is matig ongunstig (Sovon, 2024). De Nederlandse broedvogelpopulatie overwintert elders. In Nederland overwinteren soorten van vier flyway populaties. De Britse populatie, die een van de vier flyway populaties vormt, gaat momenteel het snelst in aantal achteruit (van Roomen *et al.* 2022) en dit zal het aantal vogels dat in Nederland overwintert beïnvloeden. In de Waddenzee zijn er op dit moment geen knelpunten (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De tureluur is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht in de Waddenzee bekend. Omdat het in verhouding tot het doelaantal gaat om een relatief beperkt aantal vogels dat verstoord kan worden, blijven er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Groenpootruiter

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 38 vogels voor. Als er werkzaamheden plaatsvinden in de periode dat de groenpootruiter aanwezig is, kan verstoring optreden. Dit geldt vooral voor de periode juli tot oktober. Omdat er geen duidelijke knelpunten zijn ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee, en gezien het beperkte aantal vogels op de hvp, is het aannemelijk dat deze vogels kunnen uitwijken. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Scholekster

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 1.490 vogels voor. Deze vogels kunnen verstoord worden door de werkzaamheden. Het is onzeker of de aantallen zich herstellen na de verstoring, omdat de populatie van de scholekster een doorgaande afnemende trend vertoont. De draagkracht van de Waddenzee voor de scholekster is bovendien blijvend verminderd (Sovon, 2024). Dit maakt het moeilijker om uit te wijken. Het is onduidelijk of verstoring een rol speelt bij het uitblijven van herstel van de populatie. Verstoring kan leiden tot een verdere afname van de draagkracht van de Waddenzee. Daarom kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling voor scholekster als gevolg van de werkzaamheden niet worden uitgesloten.

Wilde eend

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 581 vogels voor. Het is niet uit te sluiten dat de werkzaamheden leiden tot verstoring van de wilde eenden. Er

zijn geen duidelijke knelpunten in de Waddenzee die leiden tot een lagere draagkracht dan beoogd (Sovon, 2024). Daarom wordt aangenomen dat er voldoende draagkracht is en dat de wilde eend kan uitwijken buiten het verstoorde gebied. Op basis daarvan kan significante verstoring worden uitgesloten.

Wulp

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 5.012 vogels voor. Wulpen komen gedurende het hele jaar voor in de Waddenzee. Momenteel zijn er geen knelpunten die leiden tot een verminderde draagkracht van de Waddenzee (Sovon, 2024). Het gaat echter om een aanzienlijk deel van het doelaantal dat verstoord kan worden (5 %). Significante verstoring van wulp kan daardoor niet worden uitgesloten.

Vogels van open water

Binnen het verstoorde gebied komen kleine aantallen eidereenden voor (gegevens Delta Milieu Projecten 2017-2022). Daarnaast kunnen soorten als aalscholver, middelste en grote zaagbek, fuut, bergeend, topper en brilduiker aanwezig zijn op het open water. Voor al deze soorten geldt dat het verstoorde gebied niet van bijzondere betekenis is. Het oppervlak open water dat verstoord kan worden is beperkt, er blijven uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante verstoring is daarom niet aan de orde, behalve voor de grote zaagbek. Vanwege mogelijke draagkrachtissues in de Waddenzee en het feit dat de aantallen onder het doelaantal liggen (Sovon, 2024) kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling voor de grote zaagbek niet worden uitgesloten.

Voerageergebieden op droogvallende platen

Op de droogvallende platen binnen het verstoorde gebied kunnen o.a. verschillende steltlopers, eenden en lepelaar voerageren. Omdat er geen tellingen plaatsvinden tijdens laagwater, is het onmogelijk om te bepalen welke soorten dit zijn en in welke aantallen en perioden zij hier voorkomen. Het effect op het voerageergebied wordt daarom alleen indirect beoordeeld onder de storingsfactor 'verandering dynamiek substraat'.

Waddenzeeroute: variant A2

Vogels in watervogeltelgebieden/hoogwatervluchtplaatsen

In totaal komen 36 soorten vogels voor op in telgebieden langs de route (zie bijlage III). Deze telgebieden omvatten het binnendijkse natuurgebied Klutenplas, het akkergebied ten westen van de Klutenplas, een deel van de kwelder van Westpolder en een telgebied hoogte van Rottumerplaat. Voor 24 soorten geldt dat het gaat om totale aantallen van meer dan 1 % van het doelaantal. Voor 5 soorten die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren en/of het doelaantal niet halen gaat het om aantallen van meer dan 0,5 % van het doelaantal.

Voor de volgende soorten geldt dat het doelaantal wordt gehaald, de staat van instandhouding gunstig is en afkomen mogelijk is: bergeend, bontbekplevier, brandgans, drieteenstrandloper, grauwe gans, kanoet, krakeend, lepelaar, pijlstaart, rosse grutto, slobbeend, steenloper, wintertaling en zilverplevier.

Voor de volgende soorten kunnen effecten niet op voorhand worden uitgesloten: brilduiker, goudplevier, groenpootruiter, kievit, kluut, middelste zaagbek, rotgans, scholekster, smient, wilde eend, tureluur, wulp, zwarte ruiter.

Brilduiker

Binnen de telgebieden die (deels) verstoord worden, kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 3 vogels voor. Omdat de soort in een ongunstige staat van instandhouding verkeert en de aantallen onder het doelaantal liggen, is er mogelijk onvoldoende draagkracht in de Waddenzee (Sovon, 2024). , Daarnaast is de soort zeer verstoringgevoelig. Het kan niet worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot significante verstoring als er wordt gewerkt in de periode november t/m maart.

Goudplevier

Staat van instandhouding

Binnen de telgebieden die (deels) verstoord worden, kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 140 vogels voor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 19.200 vogels. In de afgelopen vijf jaar kwamen gemiddeld 15.952 goudplevieren voor in de Waddenzee. De laatste twaalf jaar is er geen trend aantoonbaar. De goudplevier is vanaf juli t/m mei aanwezig. In mei en juli gaat het om zeer geringe aantallen. De hoogste aantallen zijn aanwezig vanaf september t/m januari (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Oorzaken voor de ongunstige populatieontwikkeling zijn klimaatverandering, waardoor overwinteringsgebieden naar het noorden verschuiven. Daarnaast is een afname te zien in het agrarisch gebied in Nederland. Dit hangt samen met het intensieve agrarische gebruik (vermesting, verdroging). De soort doet het in de natuurgebieden relatief goed (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De goudplevier is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig. In de Waddenzee zijn er echter geen knelpunten ten aanzien van de draagkracht. Daarom is aangenomen aan dat de verstoorde vogels kunnen uitwijken, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Groenpootruiter

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 32 vogels voor. Als er werkzaamheden plaatsvinden in de periode dat de groenpootruiter aanwezig is, kan verstoring optreden. Dit geldt vooral voor de periode juli tot oktober. Omdat er geen duidelijke knelpunten zijn ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee (Sovon, 2024), en gezien het beperkte aantal vogels op de hvp, is het aannemelijk dat deze vogels kunnen uitwijken. Significante verstoring kan worden uitgesloten.

Kievit

Binnen de telgebieden die (deels) verstoord worden, kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 296 vogels voor. De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig (Sovon, 2024). In de Waddenzee zijn er echter geen knelpunten ten aanzien van de draagkracht, waardoor verstoorde vogels kunnen uitwijken. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Kluut

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van rustende kluten optreden. Omdat het gaat om een relatief beperkt aantal vogels (gemiddeld 37 in de periode 2016-2022) en omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt voor de populatie niet-broedvogels (Sovon, 2024), zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Middelste zaagbek

Staat van instandhouding

Binnen de telgebieden die (deels) verstoord worden, kwam in de periode 2016-2022 gemiddeld 1 vogel voor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 150 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 100 vogels voor in de Waddenzee. Er is geen aantoonbare trend waarneembaar. De soort is jaarrond aanwezig, met zeer lage aantallen in de periode juni-augustus en hoge aantallen in de periode oktober t/m december (www.sovon.nl). In de Waddenzee is vooral de omgeving van de Afsluitdijk van belang voor de soort. De landelijke staat van instandhouding is gunstig (Sovon, 2024). Er zijn geen knelpunten bekend in de Waddenzee (Sovon, 2022).

Gevoeligheid

De middelste zaagbek is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Effectanalyse

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van gemiddeld één middelste zaagbek optreden. Omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt voor de populatie niet-broedvogels, kunnen significante effecten worden uitgesloten. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor deze vogel.

Rotgans

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van rustende en foeragerende rotganzen optreden. Gemiddeld waren in de periode 2016-2022 451 vogels aanwezig in de telgebieden die verstoord kunnen worden. Omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt (Sovon, 2024), zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Smient

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht in de Waddenzee bekend. Omdat het in verhouding tot het doelaantal gaat om een relatief beperkt aantal vogels (gemiddeld 639 vogels in de periode 2016-2022) dat verstoord kan worden (Sovon, 2024), blijven er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Tureluur

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht in de Waddenzee bekend. Omdat het in verhouding tot het doelaantal gaat om een relatief beperkt aantal vogels dat verstoord kan worden (gemiddeld 458 in de periode 2016-2022) (Sovon, 2024), blijven er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Scholekster

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 2.773 vogels voor. Deze vogels kunnen verstoord worden door de werkzaamheden. Het is onzeker of de aantallen zich herstellen na de verstoring, omdat de populatie van de scholekster een doorgaande afnemende trend vertoont. De draagkracht van de Waddenzee voor de scholekster is bovendien blijvend verminderd (Sovon, 2024). Dit maakt het moeilijker om uit te wijken. Het is onduidelijk of verstoring een rol speelt bij het uitblijven van herstel van de populatie. Verstoring kan leiden tot een verdere afname van de draagkracht van de Waddenzee. Daarom kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling als gevolg van de werkzaamheden niet worden uitgesloten.

Wilde eend

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 597 vogels voor. Het is niet uit te sluiten dat de werkzaamheden leiden tot verstoring van de wilde eenden. Er zijn geen duidelijke knelpunten in de Waddenzee die leiden tot een lagere draagkracht dan beoogd (Sovon, 2024). Daarom wordt aangenomen dat er voldoende draagkracht is en dat de wilde eend kan uitwijken buiten het verstoorde gebied. Op basis daarvan kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Wulp

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 3.355 vogels voor. Momenteel zijn er geen knelpunten die leiden tot een verminderde draagkracht van de Waddenzee (Sovon, 2024). Het gaat echter om een aanzienlijk deel van het doelaantal dat verstoord kan worden (3,5 %). Significante verstoring kan daardoor niet worden uitgesloten.

Zwarte ruit

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 8 vogels voor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor gemiddeld 1.200 vogels. Gemiddeld kwamen de afgelopen vijf jaar 569 vogels voor in de Waddenzee. De laatste twaalf jaar vertoont de populatie een significante afname. De soort is in de Waddenzee aanwezig in de periode april t/m december, met de hoogste aantallen in de periode mei t/m september (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Er zijn verschillende oorzaken voor de ongunstige ontwikkeling van de soort. Binnen Natura 2000-gebied Waddenzee is de kwaliteit van de Dollard, het belangrijkste gebied voor de zwarte ruit, achteruitgegaan door vermessing. Hierdoor zijn er minder slijkgarnalen. Daarnaast spelen er knelpunten in

het buitenland, in de arctische broedgebieden en het West-Afrikaanse overwinteringsgebied. Het aantal overwinteraars in Nederland neemt toe, maar de flyway-populatie laat als geheel een krimp zien (Sovon, 2022). De zwarte ruiter is matig gevoelig voor verstoring.

Omdat er knelpunten zijn ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee en de aantallen ver onder het doelaantal liggen, kan niet worden uitgesloten dat de verstoring van gemiddeld 8 vogels tot significante effecten leidt op de instandhoudingsdoelstelling.

Vogels van open water

Binnen het verstoorde gebied komen kleine aantallen eidereenden voor (gegevens Delta Milieu Projecten 2017-2022). Daarnaast kunnen soorten als aalscholver, middelste en grote zaagbek, fuut, bergeend, topper en brilduiker aanwezig zijn op het open water. Voor al deze soorten geldt dat het verstoorde gebied niet van bijzondere betekenis is. Het oppervlak open water dat verstoort kan worden is beperkt, er blijven uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante verstoring is daarom uit te sluiten voor een groot deel van de soorten, behalve mogelijk voor grote zaagbek.

Foerageergebieden op droogvallende platen

Op de droogvallende platen binnen het verstoorde gebied kunnen onder andere verschillende steltlopers, eenden en lepelaar foerageren. Omdat er geen tellingen plaatsvinden tijdens laagwater, is het onmogelijk om te bepalen welke soorten dit zijn en in welke aantallen en perioden zij hier voorkomen. Het effect op het foerageergebied wordt daarom alleen indirect beoordeeld onder de storingsfactor 'verandering dynamiek substraat'.

Landroutes

Variant A en A1

De mate van verstoring door de werkzaamheden aan de landroutes is vergelijkbaar met die aan de Waddenzeeroutes wat betreft de verstoring van het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn en de kwelder van Ruidhorn. Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

Variant B en B1

De corridor loopt direct onder de Waddenzeedijk ter hoogte van de kwelder bij Noordpolderzijl en door de Klutenplas. Hierdoor is kans op aanzienlijke verstoring van grote groepen vogels. Significante verstoring is niet uit te sluiten.

Elektromagnetische velden (gebruiksfasen)

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De doorsnijding het kabelsysteem binnen H1110A in de Waddenzee is circa 19.000 m voor variant A2 en 24.500 m voor variant A3. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen 235,6 ha voor variant A2 bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en 198 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Voor variant A3 is dit 303 ha en 255 ha respectievelijk. Over het algemeen is het aantal typische soorten van H1110A binnen de invloedssfeer van het magneetveld bij de V: Boschgat route laag.

Als reactie op EMV kunnen fysiologische effecten optreden bij onder andere mossel, nonnetje, zeeduizendpoot en zager. Effecten zijn bekend vanaf 100 μ T (Zimmerman 1990), mogelijk ook door een gebrek aan onderzoek bij lagere waarden. Aangenomen wordt dat deze waarden ook gelden voor de overige borstelwormen en weekdieren die aangewezen zijn als typische soorten. Van schol en bot zijn er eveneens aanwijzingen dat deze in gedrag reageren op EMV uitgezonden door de kabelsystemen. Effecten in zwembewegingen bij vissen zijn bekend vanaf 5 μ T (paling) en zijn ook gevonden bij onderzoek naar een AC-kabelsysteem. Kabelsystemen lijken tot dusver echter geen permanente barrière te vormen voor deze soorten. Ook zijn er geen aanwijzingen dat EMV leidt tot directe mortaliteit. Of fysiologische effecten en gedragsveranderingen van invloed zijn op de overleving van soorten, is dusver onbekend.

Vanwege het lokaal en beperkt effect op de typische soorten bodemfauna en vissen van habitattypen H1110A en de lage EMV-waarden die het kabelsysteem kan hebben kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Er kan echter niet uitgesloten worden dat er een effect optreedt. Hiervoor is te weinig onderzoek naar effecten van lage EMV-waarden in het veld.

H1140A Slik- en zandplaten

De doorsnijding het kabelsysteem binnen H1140A in de Waddenzee is circa 6.500 m voor variant A2 en 1.000 m voor variant A3. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen 80,6 ha voor variant A2 bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en 68 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Voor variant A3 is dit 12,4 ha en 10,4 ha respectievelijk. Over het algemeen is het aantal typische soorten van H1140A binnen de invloedssfeer van het magneetveld bij de V: Boschgat route hoog nabij de Friese Kust. In het midden van de Waddenzee en richting Rottum is het aantal typische soorten lager.

Vanwege het lokaal en marginale effect op typische soorten van het habitattype H1140A zijn significante effecten uit te sluiten. Wel kunnen er mogelijk fysiologische effecten en gedragsveranderingen optreden. Deze zullen echter niet leiden tot een aantasting van de kwaliteit van het habitattype, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Trekvissen - rivierprik, zeeprik en fint

Tijdens de migratie van zout naar zoet en vice versa kunnen trekvissen beïnvloed worden door het magneetveld van het kabelsysteem. Circa 25.500 m van het kabelsysteem loopt door de Waddenzee. Uitgaande van de berekende relevante veldsterkte bij een 525 kV DC-kabelsysteem beslaat het beïnvloedingsgebied circa 316 ha en bij een 220 kV AC-kabelsysteem 265 ha. De V: Boschgat route loopt niet direct bij een zoet-zout overgang waar trekvissen migreren. Wel beslaat het kabelsysteem de gehele breedte van de Waddenzee, waardoor trekvissen het kabelsysteem moeten passeren als ze binnen de Waddenzee van west naar oost zwemmen en *vice versa*. Er zijn tot dusver geen effecten bekend die de overleving van trekvissen hindert. Wel zijn er slechts minimale effecten op het gedrag waargenomen. Mogelijk dat er ook effecten optreden in het vroege levensstadium van trekvissen (Hermans & Schilt, 2024), maar hier zijn nog geen concrete conclusies aan te verbinden. Het is daarmee niet uit te sluiten dat er effecten op individuniveau plaatsvinden in de vorm van aantrekking of vermijding. Deze effecten zijn echter lokaal, waardoor significante effecten uitgesloten kunnen worden.

7.2.5 VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)

Oppervlakteverlies

De corridor van de landroute loopt o.a. door de Klutenplas en het binnendijkse gebied Ruidhorn. Een deel van de Klutenplas ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, het andere deel niet. Ruidhorn ligt buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De doelsoorten broedvogels en niet-broedvogels die gebruik maken van deze gebieden, hebben een binding met Natura 2000-gebied Waddenzee. Significante effecten op de omvang van het leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels kunnen niet worden uitgesloten.

Vertroebeling

Er vinden gedurende 40 dagen werkzaamheden met de wadtrencher plaats, waarbij 300 m³ slib wordt gebaggerd. Hierbij treedt over een klein oppervlak (maximaal 8 km²) vertroebeling op. Gedurende 7 dagen is sprake van een maximale verhoging van 250 mg/l over een zeer geringe oppervlakte, en gedurende 20 dagen een verhoging van 50 mg/l over een oppervlakte van meer dan 1 km² (zie Tabel 6.5). Binnen deze oppervlakte komen habitattypen H1110A Permanent overstromde zandbanken en H1140A Slik- en zandplaten voor.

H1110A Permanent overstromde zandbanken

De vertroebeling kan leiden tot een geringe verlaging van de primaire productie. De toename van de vertroebeling kan daarnaast leiden tot effecten op de groei van filterfeeders; met name in het gebied waar een sterke verhoging van de vertroebeling optreedt. Gezien de korte duur van de verhoogde vertroebeling en de beperkte omvang van het gebied waarin dit optreedt, is sprake van een zeer lokaal effect. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

H1140A Slik- en zandplaten

Nabij de route zijn schelpdierbanken aanwezig en komt klein zeegras voor. Omdat het gaat om een lokale en kortdurende sterke verhoging van de troebelheid kunnen significante effecten op de filterfeeders, klein zeegras en de primaire productie worden uitgesloten.

Vogels

Gezien de lokale aard van de effecten en de korte duur, kunnen significante effecten op broedvogels en niet-broedvogels worden uitgesloten. Er zijn daarnaast voldoende uitwijkmogelijkheden.

Sedimentatie

Habitattypen H1110 en H1140

Bij de aanleg van het kabelsysteem vindt sedimentatie plaats in nabijgelegen geulen in de Waddenzee en Noordzeekustzone. In nabijgelegen geulen van de Waddenzee is dit een sedimentatie met een maximaal volume van 60.000 m³, 1,7-2,5 m sedimentdikte en een klein oppervlak (12,6- 23,7 ha, zie Tabel 6.6). Hierdoor kunnen typische soorten van de habitattypen H1110A en H1140A, waaronder mossel, kokkel, en klein- en groot zeegras doodgaan. Dit tast mogelijk de kwaliteit van de habitattypen aan, en er geldt een verbeterdoelstelling. Hierdoor kan een significant negatief effect op deze habitattypen niet worden uitgesloten, zeker gezien de verbeterdoelstelling voor beide habitattypen.

Vissen

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de doelsoorten gevoelig zijn voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soorten, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Zeezoogdieren

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor sedimentatie. Het beïnvloede gebied is niet van specifieke betekenis voor de soort, waardoor negatieve effecten niet waarschijnlijk zijn. De VII: Schiermonnikoog Wantij route loopt langs ligplaatsen die vooral van belang zijn voor de gewone zeehond. Gezien de beperkte sedimentatie wordt geen significant effect verwacht op de kwaliteit van het leefgebied van deze soort. Significante effecten door sedimentatie kunnen worden uitgesloten.

Schelpdier etende vogels

De sedimentatie kan ertoe leiden dat schelpdierbanken bedekt worden en niet meer gebruikt kunnen worden als voedsel voor vogels zoals eider en scholekster. Voor beide soorten is de draagkracht in de Waddenzee onvoldoende en liggen de aantallen onder het doelaantal. In de omgeving van de route liggen schelpdierbanken, waardoor een significant effect op de voedselvoorraad voor schelpdier etende vogels vooralsnog niet kan worden uitgesloten. Het effect moet nader worden onderzocht in de project-MER fase. Zie paragraaf 7.2.4

Verandering sediment dynamiek

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De VII: Schiermonnikoog Wantij route loopt niet door habitatype H1110A. Er zijn daarmee geen effecten op dit beschermde habitatype met betrekking tot verandering dynamiek substraat.

H1140A Slik- en zandplaten

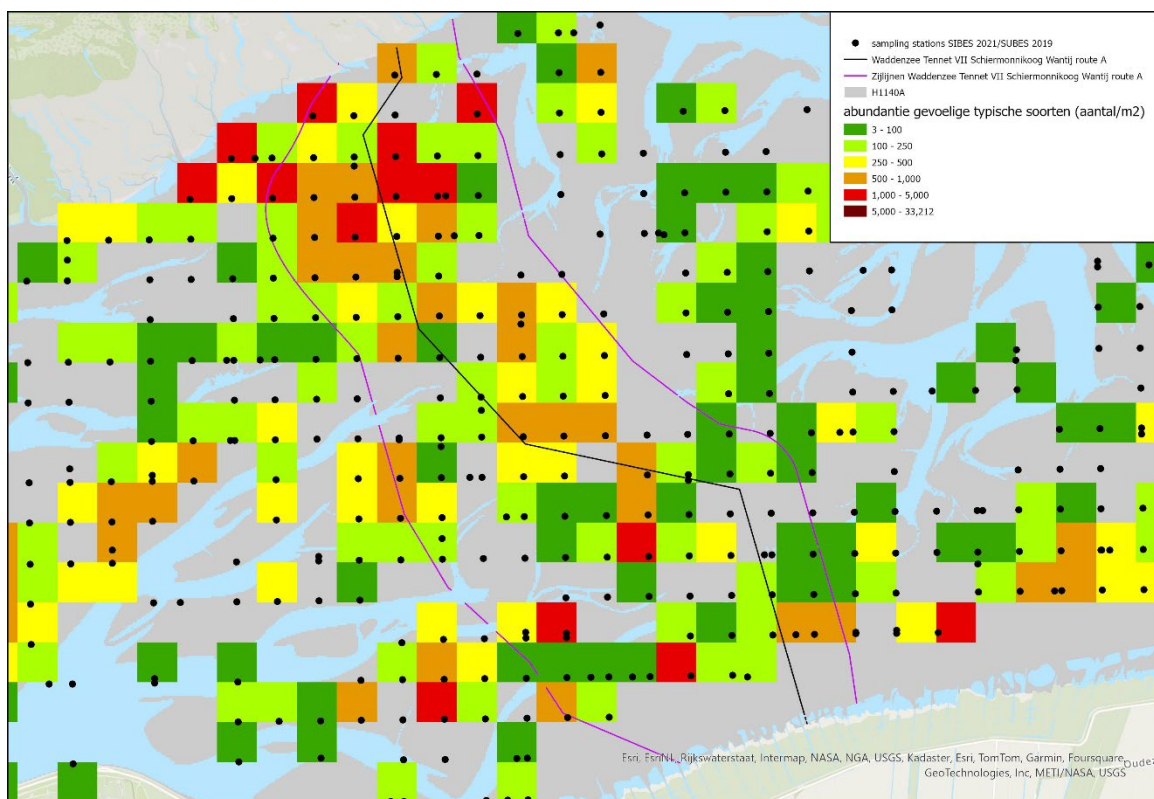
De voornaamste verstoringfactoren die leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat zijn de verschillende transporten op het wad (pontons, haspels), de in- en uitredpunten van de HDD en het ingraven van het kabelsysteem met de wadtrencher. Dit betreft een lengte van circa 12.500 m waarbij het habitatype H1140 wordt doorkruist. Hierbij vindt een vernietiging plaats van het habitatype H1140 van circa 16 ha. Het totale oppervlak van H1140 in de Waddenzee is 106.691 ha.

Een aantal aspecten speelt een rol bij de beoordeling van het effect:

- de LSVI is matig ongunstig, aangezien de Waddenzee voor 95 % bijdraagt aan het landelijke oppervlak van H1140A kan gesteld worden dat de SVI in de Waddenzee ook matig ongunstig is;
- er geldt een behoudsdoelstelling voor het oppervlak en een verbeterdoelstelling voor de kwaliteit van het habitatype;
- de kwaliteit van een habitatype wordt bepaald door de volgende kwaliteitskenmerken: de abiotische kwaliteit, typische soorten en de overige kenmerken van een goede structuur en functie. Met overige kenmerken worden onder andere de voedselfunctie voor vogels en aanwezigheid van biogene structuren (schelpdierbanken, zeegras) bedoeld;
- biogene structuren zoals zeegrasvelden, mosselbanken en kokkelbanken zijn een belangrijk kwaliteitskenmerk van het habitatype. Zulke specifieke structuren zijn weer leefgebieden voor verschillende andere soorten die karakteristiek zijn voor de wadplaten. Ze kunnen ook de vestiging van andere organismen faciliteren (Ministerie van LNV, 2014);
- op basis van de evaluatie van het Natura 2000-beheerplan Waddenzee blijkt dat door de lage, meestal afnemende, aantallen typische soorten (vissen, sommige schelpdieren (nonnetje, kokkel, platte slijkgaper), zeegras) en de onvoldoende waterkwaliteit voor H1140A in de Waddenzee de verbeterdoelstelling nog niet is gerealiseerd. Daarnaast is er onvoldoende voedsel voor vogelsoorten als de scholekster aanwezig;
- de biodiversiteit van H1140A is het grootst als de fysische processen (sedimentatie, erosie, stroming) op en rond de platen ongestoord plaatsvinden. Deze fysische processen scheppen dan ruimte voor een gradiënt van biologische processen (Ministerie van LNV, 2014);
- subtype H1140A is zeer gevoelig voor bodemberoering. Herstel treedt pas op na de volgende succesvolle broedval of zaadzetting en hervestiging. Succesvolle broedval vindt eens in de zoveel tijd plaats voor schelpdieren. Strandgapers (*Mya* spp.) hebben gemiddeld eens in de 5-7 jaar een goede broedval (Ministerie van LNV, 2014a). Kокkels hadden voor het laatst in 2018 een goede broedval, en daarvoor in 2011 (Troost et al., 2024; CBS, PBL, RIVM, WUR, 2024). De broedval van 2018 van kокkels is grotendeels tenietgedaan door het optreden van massale sterfte in de warme zomers (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2024). Klimaatverandering leidt daardoor tot een afname van het herstelvermogen van de kokkel. Mosselen hebben om de 3 tot 4 jaar een goede broedval. Bij de meeste wormen is de broedval elk jaar redelijk tot goed (Ministerie van LNV, 2014a);
- bodemberoerende activiteiten kunnen een verschuiving veroorzaken van langlevende soorten (schelpdieren) naar kortlevende soorten (wormen) (Ministerie van LNV, 2014b), waardoor de kwaliteit omlaag gaat. Laag dynamische delen van de Waddenzee (zoals delen van H1140A) zijn gevoeliger voor bodemberoering dan hoog dynamische delen (Rippen et al., 2020);
- uit de Europese Natuurherstelverordening blijkt dat lidstaten verplicht zijn om maatregelen te nemen om uiterlijk in 2030 minstens 30 % van de beschadigde ecosystemen te herstellen. In 2040 moet dit 60 % zijn en in 2050 90 %. Het herstel van een habitatype als H1140A kan tientallen jaren duren.

Om te bepalen of significante effecten zijn uit te sluiten, is op basis van een consultatie van gerenommeerde experts op dit gebied, een analyse uitgevoerd door middel van een zogenaamde trait database. Daarin staan de kenmerken van de meeste bodemdieren die in de Waddenzee voorkomen. Door een score te geven op de kenmerken levensduur, hersteltijd, mobiliteit en positie in het sediment is de gevoeligheid van soorten voor verandering dynamiek substraat in kaart gebracht. Van de typische soorten die het meest gevoelig zijn voor deze verstoringfactor zijn zogenaamde hotspotkaarten gemaakt op basis van de SIBES en SUBES-data van 2019 en 2021. Hieruit is af te leiden dat op de route op sommige locaties hoge aantallen typische soorten voorkomen (Afbeelding 7.33).

Afbeelding 7.29 Abundantie (aantal/m²) gevoelige typische soorten nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data. De locaties van hotspots met typische soorten voor het habitatype H1140 kunnen in de loop der jaren veranderen. Het is daarom van belang om voor de aanleg in kaart te brengen waar mogelijke hotspots zich bevinden



Op basis van bovenstaande informatie wordt het volgende geconcludeerd:

- een deel van de drie kwaliteitskenmerken van H1140A wordt lokaal aangetast:
 - typische soorten – er vindt door de aanleg lokaal vernietiging en verstoring van gevoelige typische soorten plaats. De hersteltijd van deze soorten is 5-10 jaar, wat betekent dat er langdurig sprake is van een afname;
 - kenmerken van een goede structuur en functie (biogene structuren en voedselfunctie) – ook de hersteltijd van biogene structuren is 5-10 jaar wat betekent dat er langdurig sprake is van een aantasting van biogene structuren en de voedselfunctie. Voor kokkel is herstel onzeker vanwege de negatieve invloed van warme zomers;
 - voor de abiotische kenmerken wordt er geen negatief effect verwacht;
- de negatieve effecten van de aanleg van het kabelsysteem haken aan op en versterken bestaande knelpunten voor H1140 (afname van typische soorten, onvoldoende voedsel voor schelpdier etende vogels, bodemberoering);
- het is onbekend hoe sterk het effect van een lokale afname van de kwaliteit van H1140A is, maar het zou behoud van de bestaande kwaliteit en mogelijk ook het realiseren van de verbeterdoelstelling in de weg kunnen staan;

De locaties van hotspots met typische soorten voor het habitatype H1140 kunnen in de loop der jaren veranderen. Het is daarom van belang om voor de aanleg precies in kaart te brengen waar mogelijke hotspots zich bevinden;

- omdat onduidelijk is hoe groot de lokale afname van de kwaliteit op de instandhoudingsdoelstelling van de Waddenzee zal zijn, kunnen significant negatieve effecten voorsnog niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

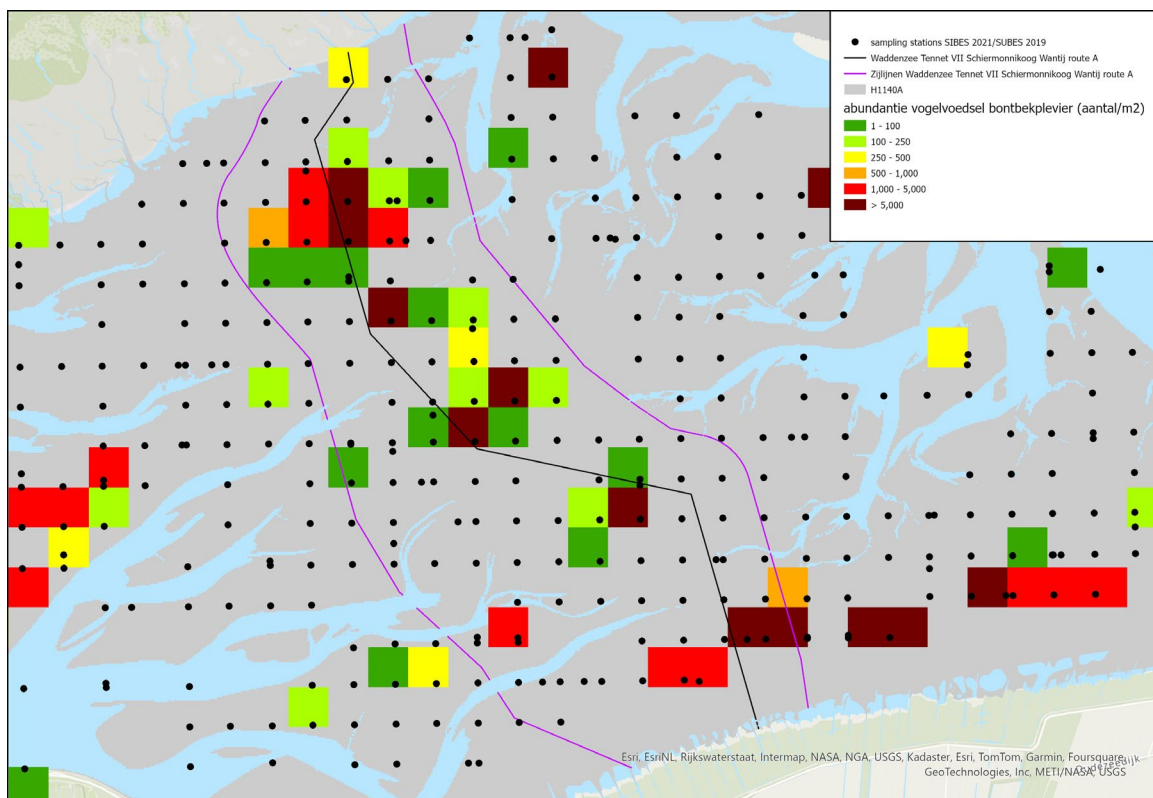
Voor een aantal niet-broedvogelsoorten kunnen effecten van verandering dynamiek substraat op het voedselaanbod op voorhand uitgesloten worden door een relatief lage voedselbeschikbaarheid en daarmee ook belang van het gebied. Voor de VII: Schiermonnikoog Wantij route is zijn dit de groenpootruiter en wulp. Voor de andere soorten waarvoor gegevens beschikbaar zijn, is een nadere effectanalyse uitgevoerd.

Bontbekplevier

De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van typische soorten waar de bontbekplevier op foerageert (

Afbeelding 7.30). Er zijn mogelijkheden tot uitwijken. Gezien de gunstige staat van instandhouding en het feit dat de aantallen in de Waddenzee ruim boven het doelaantal zitten zijn er geen grootschalige effecten te verwachten op de soort (Sovon, 2024). Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bontbekplevier zijn daarmee uit te sluiten.

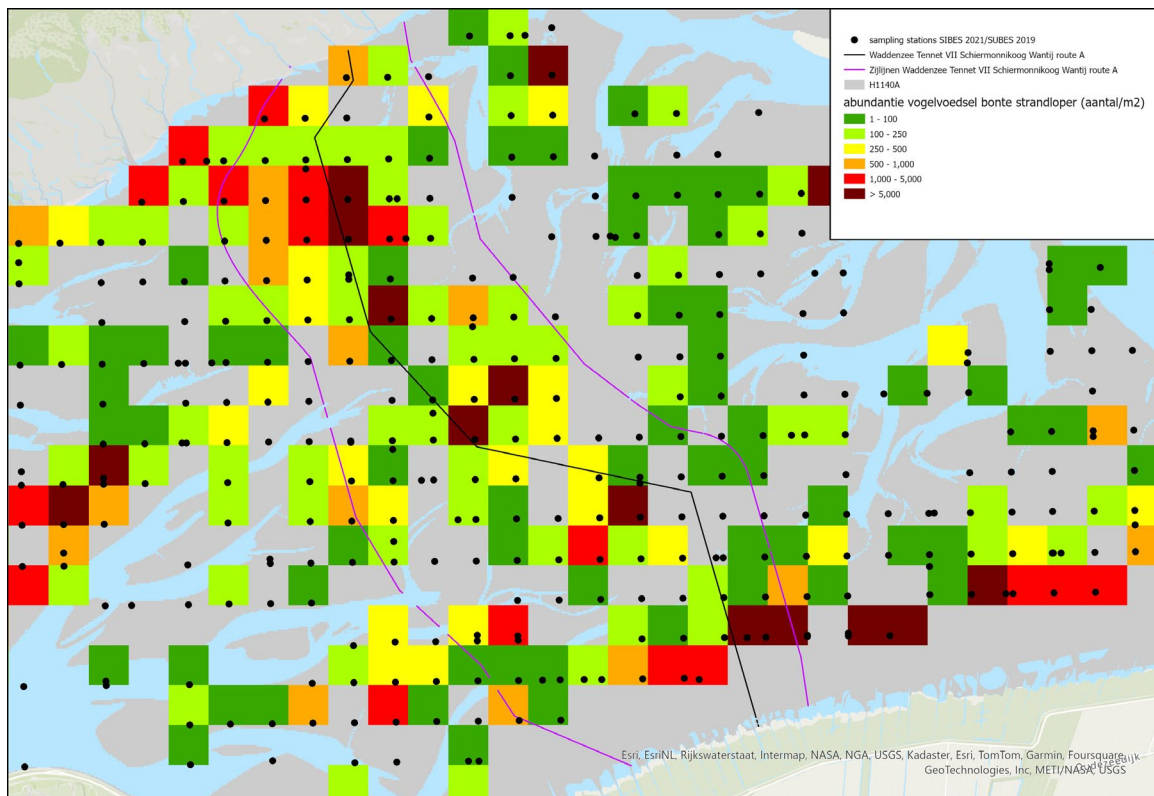
Afbeelding 7.30 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor bontbekplevier nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Bonte strandloper

De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van typische soorten waar de bonte strandloper op foerageert (Afbeelding 7.31). Gezien de gunstige staat van instandhouding en het feit dat de aantallen in de Waddenzee boven het doelaantal liggen zijn er geen grootschalige effecten te verwachten op de soort (Sovon, 2024). Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bonte strandloper zijn daarmee uit te sluiten.

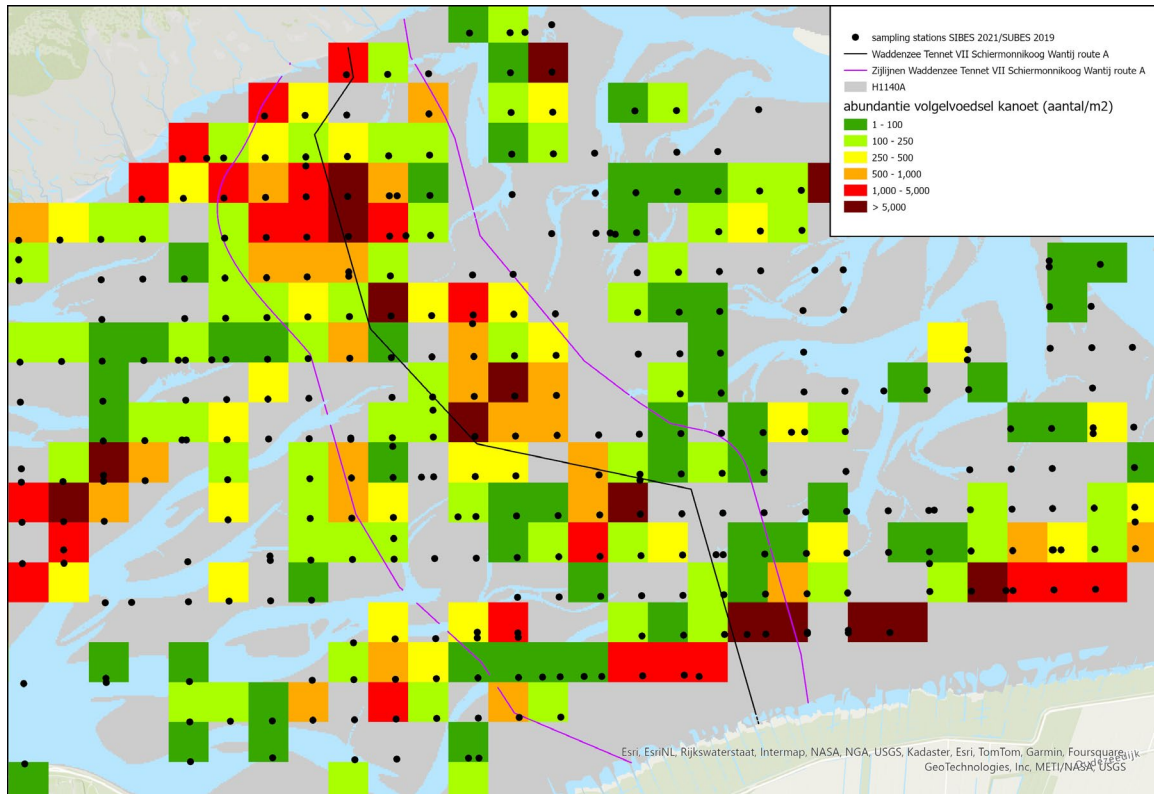
Afbeelding 7.31 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor bonte strandloper nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Kanoet

De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van typische soorten waar de kanoet op foerageert (Afbeelding 7.32). Gezien de gunstige staat van instandhouding en het feit dat de aantallen in de Waddenzee boven het doelaantal zitten zijn er geen grootschalige effecten te verwachten op de soort (Sovon, 2024). Significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de kanoet zijn daarmee uit te sluiten.

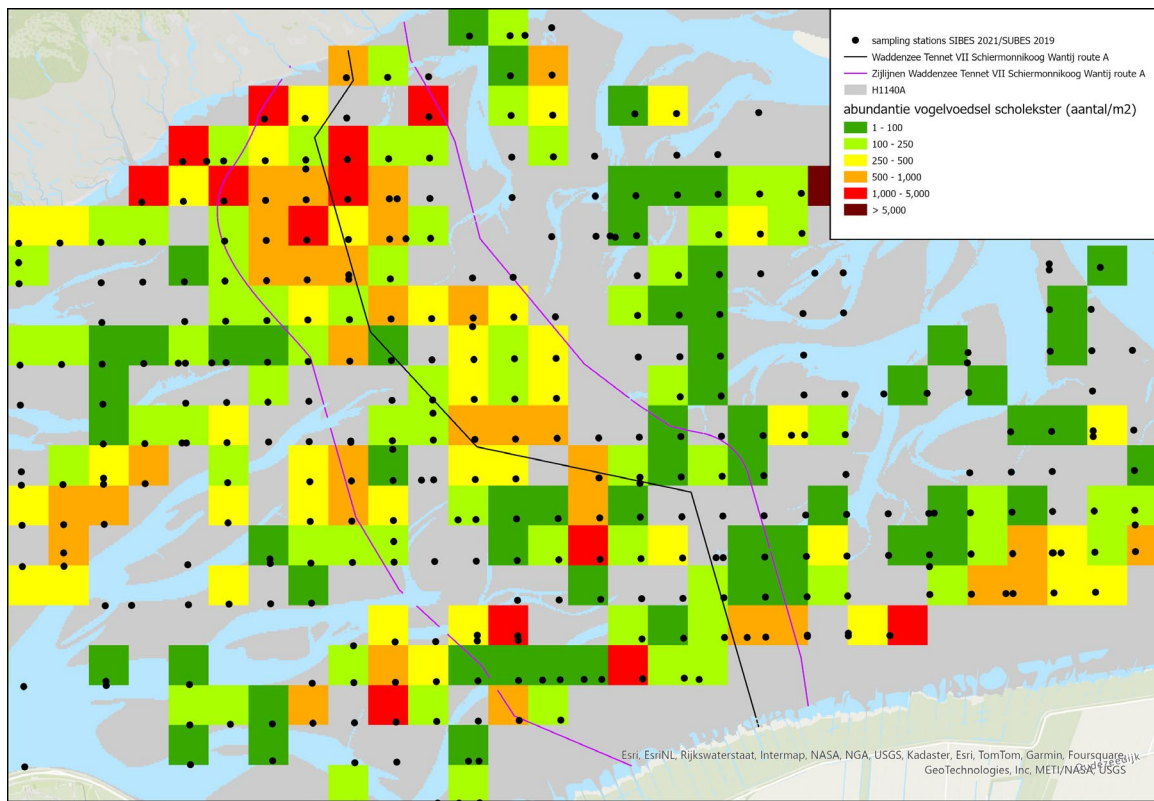
Afbeelding 7.32 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor kanoet nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Scholekster

De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van typische soorten waar de scholekster op foerageert (Afbeelding 7.33). In de directe omgeving is een relatief hoge abundantie van voedselsoorten waar te nemen waardoor er uitwijkmogelijkheden bestaan voor de scholekster. Echter, geldt voor de scholekster een verbeterdoelstelling, is de huidige staat van instandhouding zeer ongunstig en liggen de aantallen in de Waddenzee zeer ruim onder het doelaantal (bijlage I; (Sovon, 2024). De draagkracht van de Waddenzee is onvoldoende voor de scholekster, het belangrijkste knelpunt is de voedselbeschikbaarheid (Sovon, 2022). Er kan niet aangetoond worden of er uitwijkmogelijkheden zijn als de draagkracht van de Waddenzee laag is. Tijdens zeer warme zomers is er een hoge kokkelsterfte, waardoor het verlies van een klein oppervlak voor 5-10 jaar een groot effect kan hebben op de scholekster, omdat herstel van het kokkelaanbod onzeker is. Het is op dit moment niet bekend op welke manier de hotspots op VII: Schiermonnikoog Wantij route worden gebruikt door de scholekster en hoe belangrijk deze zijn. Het is onduidelijk hoe groot het verlies van oppervlakte zal zijn en of het lokale verlies van schelpdieren het realiseren van de verbeterdoelstelling in de weg staat, significante effecten kunnen daarom niet worden uitgesloten.

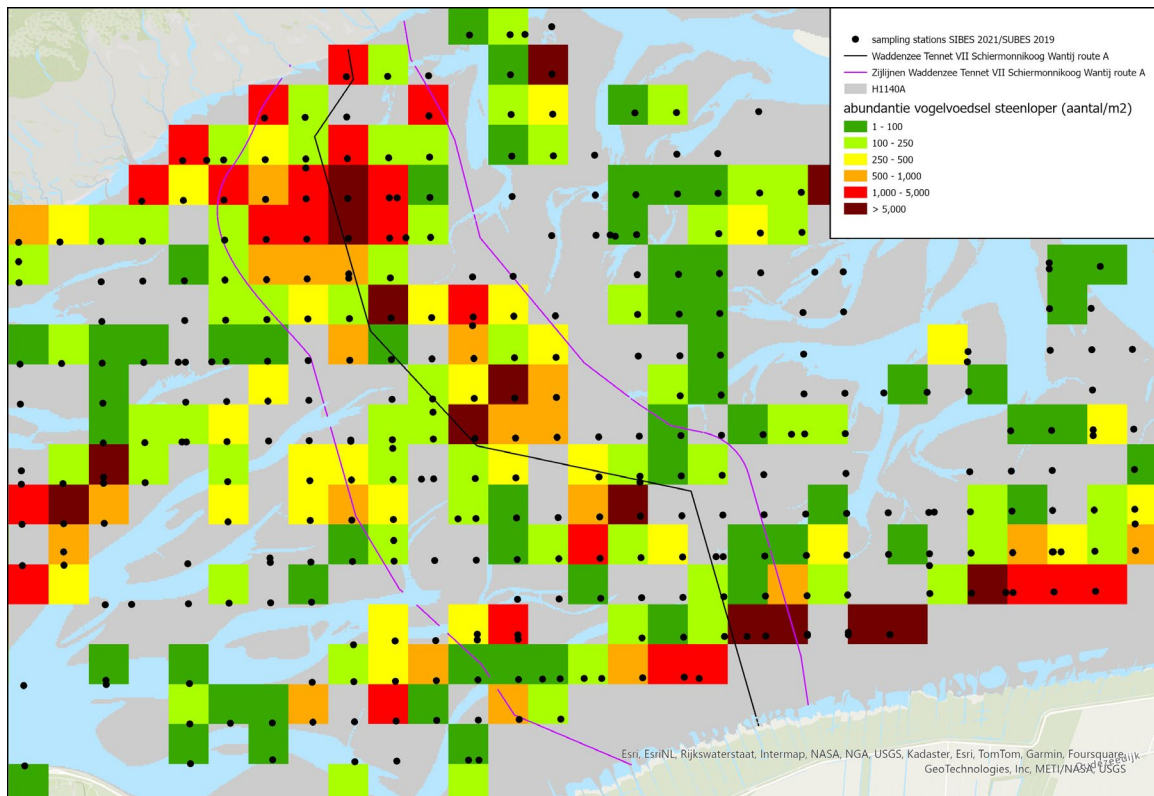
Afbeelding 7.33 Abundantie (aantal/m³) voedsel voor scholekster nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Steenloper

De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van typische soorten waar de steenloper op foerageert (Afbeelding 7.34). In de directe omgeving is een relatief hoge abundantie van typische soorten waar te nemen waardoor er uitwijkmogelijkheden bestaan voor de steenloper. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig. De aantallen in de Waddenzee nemen sinds 2013 toe en het huidige aantal ligt net boven het doelaantal. De draagkracht in de Waddenzee lijkt op orde te zijn (Sovon, 2024). Vanwege voldoende foerageergebied en uitwijkmogelijkheden kunnen significante effecten op steenloper worden uitgesloten.

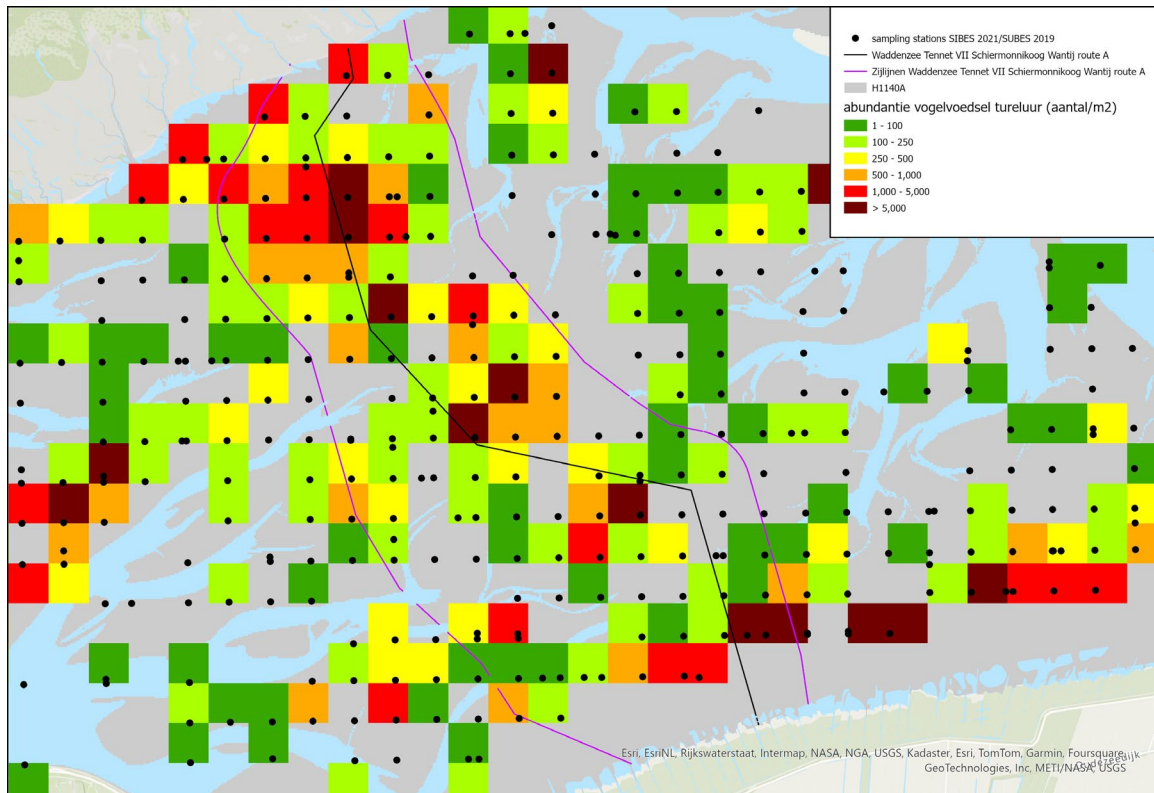
Afbeelding 7.34 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor steenloper nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Tureluur

De route doorkruist gebieden met een matig tot relatief hoge abundantie van typische soorten waar de tureluur op foerageert (Afbeelding 7.35). De staat van instandhouding van de tureluur is matig ongunstig. De afgelopen decennia is geen significante aantalsverandering waargenomen, de aantallen in de Waddenzee liggen net onder het doelaantal. De draagkracht in de Waddenzee lijkt op orde te zijn (Sovon, 2024). Gezien het feit dat er voldoende mogelijkheden zijn om elders te foerageren kunnen significant effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de tureluur worden uitgesloten.

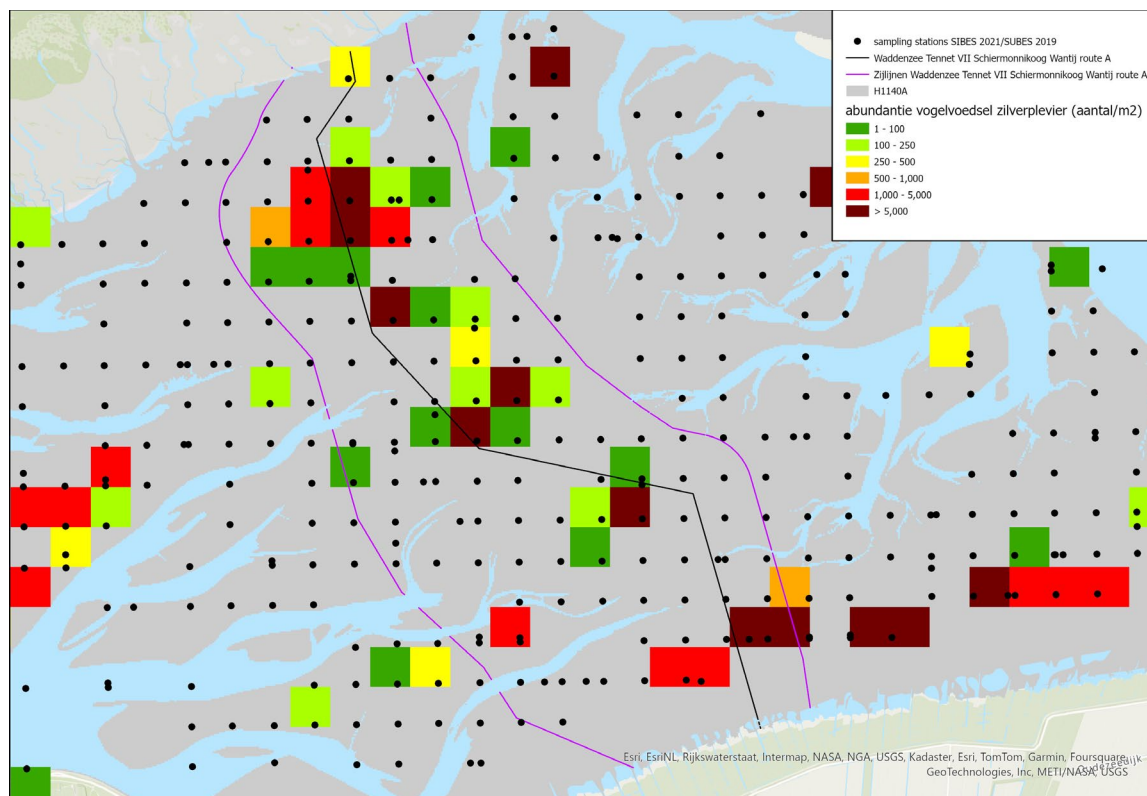
Afbeelding 7.35 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor tureluur nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Zilverplevier

De route doorkruist gebieden met een relatief hoge abundantie van typische soorten waar de zilverplevier op foerageert (Afbeelding 7.36). Desondanks lijken er voldoende uitwijkmogelijkheden beschikbaar in de directe omgeving waardoor er geen grootschalig effect te verwachten is op het voedselaanbod van de soort. De staat van instandhouding van de zilverplevier is gunstig, de aantallen in de Waddenzee liggen boven het doelaantal (Sovon, 2024). Gezien de huidige staat en voldoende mogelijkheden om elders te foerageren kunnen significante effecten op de instandhoudingsdoelstelling van de zilverplevier worden uitgesloten.

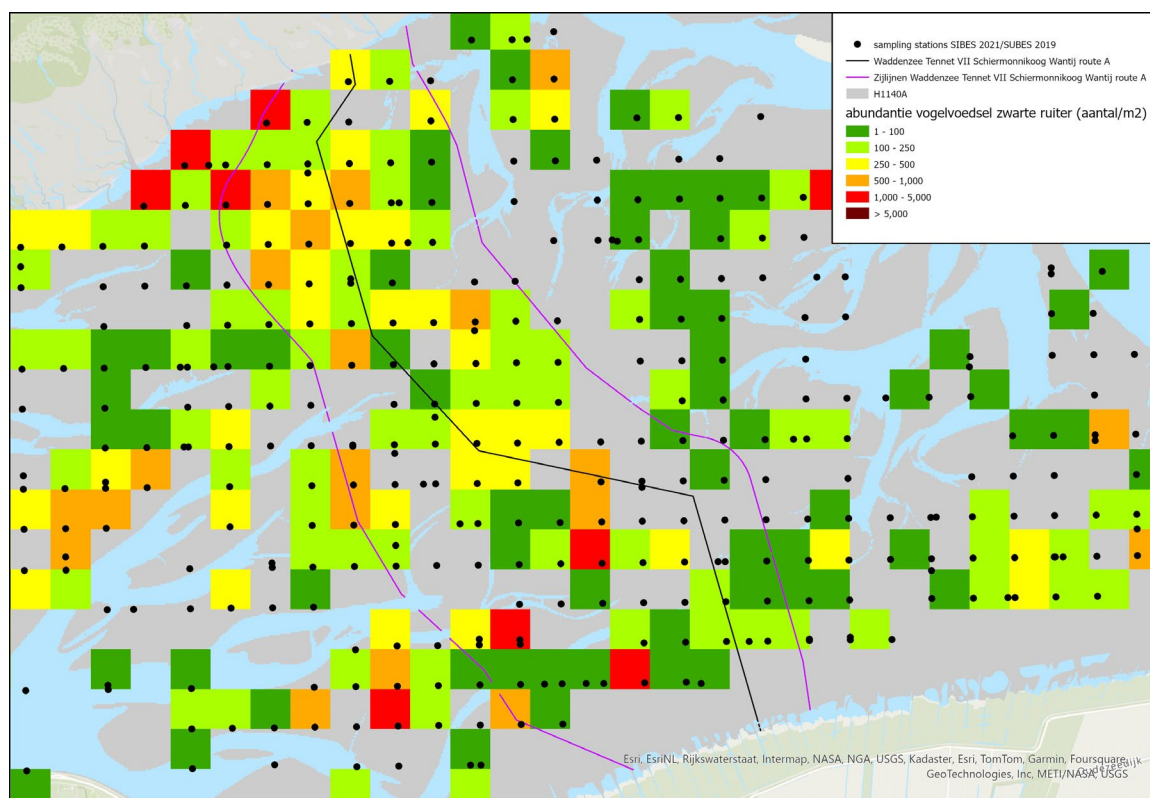
Afbeelding 7.36 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor zilverplevier nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Zwarte ruiter

De voor verandering van de substraatdynamiek gevoelige bodemdieren waar de zwarte ruiter op foerageert zijn het nonnetje, strandgaper en strandkrab. Slijkgarnalen vormen daarnaast een belangrijke prooi voor de zwarte ruiter; deze zijn minder gevoelig. De route doorkruist gebieden waar nonnetje, strandgaper en strandkrab in hoge dichtheden aanwezig zijn en daarmee door potentieel belangrijk foerageergebied. Kanttekening bij het gebruik van deze data is dat hotspots van bodemdieren kunnen veranderen door de jaren heen. Nabij de route zijn meer gebieden met een hoog voedselaanbod aanwezig (Afbeelding 7.37). De staat van instandhouding van de zwarte ruiter is zeer ongunstig en de populatie vertoont al decennia een significant negatieve trend. De aantallen in de Waddenzee liggen ver onder het doelaantal (Sovon, 2024). De draagkracht van de Waddenzee voor de zwarte ruiter is afgenomen door veranderingen in het voedselaanbod. De zwarte ruiter heeft tot nu toe niet geprofiteerd van positieve veranderingen in het voedselaanbod in de Waddenzee zelf (Sovon, 2024). Op grond daarvan kan een aantasting van het voedselaanbod leiden tot een verdere afname van de draagkracht voor de zwarte ruiter. Ondanks dat er meer gebieden zijn met een potentieel hoog voedselaanbod in de omgeving, kan een significant effect niet worden uitgesloten als hotspots worden geraakt.

Afbeelding 7.37 Abundantie (aantal/m²) voedsel voor zwarte ruiters nabij de VII: Schiermonnikoog Wantij route op basis van SIBES (2021) en SUBES (2019) data



Overige steltlopers

De overige steltlopers waarvoor de Waddenzee is aangewezen, foerageren vooral op wormen (Hornman *et al.*, 2022). Deze zijn minder gevoelig voor bodemberoering. Daardoor is een significant negatief effect op het voedselaanbod uit te sluiten.

Eenden soorten

De VII: Schiermonnikoog Wantij route doorkruist meerdere schelpdieren hotspots. Met name bij Schiermonnikoog. Vanwege het verspreidingsgebied van de brilduiker, topper- en bergeend (voornamelijk het westelijk Waddengebied) en het relatief laag belang van het gebied ten opzichte van de populatie geen merkbare effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten. De eidereend is wel meer aanwezig in dit deel van de Waddenzee. Omdat voor de eidereend een verbeterdoelstelling geldt, de huidige staat van instandhouding zeer ongunstig is en de aantallen in de Waddenzee ver onder het doelaantal liggen (bijlage I; Sovon, 2024), kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van de soort niet worden uitgesloten.

Verstoring

Gewone zeehond en grijze zeehond

Verstoring kan worden veroorzaakt door gebruik van een wadtrencher. Voor zeehonden wordt een verstoringsafstand van 1.500 m gehanteerd. De VII: Schiermonnikoog Wantij route overlapt met de verstoringscontouren van meerdere ligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond.

Uit de jaarlijkse telling van WMR blijkt dat circa 250 gewone zeehonden in 2023 gebruik maakten van het gebied waarbinnen de VII: Schiermonnikoog Wantij route valt (gebied 6 bij de tellingen). Voorgaande jaren waren dit er minder (circa 150 - 200). Hiermee behoort het gebied tot de drie gebieden waarbinnen de minste zeehonden worden geteld. Wanneer er tijdens de pup- en zoogperiode werkzaamheden worden

verricht gaat de kwaliteit van het leefgebied achteruit, terwijl er een behoudsdoelstelling geldt voor de kwaliteit van het leefgebied van de gewone zeehond en een uitbreidingsdoelstelling voor de populatie. In deze periode kunnen zeehonden niet of beperkt uitwijken, waardoor het effect op overleving groot kan zijn. Significante effecten kunnen niet uitgesloten worden. Het is de verwachting dat buiten de pup- en zoogperiode zeehonden kunnen uitwijken naar andere gebieden.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de route op de Waddenzee en het vasteland zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Broedgebieden

Variant A en A1 kruisen twee broedgebieden: de kwelder boven Bokum langs de Groninger kust en het oostelijk deel van Schiermonnikoog. In de periode 2017-2022 zijn maximaal 5 territoria van bruine kiekendief, 7.241 territoria van de kleine mantelmeeuw, 15 territoria van kluut, 12 territoria van visdief en 244 territoria van lepelaar vastgesteld.

Staat van instandhouding

Kluut, visdief en bruine kiekendief bevinden zich in een ongunstige staat van instandhouding. Lepelaar en kleine mantelmeeuw verkeren in een gunstige staat van instandhouding. Voor lepelaar geldt dat de doelaantallen in de Waddenzee ruim worden gehaald. Voor de bruine kiekendief wordt het doelaantal net overschreden. Voor de kleine mantelmeeuw is onduidelijk of het doelaantal wordt gehaald. De aantallen van de kluut en visdief zitten ruim onder het doelaantal (Sovon, 2024).

Effectanalyse

Als er wordt gewerkt in het broedseizoen, kan verstoring van de eerdergenoemde soorten en aantallen broedparen optreden. Voor alle soorten kan dit leiden tot significante verstoring. Voor kleine mantelmeeuw en lepelaar vanwege de grote aantallen vogels en het belang van het behoud van de kolonielocaties in de Waddenzee. Voor de bruine kiekendief kan de verstoring ertoe leiden dat de draagkracht van de Waddenzee tot onder het doelaantal afneemt. Voor kluut en visdief is elke verstoring ongewenst, vanwege het feit dat de doelaantallen bij lange na niet wordt gehaald. Significante effecten op kluut en visdief kunnen niet worden uitgesloten als in het broedseizoen wordt gewerkt. Het broedseizoen voor deze soorten loopt van april t/m augustus.

Foerageergebieden

Naast broedgebieden kunnen ook foerageergebieden van broedvogels worden verstoord. Het gaat dan niet alleen om de hierboven besproken soorten, maar ook om vogels die foerageren op het open water en op de droogvallende platen. Onder andere lepelaars foerageren in grote aantallen onder Schiermonnikoog (Lok *et al.*, 2023). Daarnaast gaat het onder andere om eider en mogelijk ook plevieren. Het is niet mogelijk om aan te geven welke soorten het precies betreft en in welke aantallen zij gebruik maken van het verstoorde gebied als foerageergebied. Significante effecten op foeragerende lepelaars, eider en mogelijk ook plevieren kunnen niet worden uitgesloten als in het broedseizoen wordt gewerkt.

Landroute

De corridor ligt over natuurgebied Ruidhorn, gaat verder langs de Waddenzeedijk, ligt deels over de Klutenplas, en verder langs de Waddenzeedijk tot aan Bokum. Door werkzaamheden langs deze route kan verstoring optreden van broedvogels op de kwelders boven Bokum, Noordpolderzijl en Ruidhorn en in de Klutenplas. Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de route op de Waddenzee en het vasteland zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Vogels in watervogeltelgebieden/hoogwatervluchtplaatsen

In totaal komen 37 soorten niet-broedvogels (doelsoorten) voor in telgebieden langs de route (zie bijlage III). Deze telgebieden omvatten de Westpolder en enkele binnendijkse telgebieden en het oostelijk deel van Schiermonnikoog. Voor 28 soorten geldt dat het gaat om totale aantallen van meer dan 1 % van het doelaantal. Voor 2 soorten die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren en/of het doelaantal niet halen gaat het om aantallen van meer dan 0,5 % van het doelaantal.

Voor de volgende soorten geldt dat het doelaantal wordt gehaald, de staat van instandhouding gunstig is en afkomen mogelijk is: bergarend, bontbekplevier, brandgans, drieteenstrandloper, grauwe gans, kanoet, krakeend, lepelaar, rosse grutto, slobarend, steenloper, wintertaling en zilverplevier (Sovon, 2024).

Voor de volgende soorten kunnen effecten niet op voorhand worden uitgesloten: aalscholver, brilduiker, fuut, goudplevier, groenpootruiter, kievit, kluut, middelste zaagbek, pijlstaart, rotgans, scholekster, smient, wilde eend, tureluur, wulp, zwarte ruiters (Sovon, 2024).

Aalscholver

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van circa 91 vogels. In de Waddenzee zijn er geen knelpunten bekend voor de soort, waardoor het gebied waarschijnlijk over voldoende draagkracht beschikt (Sovon, 2024). Hierdoor is het waarschijnlijk dat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Brilduiker

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van 2 vogels. Omdat de brilduiker in een ongunstige staat van instandhouding verkeert, er mogelijk onvoldoende draagkracht is in de Waddenzee en de soort zeer verstoringgevoelig is (Sovon, 2024), kan niet worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot significante verstoring als er wordt gewerkt in de periode november t/m maart.

Fuut

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden, kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 3 futen voor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor 310 vogels. Gemiddeld kwamen in de afgelopen vijf jaar 127 vogels voor in de Waddenzee. De laatste 12 jaar is er geen trend aantoonbaar. De fuut is jaarrond aanwezig in de Waddenzee (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig (Sovon, 2024). De ongunstige staat is vooral het gevolg van afname van het voedselaanbod in het IJsselmeergebied. In de Waddenzee zijn geen knelpunten bekend (Sovon, 2022). De gevoeligheid van de fuut voor verstoring is sterk variabel (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Als gevolg van de werkzaamheden kan verstoring van drie futen optreden. Gezien het geringe aantal en het feit dat er in de Waddenzee geen knelpunten zijn met betrekking tot de draagkracht, zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden en kan significante verstoring worden uitgesloten.

Goudplevier

De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig. In de Waddenzee zijn er echter geen knelpunten ten aanzien van de draagkracht (Sovon, 2024). Daarom kunnen de verstoorde vogels (gemiddeld 138 binnen de telgebieden in de periode 2016-2022) uitwijken. Een significante verstoring kan worden uitgesloten.

Groenpootruiter

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 91 vogels voor. Als er werkzaamheden plaatsvinden in de periode dat de groenpootruiter aanwezig is, kan verstoring optreden. Dit geldt vooral voor de periode juli tot oktober. Ondanks dat er geen duidelijke knelpunten zijn ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee (Sovon, 2024), gaat het om hoge aantallen vogels, bijna 5 % van het doelaantal. Significante verstoring op groenpootruiter kan daardoor niet worden uitgesloten.

Kievit

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van 732 vogels. De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig. In de Waddenzee zijn er echter geen knelpunten ten aanzien van de draagkracht (Sovon, 2024). Ondanks dat er geen duidelijke knelpunten zijn, gaat het om hoge aantallen vogels, bijna 7 % van het doelaantal. Significante verstoring van kieviet kan daardoor niet worden uitgesloten.

Kluut

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van rustende kluten optreden. Omdat het gaat om een relatief beperkt aantal vogels (gemiddeld 163 in de periode 2016-2022) en omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt voor de populatie niet-broedvogels (Sovon, 2024), zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Middelste zaagbek

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van gemiddeld vijf middelste zaagbek optreden. Omdat de Waddenzee over voldoende draagkracht beschikt voor de populatie niet-broedvogels (Sovon, 2024), zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Pijlstaart

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden, waren in de periode 2016-2022 gemiddeld 1.294 pijlstaarten aanwezig. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied voor 5.900 vogels. In de afgelopen vijf jaar kwamen gemiddeld 6.899 vogels in de Waddenzee voor. De vogel is aanwezig van de periode september t/m april, met de hoogste aantallen in de maanden oktober t/m januari (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is gunstig (Sovon, 2024). Er zijn momenteel geen knelpunten. Er zijn wel aandachtspunten, bijvoorbeeld het behoud van voldoende onverstoord foerageergebieden in de Waddenzee (Sovon, 2022). De pijlstaart is gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022).

Tijdens de werkzaamheden kunnen rustende en foeragerende pijlstaarten worden verstoord, vooral als wordt gewerkt in de maanden oktober t/m januari. Omdat het gaat om een groot aantal vogels, kan ondanks de gunstige staat van instandhouding en het goede doelbereik niet worden uitgesloten dat er significante verstoring van pijlstaart optreedt.

Rotgans

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring van rustende en foeragerende rotganzen optreden. In de periode 2016-2022 kwamen gemiddeld 938 vogels voor in de telgebieden waarin verstoring kan optreden. De Waddenzee beschikt over voldoende draagkracht voor het doelaantal (Sovon, 2024). Het gaat hier echter om een groot aantal rotganzen dat verstoord kan worden. Een significant effect op rotgans kan daardoor niet worden uitgesloten.

Smient

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht in de Waddenzee bekend. Omdat het in verhouding tot het doelaantal gaat om een relatief beperkt aantal vogels dat verstoord kan worden (gemiddeld 818 vogels in de periode 2016-2022) (Sovon, 2024), blijven er naar verwachting voldoende uitwijkmogelijkheden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Tureluur

Er zijn geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht in de Waddenzee bekend. Omdat het in verhouding tot het doelaantal gaat om een relatief groot aantal vogels dat verstoord kan worden (gemiddeld 824 vogels in de periode 2016-2022) (Sovon, 2024), is het onduidelijk of er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Significante verstoring van tureluur kan niet worden uitgesloten.

Scholekster

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 8.228 vogels voor. Deze vogels kunnen verstoord worden door de werkzaamheden. Het is onzeker of de aantallen zich herstellen na de verstoring. Verstoring kan leiden tot een verdere afname van de draagkracht van de

Waddenzee. Daarom kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling van scholekster als gevolg van de werkzaamheden niet worden uitgesloten.

Wilde eend

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 817 vogels voor. Het is niet uit te sluiten dat de werkzaamheden leiden tot verstoring van de wilde eenden. Er zijn geen duidelijke knelpunten in de Waddenzee die leiden tot een lagere draagkracht dan beoogd (Sovon, 2024). Gezien het grote aantal wilde eenden dat verstoord kan worden, kan een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling echter niet worden uitgesloten.

Wulp

Binnen de telgebieden waarin verstoring kan optreden kwamen in de periode 2016-2022 gemiddeld 6.004 vogels voor. Momenteel zijn er geen knelpunten die leiden tot een verminderde draagkracht van de Waddenzee (Sovon, 2024). Het gaat echter om een aanzienlijk deel van het doelaantal dat verstoord kan worden (6 %). Significante verstoring van wulp kan daardoor niet worden uitgesloten.

Zwarte ruit

Omdat er knelpunten zijn ten aanzien van de draagkracht van de Waddenzee (Sovon, 2024), kan niet worden uitgesloten dat de verstoring van gemiddeld 61 vogels tot significante effecten leidt op de instandhoudingsdoelstelling zwarte ruit.

Vogels van open water

Binnen het verstoorde gebied komen kleine aantallen eidereenden en bergeenden voor (gegevens Delta Milieu Projecten 2017-2022). Daarnaast kunnen soorten als aalscholver, middelste en grote zaagbek, fuut, bergeend, topper en brilduiker aanwezig zijn op het open water. Voor al deze soorten geldt dat het verstoorde gebied niet van bijzondere betekenis is. Het oppervlak open water dat verstoord kan worden is beperkt, er blijven uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante verstoring is daarom niet aan de orde voor de meeste soorten, maar kan niet worden uitgesloten voor de grote zaagbek, omdat er mogelijk onvoldoende draagkracht is in de Waddenzee.

Foerageergebieden op droogvallende platen

Op de droogvallende platen binnen het verstoorde gebied kunnen onder andere verschillende steltlopers, lepelaar en eenden foerageren. Omdat er geen tellingen plaatsvinden tijdens laagwater, is het onmogelijk om te bepalen welke soorten dit zijn en in welke aantallen en perioden zij hier voorkomen. Het effect op het foerageergebied wordt daarom alleen indirect beoordeeld onder de storingsfactor 'verandering dynamiek substraat'.

Uit zendergegevens van lepelaar Sinagote (Piersma *et al.*, 2021) en veldwaarnemingen blijkt dat het wad boven de Westpolder in de nazomer een belangrijk foerageergebied vormt voor de lepelaar. Dit is ook ruigebied (Piersma *et al.*, 2021). Hierbij gebruiken de lepelaars een foerageergebied met een geringe oppervlakte. Rust is van groot belang op deze ruillocatie. De lepelaars gebruiken dit gebied vooral in de periode juli tot september (Piersma *et al.*, 2021). Als er in deze periode werkzaamheden plaatsvinden, kan er verstoring optreden. Het is niet zeker dat er elders een alternatieve locatie is van vergelijkbare kwaliteit. Het kan daarom niet worden uitgesloten dat verstoring in de ruiperiode leidt tot significante aantasting van de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de lepelaar, ondanks dat de soort in een gunstige staat van instandhouding verkeert en het doelaantal ruimschoots wordt gehaald (Sovon, 2024).

Landroute

Er kan verstoring optreden van een groot areaal kwelders (traject Bokum-Noordpolderzijl-Ruidhorn) en in de binnendijkse natuurgebieden Klutenplas en Ruidhorn. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten. Effecten kunnen worden voorkomen door ervoor te zorgen dat er geen sprake is van een geluidsbelasting hoger dan 47 dB(A) in de natuurterreinen en door niet bij extreem hoogwater te werken.

Elektromagnetische velden (gebruiksfasen)

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

Het kabelsysteem bij de VII: Schiermonnikoog Wantij route loopt niet door habitattype H1110A. Hierdoor zijn effecten van EMV op dit habitattype uit te sluiten.

H1140A Slik- en zandplaten

De doorsnijding de route binnen H1140A in de Waddenzee is circa 11.000 m. Hierdoor is de totale magneetveldzone binnen dit habitattypen 136 ha bij aanleg van een 525 kV DC-kabelsysteem en 114 ha bij een 220 kV AC-kabelsysteem. Het totale oppervlak van H1140A in de Waddenzee is 106.691 ha. Het aantal typische soorten van H1140A binnen de invloedssfeer van het magneetveld bij de VII: Schiermonnikoog Wantij route is over het algemeen hoog. Vanwege het lokale en marginale effect zijn significante effecten op de typische soorten van het habitattype H1140A uit te sluiten. Wel kunnen er mogelijk fysiologische effecten en gedragsveranderingen optreden.

Trekvissen - rivierprik, zeeprik en fint

Circa 11.000 m van de route loopt door de Waddenzee. Uitgaande van de berekende relevante veldsterkte bij een 525 kV DC-kabelsysteem beslaat het beïnvloedingsgebied circa 136 ha en bij een 220 kV AC-kabelsysteem 114 ha. De VII: Schiermonnikoog Wantij route loopt niet direct bij een zoet-zout overgang waar trekvissen migreren. Wel lopen het kabelsysteem over de gehele breedte en moeten trekvissen het kabelsysteem passeren wanneer ze zich van oost naar west willen verplaatsen of *vice versa*. Wanneer trekvissen binnen de invloedssferen komen van het magneetveld van het kabelsysteem kunnen er gedragsveranderingen optreden, wat mogelijk de migratie vertraagd. Tot dusver zijn er echter geen grootschalige effecten op de overleving waargenomen (Hermans & Schilt, 2024). Vanwege het lokale en marginale effect zijn significante effecten op trekvissen uit te sluiten.

7.2.6 VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)

Oppervlakteverlies

De corridor van variant A loopt o.a. door de Klutenplas en het binnendijkse gebied Ruidhorn. Een deel van de Klutenplas ligt binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, het andere deel niet. Ruidhorn ligt buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De doelsoorten broedvogels en niet-broedvogels die gebruik maken van deze gebieden, hebben een binding met Natura 2000-gebied Waddenzee. Significante effecten op de omvang van het leefgebied van broedvogels en niet-broedvogels kunnen niet worden uitgesloten.

Vertroebeling

Er is geen sprake van vertroebeling binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Effecten op habitattypen, vissen, zeezoogdieren en zichtjagende vogels kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Sedimentatie

Er is geen sprake van sedimentatie binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Effecten op habitattypen, vissen, zeezoogdieren en schelpdier etende vogels kunnen op voorhand worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

De route voor de leiding loopt niet door habitattype H1110A. Er zijn geen effecten op het habitattype H1110A.

H1140A Slik- en zandplaten

De serie HDD's op het wad en bijbehorende transportbewegingen leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat. De route voor de leiding doorkruist het wad voor circa 14,3 km tot aan

Schiermonnikoog. Hierbij verstoord de aanleg 4 ha van het habitattype H1140A. Het totale oppervlak van H1140 in de Waddenzee is 106.691 ha.

De route voor de leiding doorkruist het habitattype H1140 in een gebied met relatief hoge aantallen typische soorten in de bodem en kenmerkende natuurwaarden zoals mossel- en Japanse oesterbanken. De vergravingen binnen de HDD's leidt tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten van het habitattype H1140A. Hierdoor treedt een verslechtering op van de kwaliteit van het habitattype. Significante effecten op typische soorten van habitattype H1140A zijn daarom niet uit te sluiten (zie voor een meer gedetailleerde beoordeling paragraaf 7.2.4).

Niet-broedvogels

De aanlegtechniek voor een leiding met de serie HDD's is wezenlijk anders ten opzichte van de aanlegtechniek voor een kabelsysteem. Echter, zijn er geen merkbare verschillen tussen deze twee routes en het doorkruisen van gebieden met hoge dichtheden typische bodemsoorten welke dienen als voedsel voor niet-broedvogels. De uitkomst van de beoordeling met betrekking tot de effecten van verandering dynamiek substraat op het voedselaanbod van niet-broedvogels volgt dezelfde conclusies zoals deze is uitgewerkt voor de route voor het kabelsysteem. Hiervoor wordt verwezen naar paragraaf 7.2.5.

Verstoring

Gewone zeehond en grijze zeehond

Verstoring wordt met name veroorzaakt door HDD-boringen. Voor zeehonden wordt een verstoringafstand van 1.500 m gehanteerd. De VII: Schiermonnikoog Wantij route overlapt met de verstoringcontouren van meerdere ligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond.

Uit de jaarlijkse telling van Wageningen Marine Research blijkt dat circa 250 gewone zeehonden in 2023 gebruik maakte van het gebied waarbinnen de VII: Schiermonnikoog Wantij route valt (gebied 6 bij de tellingen). Voorgaande jaren waren dit er minder (circa 150 - 200). Hiermee behoort het gebied tot de drie gebieden waarbinnen de minste zeehonden worden geteld. Wanneer er tijdens de pup- en zoogperiode werkzaamheden worden verricht gaat de kwaliteit van het leefgebied achteruit, terwijl er een behoudsdoelstelling geldt voor de kwaliteit van het leefgebied van de gewone zeehond en een uitbreidingsdoelstelling voor de populatie. In deze periode kunnen zeehonden niet of beperkt uitwijken, waardoor het effect op overleving groot kan zijn. Significante effecten kunnen niet uitgesloten worden. Het is de verwachting dat buiten de pup- en zoogperiode zeehonden kunnen uitwijken naar andere gebieden.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de route op de Waddenzee en het vasteland zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Binnen de verstoringafstand van 600 m kwamen in de periode 2017-2022 maximaal 4 territoria van bruine kiekendief, 2.900 territoria van de kleine mantelmeeuw, 2 territoria van de kluut, 124 territoria van lepelaars, en 10 territoria van visdief voor. Als in het broedseizoen wordt gewerkt, kan dit leiden tot verstoring van deze broedvogels. De verstoring kan tot significante gevolgen leiden voor alle voorgenoemde soorten. Deels omdat het gaat om belangrijke kolonielocaties met grote aantallen broedparen (kleine mantelmeeuw, lepelaar) en deels omdat het gaat om soorten waarvoor het doelaantal net (bruine kiekendief) of bij lange na niet wordt gehaald (kluut, visdief). Dat geldt ook voor de effecten op de foerageergebieden van broedvogels.

Landroute

Variant A

Deze route en corridor komen overeen met de route voor het kabelsysteem. Zie de effectbeoordeling in paragraaf 7.2.5. Door werkzaamheden langs deze route kan verstoring optreden van broedvogels op de

kwelders boven Bokum, Noordpolderzijk en Ruidhorn en in de Klutenplas. Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

Variant B en B1

Deze routes starten bij Bokum en lopen verder zuidelijk naar Kloosterburen en verder. De afstand van de routes tot de kwelder bedraagt circa 450 m. Er kan verstoring optreden van broedende vogels op de kwelder. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten.

Variant C

De corridor van variant C start bij Bokum en gaat verder in westelijke richting direct langs de Waddenzeedijk. Door de werkzaamheden kan verstoring optreden van broedende vogels, namelijk kluut, bruine kiekendief en eider. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten.

Waddenzeeroute

De effecten zijn vergelijkbaar met de effecten van de route voor het kabelsysteem. Zie de effectbeoordeling in paragraaf 7.2.5. Significante verstoring van brilduiker, groenpootruiter, kievit, rotgans, pijlstaart, tureluur, scholekster, wilde eend, wulp, zwarte ruiter en grote zaagbek kan niet worden uitgesloten. Het kan niet worden uitgesloten dat verstoring in de ruiperiode leidt tot significante aantasting van de omvang en kwaliteit van het leefgebied van de lepelaar.

Landroute

Variant A

Deze route en corridor komen overeen met de route voor het kabelsysteem. Zie de effectbeoordeling in paragraaf 7.2.5. Er kan verstoring optreden van een groot areaal kwelders (traject Bokum-Noordpolderzijk-Ruidhorn) en in de binnendijkse natuurgebieden Klutenplas en Ruidhorn. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten.

Variant B en B1

Deze routes starten bij Bokum en lopen verder zuidelijk naar Kloosterburen en verder. De afstand van de routes tot de kwelder bedraagt circa 450 m. Er kan verstoring optreden van overtuigende vogels op de kwelder. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten.

Variant C

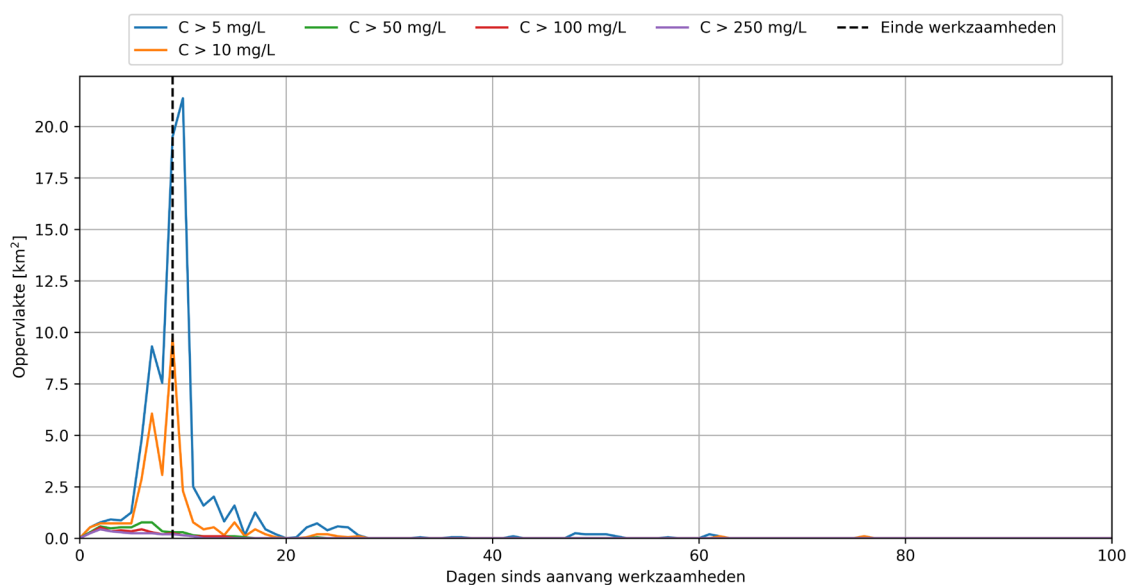
De corridor van variant C start bij Bokum en gaat verder in westelijke richting direct langs de Waddenzeedijk. Door de werkzaamheden kan verstoring optreden van overtuigende vogels. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten.

7.2.7 VIII: Ameland Wantij route (leiding)

Vertroebeling

Er vinden gedurende 9 dagen werkzaamheden plaats, waarbij 3.500 m³ slib wordt verplaatst. Hierbij treedt over een beperkt oppervlak vertroebeling op (ca. 21 km²). Gedurende 10 dagen is sprake van een maximale verhoging van 250 mg/l en gedurende 11 dagen een verhoging van 50 mg/l (zie Afbeelding 7.38). Binnen deze oppervlakte komen habitattypen H1110A Permanent overstroomde zandbanken en H1140A Slik- en zandplaten voor.

Afbeelding 7.38 Absolute pluimgrootte werkzaamheden VIII: Ameland Wantij route



Habitattypen H1110 en H1140

De verhoging van de vertroebeling is lokaal en kortdurend. Over een grotere oppervlakte vindt een beperkte verhoging van de zwevend stofgehalten plaats, van 5 tot 10 mg/l. Daarbij gaat het ook om een kortdurend effect. Op de schaal van de hele Waddenzee is het effect niet merkbaar in de primaire productie. Ook wordt geen wezenlijk negatief effect op de groei van filterfeeders of zeegras verwacht. Hierdoor kunnen effecten op de kwaliteit van H1110A en H1140A worden uitgesloten.

Broedvogels

Gezien de korte duur en de beperkte invloedssfeer kunnen significante effecten op broedvogels worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Voor de niet-broedvogels wordt aangenomen dat zij vanwege de korte duur en de lokale aard van effect kunnen uitwijken naar alternatieve foerageergebieden. Significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Sedimentatie

Er is geen sprake van sedimentatie binnen Natura 2000-gebied Waddenzee. Effecten op habitattypen, vissen, zeezoogdieren en schelpdier etende vogels kunnen worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

H1110A Permanent overstromde zandbanken

De Ameland Wantij route voor de leiding loopt niet door habitattype H1110A. Er zijn geen effecten op het habitattype H1110A.

H1140A Slik- en zandplaten

De werkzaamheden met betrekking tot de serie HDD's op het wad en bijbehorende transportbewegingen met pontons en de multicat/sleeper leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat. De route voor de leiding doorkruist het wad voor circa 10,7 km tot aan Ameland. Hierbij verstoort de aanleg 2,86 ha van het habitattype H1140A. Het totale oppervlak van H1140 in de Waddenzee is 106.691 ha.

De route voor de leiding doorkruist het habitattype H1140 in een gebied met relatief hoge aantallen typische soorten in de bodem en kenmerkende natuurwaarden zoals mossel- en Japanse oesterbanken. De

vergravingen binnen de HDD's leidt tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten van het habitatype H1140A. Hierdoor treedt een verslechtering op van de kwaliteit van het habitatype. Significante effecten op typische soorten van habitatype H1140A zijn daarom niet uit te sluiten (zie voor een meer gedetailleerde beoordeling paragraaf 7.2.4).

Niet-broedvogels

Op basis van de SIBES/SUBES data van 2019 en 2021 zijn de dichtheden van voor bodemberoering gevoelige bodemdieren in kaart gebracht. Deze gegevens geven een inzicht in de voedselbeschikbaarheid voor niet-broedvogels langs de route voor de leiding van de VIII: Ameland Wantij route.

Eenden soorten

De VIII: Ameland Wantij route heeft een relatief lage abundantie van schelpdieren zoals mossels, kokkels, nonnetjes en strandgapers langs de route. Naar verwachting is het belang van het gebied voor vogelsoorten met een duidelijke voedselvoorkeur voor schelpdieren dan ook laag. Dit zijn onder meer eenden soorten zoals de brilduiker, topper- en bergeend. Eveneens laat het verspreidingsgebied van deze soorten eenzelfde conclusie zien. De eider is wel meer abundant in dit deel van de Waddenzee. Omdat voor de eidereend een verbeterdoelstelling geldt, de huidige staat van instandhouding zeer ongunstig is en de aantallen in de Waddenzee ver onder het doelaantal liggen (Sovon, 2024), kunnen significante effecten niet worden uitgesloten.

Steltlopers

Op basis van het voedselvoorkomen van andere soorten met een soortgelijk dieet is het belang bepaald voor dit deel van het gebied. Hierbij is vooral gekeken naar het voorkomen van schelpdieren. Langs deze route is er een relatief lage abundantie van schelpdieren. Naar verwachting zijn er, ook gezien de staat van instandhouding en gevoeligheid, geen merkbare effecten te verwachten op het voedselaanbod van soorten met een gemengd dieet of een dieet bestaande uit schelpdieren. Voor enkele schelpdiereters gelden verbeteringsdoelstellingen in de Waddenzee en/of is de gevoeligheid tot verstoringseffecten, zoals een verminderd voedselaanbod, groter door een ongunstige staat van instandhouding. Op basis van deze factoren kunnen significante effecten op de scholekster en zwarte ruiter niet worden uitgesloten (zie paragraaf 7.2.6 voor meer details). Voor de wormeneters kunnen significante effecten worden uitgesloten, omdat wormen minder gevoelig zijn voor bodemberoering.

Verstoring

Gewone zeehond en grijze zeehond

Tijdens de werkzaamheden kan verstoring optreden. Voor zeehonden wordt een verstoringsafstand van 1.500 m gehanteerd. De VIII: Ameland Wantij route (incl. corridor) overlapt met de verstoringscontouren van ligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond, maar ook zijn er ligplaatsen van de grijze zeehond aanwezig.

Uit de jaarlijkse telling van Wageningen Marine Research blijkt dat er de laatste jaren circa 400 gewone zeehonden gebruik maakte van het gebied waarbinnen de VIII: Ameland Wantij route valt (gebied 5 bij de tellingen). De laatste jaren is het aantal gewone zeehonden binnen dit gebied vrij stabiel, alleen in 2022 lagen de aantallen hoger (ruim 600) Wageningen University and Research (n.d.). Wanneer er tijdens de pup- en zoogperiode werkzaamheden worden verricht gaat de kwaliteit van het leefgebied achteruit, terwijl er een behoudsdoelstelling geldt voor de kwaliteit van het leefgebied van de gewone zeehond en een uitbreidingsdoelstelling voor de populatie. In deze periode kunnen zeehonden niet of beperkt uitwijken, waardoor het effect op overleving groot kan zijn. Significante effecten kunnen niet uitgesloten worden. Het is de verwachting dat buiten de pup- en zoogperiode zeehonden kunnen uitwijken naar andere gebieden.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de Waddenzeeroute en de landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Broedgebieden

Binnen de verstoringssafstand van 600 m kwamen in de periode 2017-2022 maximaal 3 territoria van bontbekplevier, 5 territoria van bruine kiekendief, 50 territoria van eider, 1.810 territoria van kleine mantelmeeuw, 13 territoria van kluut, 49 territoria van lepelaar, 25 territoria van noordse stern, 1 territorium van velduil en 51 territoria van visdief voor.

Als er wordt gewerkt in het broedseizoen, kan verstoring optreden van deze broedvogels. Deels omdat het gaat om verstoring van kolonielocaties en grote aantallen broedvogels (kleine mantelmeeuw, lepelaar) en deels omdat het gaat om soorten waarvoor de staat van instandhouding ongunstig is en het doelaantal net (bruine kiekendief) of bij lange na niet wordt gehaald (bontbekplevier, eider, kluut, noordse stern, velduil, visdief) (Sovon, 2024). Significante verstoring kan voor bontbekplevier, bruine kiekendief, eider, kleine mantelmeeuw, kluut, lepelaar, noordse stern, velduil en visdief niet worden uitgesloten.

Foerageergebieden

Het open water en de droogvallende platen onder Ameland kunnen worden gebruikt als foerageergebied door onder andere lepelaar, eider, plevieren en sterns. In het broedseizoen kunnen deze broedvogels niet zomaar uitwijken naar een ander foerageergebied (behalve sterns), omdat dit gevolgen kan hebben op het nestsucces en daarmee ook op de populatie omvang. Significante verstoring kan voor lepelaar, eider en plevieren niet worden uitgesloten.

Landroute

Variant A, B, B1

De corridor van varianten A, B en B1 gaat langs 't Skoar bij Ternaard en voor variant A ook onder Moddergat door, op ruim 450 m afstand. Bij 't Skoar kan verstoring van broedvogels optreden als wordt gewerkt in het broedseizoen. Hier broeden bontbekplevier en kluut, waardoor significante verstoring niet kan worden uitgesloten. Door buiten het broedseizoen te werken, of ervoor te zorgen dat de geluidsbelasting op de kwelder niet meer dan 47 dB(A) bedraagt, kan verstoring worden voorkomen. Bij Moddergat wordt geen verstoring verwacht van de broedvogels op de kwelder, omdat er al enige geluidsbelasting vanuit het dorp plaatsvindt.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van niet-broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de Waddenzeeroute en de landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroutes

In totaal komen 38 soorten vogels voor in telgebieden langs het vasteland waar deze route en corridor doorheen gaan (zie Bijlage III). Het betreft de omgeving van Holwerd en Ternaard. Voor 16 soorten geldt dat het gaat om totale aantallen van meer dan 1 % van het doelaantal. Voor 4 soorten die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren en/of het doelaantal niet halen, gaat het om aantallen van meer dan 0,5 % van het doelaantal.

Voor de volgende soorten geldt dat het doelaantal wordt gehaald, de staat van instandhouding gunstig is en afkomen mogelijk is: bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper, krakeend, lepelaar, slobbeend, steenloper, wintertaling en zilverplevier (Sovon, 2024).

Voor de volgende soorten kunnen effecten optreden: aalscholver, goudplevier, groenpootruiter, Kievit, kluut, middelste zaagbek, rotgans, smient, wilde eend, tureluur en wulp. Van deze soorten gaat het over het algemeen over lage aantallen, met uitzondering van de kluut en tureluur. Daarnaast zijn er geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht voor deze soorten bekend in de Waddenzee. Alleen voor kluut en tureluur kan significante verstoring niet worden uitgesloten.

Er zijn geen gegevens beschikbaar van het gemiddelde aantal vogels in de periode 2016-2022 in de telgebieden in het oostelijk deel van Ameland. Het effect kan daardoor niet nader worden geanalyseerd. Significante verstoring kan niet worden uitgesloten.

Vogels van open water

Binnen het verstoorde gebied komen kleine aantallen eidereenden voor (gegevens Delta Milieu Projecten 2017-2022). Daarnaast kunnen soorten als aalscholver, middelste en grote zaagbek, fuut, bergeend, topper en brilduiker aanwezig zijn op het open water. Voor al deze soorten geldt dat het verstoorde gebied niet van bijzondere betekenis is. Het oppervlak open water dat verstoord kan worden is beperkt, er blijven uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante verstoring is daarom niet aan de orde, met uitzondering voor de grote zaagbek, waarvoor sprake is van draagkrachtissues in de Waddenzee.

Foerageergebieden op droogvallende platen

Op de droogvallende platen binnen het verstoorde gebied kunnen onder andere verschillende steltlopers, eenden en lepelaar foerageren. Omdat er geen tellingen plaatsvinden tijdens laagwater, is het onmogelijk om te bepalen welke soorten dit zijn en in welke aantallen en perioden zij hier voorkomen. Het effect op het foerageergebied wordt daarom alleen indirect beoordeeld onder de storingsfactor 'verandering dynamiek substraat'.

Landroute

Variant A, B, B1

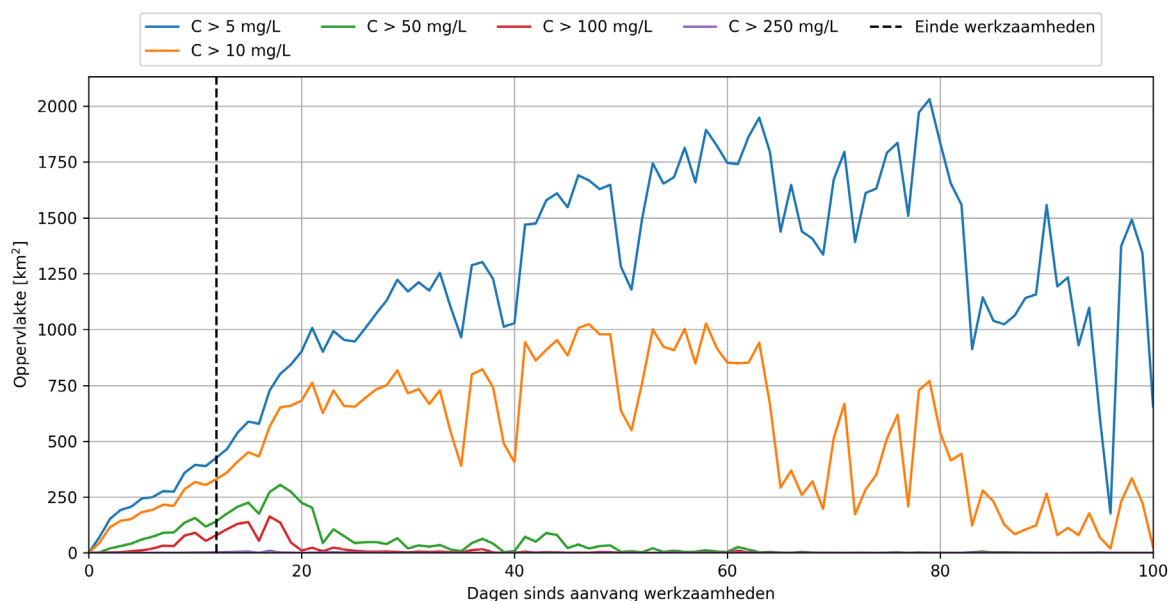
De corridor van varianten A, B en B1 gaat langs kwelder 't Skoar bij Ternaard en voor variant A ook onder Moddergat door, op ruim 450 m afstand. Bij 't Skoar kan verstoring van niet-broedvogels optreden, waarbij significante verstoring niet kan worden uitgesloten. Bij Moddergat wordt geen verstoring verwacht van de niet-broedvogels op de kwelder, omdat er al geluidsbelasting vanuit het dorp plaatsvindt.

7.2.8 IX: Zoutkamperlaag route (leiding)

Vertroebeling

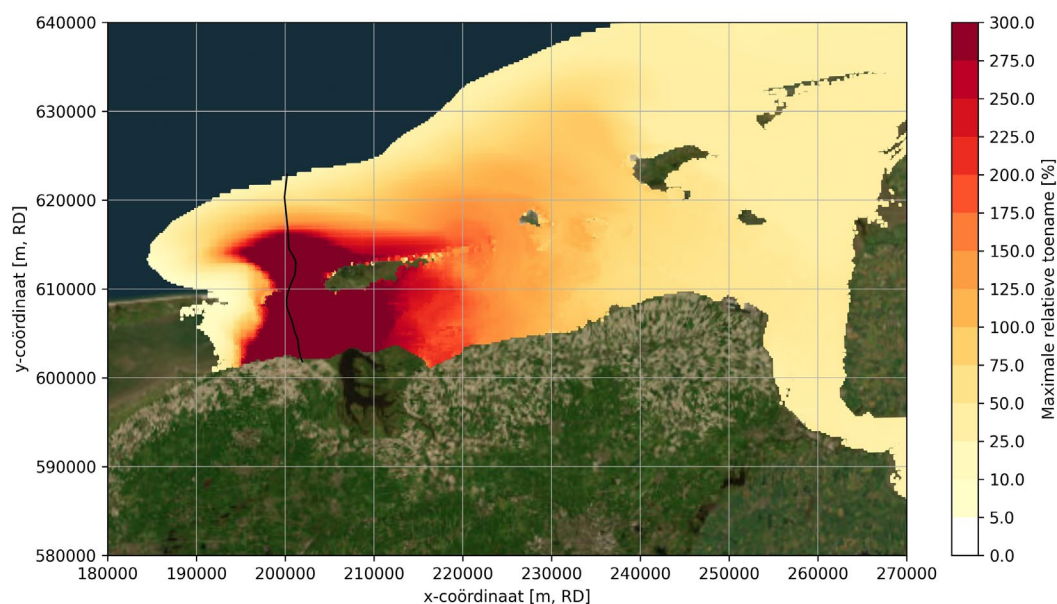
Er worden gedurende 71 dagen baggerwerkzaamheden uitgevoerd voor de IX: Zoutkamperlaag route, waarbij het gaat om 640.600 m³ slib. Hierdoor treedt gedurende 65 dagen een verhoging van de zwevend stofgehalten van 250 mg/l op en voor 150 dagen een verhoging van 50 mg/l. Het gebied waarin een verhoging van 5 mg/l optreedt heeft een omvang van maximaal 2.000 km² (200.000 ha), zie Tabel 6.5. Afbeelding 7.39 geeft een voorbeeld van de absolute pluimgrootte voor de werkzaamheden op een deel van de route. In Afbeelding 7.40 is maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties weer gegeven.

Afbeelding 7.39 Absolute pluimgrootte van de werkzaamheden op een deel van IX: Zoutkamperlaag route kp 9.0-10.1



Binnen het beïnvloede gebied komen de habitattypen H1110A, H1140A en H1130 voor. Daarnaast zijn er broedplaatsen aanwezig van sterns (dwergstern, visdief, noordse stern), onder andere op Engelsmanplaat. Op Rottum broedt daarnaast ook grote stern. Het is niet uitgesloten dat er in het broedseizoen ook een aanzienlijke verhoging van de troebelheid plaatsvindt. Verder kunnen hier ook zichtjagende niet-broedvogels voorkomen, waaronder grote zaagbek, waarvoor niet zeker is dat er uitwijkmogelijkheden zijn. Significante effecten op de habitattypen H1110A, H1140A, H1130, de broedvogels grote stern, visdief, dwergstern, noordse stern en de niet-broedvogel grote zaagbek kunnen niet worden uitgesloten.

Afbeelding 7.40 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij werkzaamheden op KP 9.0-10.1 op IX: Zoutkamperlaag route



Sedimentatie

Bij de aanleg van de leiding (varianten A1 en A2) vindt sedimentatie plaats in de gebaggerde gleuf in de Waddenzee. Hierdoor is er geen sprake van een aanvullend verstoring effect door sedimentatie.

Verandering dynamiek substraat

H1110A Permanent overstroomde zandbanken

Voor de IX: Zoutkamperlaag route leiden de baggerwerkzaamheden, het oppervlak van de geankerde legschepen en de installatie van de pijpleiding (ploegen, fluïdiseren of jetten) tot een verandering van de dynamiek van het substraat. De route voor de leiding volgt de bestaande geul tot aan de Noordzeekustzone en doorkruist het habitatype H1110A voor circa 10,3 km. In totaal wordt er circa 547,55 ha verstoord. Het totale oppervlak van H1110A in de Waddenzee is 134.000 ha.

Het habitatype H1110A permanent overstroomde zandbanken wordt gekenmerkt door een hoge dynamiek door de invloeden van eb- en vloedwerking met mariene ecotopen zoals onder meer geulen met snelle stroomsnelheden. Kenmerkend voor dit habitatype zijn soorten die goed kunnen gedijen in een dynamische omgeving, veerkrachtiger kunnen reageren op verstoring en een relatief korte hersteltijd hebben (Rippen *et al.*, 2021). Dit zijn onder ander enkele wormensoorten die binnen een aantal maanden verstoord gebied kunnen herkoloniseren. Significante effecten op H1110A kunnen worden uitgesloten.

H1140A Slik- en zandplaten

Het uittredepunt van de HDD op het wad en bijbehorende transportbewegingen van de multicat/sleeper leiden tot een verandering van de dynamiek van het substraat. De route voor de leiding doorkruist het wad voor circa 1,7 km. Hierbij verstoort de aanleg 1 ha van het habitatype H1140A. Het totale oppervlak van H1140 in de Waddenzee is 106.691 ha.

Het begin van de route voor de leiding doorkruist voor een relatief klein deel het habitatype H1140. De vergravingen binnen de HDD's leidt tot het afsterven van op en in de bodem levende dieren, waaronder typische soorten van het habitatype H1140A. Na het uittredepunt van de HDD wordt overgegaan naar de installatiemethodes in de geul. Er wordt een klein oppervlak van H1140A in Natura 2000-gebied Waddenzee beïnvloed wordt door de werkzaamheden. Omdat er een verbeterdoelstelling geldt en de staat van instandhouding ongunstig is kunnen significante effecten niet worden uitgesloten (zie voor een meer gedetailleerde beoordeling paragraaf 7.2.4).

Niet-broedvogels

De activiteiten zoals de baggerwerkzaamheden, plaatsing van de geankerde legschepen en de installatie van de pijpleiding (ploegen, fluïdiseren of jetten) vinden plaats in de geul. De geulen in de Waddenzee zijn zeer dynamisch door de getijdenstroming (Rippen *et al.*, 2020). Deze hoogdynamische delen zijn over het algemeen minder rijk aan fauna dan de laagdynamische delen (Schans *et al.*, 2003; Fieten & Marijt, 2022). Toch kan het een potentieel foerageergebied vormen voor enkele vogelsoorten.

Eenden soorten

De IX: Zoutkamperlaag route doorkruist weinig gebieden met een hoge dichtheid aan schelpdieren en andere bodemfauna. Langs de route lijkt het belang hiervan als foerageergebied voor vogels dan ook relatief laag. Het verspreidingsgebied van de brilduiker, topper- en bergeend toont ook eenzelfde conclusie aangezien de abundantie van deze soorten hier laag is. De eidereend komt wel in bepaalde mate voor in langs de route voor de leiding. Echter, is gezien de lage aanwezigheid van bodemdieren hotspots en het feit dat deze route tot dusver bekende typische soorten voor deze vogels niet doorkruist, ook voor deze soort kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Steltlopers

Steltlopers foerageren doorgaans op het wad om te zoeken naar schelpdieren, wormen en kreeftachtigen. De abundantie van typische bodemsoorten waarop deze vogels foerageren is laag binnen de geulen. Significante effecten op het voedselaanbod van vogels door een verandering in de sedimentdynamiek kunnen worden uitgesloten.

Verstoring

Gewone zeehond en grijze zeehond

Verstoring wordt met name veroorzaakt door HDD-boringen en het legschip. De IX: Zoutkamperlaag route (incl. corridor) doorkruist één zeehondenligplaats en de route overlapt met de verstoringcontouren van ligplaatsen. De ligplaatsen in dit deel van de Waddenzee zijn met name van belang voor de gewone zeehond, maar ook zijn er ligplaatsen van de grijze zeehond aanwezig.

Uit de jaarlijkse telling van Wageningen Marine Research blijkt dat circa 250 gewone zeehonden in 2023 gebruik maakten van het gebied waarbinnen de IX: Zoutkamperlaag route valt (gebied 6 bij de tellingen). Voorgaande jaren waren dit er minder (circa 150 - 200). Hiermee behoort het gebied tot de drie gebieden waarbinnen de minste zeehonden worden geteld (Wageningen University and Research (n.d.)). Wanneer er tijdens de pup- en zoogperiode werkzaamheden worden verricht gaat de kwaliteit van het leefgebied achteruit, terwijl er een behoudsdoelstelling geldt voor de kwaliteit van het leefgebied van de gewone zeehond en een uitbreidingsdoelstelling voor de populatie. In deze periode kunnen zeehonden niet of beperkt uitwijken, waardoor het effect op overleving groot kan zijn. Significant negatieve effecten kunnen niet uitgesloten worden tijdens de pup- en zoogperiode. Het is de verwachting dat buiten de pup- en zoogperiode zeehonden kunnen uitwijken naar andere gebieden.

Broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de Waddenzeeroute en de landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

Broedgebieden

Langs de route liggen broedgebieden langs de vastelandskust bij Paesens en op Engelsmanplaat. Binnen de verstoringafstand zijn in de periode 2018-2022 maximaal 9 territoria van dwergstern, 22 territoria van kluut en 18 territoria van noordse stern vastgesteld.

Voor kluut en noordse stern geldt dat als er in het broedseizoen wordt gewerkt, significante verstoring niet kan worden uitgesloten. Beide soorten verkeren in een ongunstige staat van instandhouding en de doelaantallen worden bij lange na niet gehaald (Sovon, 2024).

Dwergstern verkeert in een gunstige staat van instandhouding en het doelaantal wordt ruimschoots gehaald (Sovon, 2024). Gezien voorgaande en het beperkte aantal broedparen dat verstoord kan worden, is significante verstoring uit te sluiten.

Landroute

De landroute start bij Moddergat, waarbij de afstand van de corridor tot de kwelder minder dan 100 m bedraagt. Hierdoor kan verstoring van de op de kwelder broedende kluten niet worden uitgesloten, waardoor significante effecten niet kunnen worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er kan verstoring optreden van broedvogels als gevolg van werkzaamheden op de routes in de Waddenzee en routes op het vasteland. De delen van de Waddenzeeroute en de landroute zijn apart van elkaar geanalyseerd en beoordeeld.

Waddenzeeroute

In totaal komen 38 soorten vogels voor in telgebieden langs het vasteland waar deze route en corridor doorheen gaan (zie bijlage III). Het betreft de omgeving van Paesens/Moddergat. Voor 16 soorten geldt dat het gaat om totale aantallen van meer dan 1 % van het doelaantal. Voor 4 soorten die in een ongunstige staat van instandhouding verkeren en/of het doelaantal niet halen gaat het om aantallen van meer dan 0,5 % van het doelaantal.

Voor de volgende soorten geldt dat het doelaantal wordt gehaald, de staat van instandhouding gunstig is en afkomen mogelijk is: bergeend, bontbekplevier, bonte strandloper, brandgans, drieteenstrandloper, grauwe gans, kanoet, rosse grutto, steenloper en zilverplevier (Sovon, 2024).

Voor de volgende soorten kunnen effecten niet op voorhand worden uitgesloten: aalscholver, brilduiker, eider, groenpootruiter, kievit, rotgans, scholekster, tureluur, wulp en zwarte ruiters (Sovon, 2024).

Eider

In de periode 2016-2022 kwamen gemiddeld 677 vogels voor in de telgebieden op deze route en corridor. De instandhoudingsdoelstelling is gericht op behoud van de omvang en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor een populatie van 90.000-115.000 vogels. Het betreft midwinteraantallen, niet een seizoen gemiddelde. Daardoor kunnen beide niet direct met elkaar worden vergeleken. De laatste 5 jaar kwamen gemiddeld 51.290 eiders voor in de Waddenzee (midwinteraantallen). De populatie vertoont de laatste 12 jaar een significante afname (www.sovon.nl). De landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig (Sovon, 2024). Er zijn verschillende oorzaken voor de negatieve populatietrend. De overwinterende eiders bestaan grotendeels uit broedvogels uit de Oostzee. De broedvogelpopulatie van de Oostzee is afgenomen door terugkeer van de zeearend (Ekroos *et al.*, 2012) en mogelijk door een thiamine gebrek (Balk *et al.*, 2016). In de Waddenzee is rond de eeuwwisseling grootschalige sterfte opgetreden door voedseltekorten als gevolg van schelpdiervisserij. Ook in de huidige situatie kan de mosselvisserij tot knelpunten leiden, als er weinig andere voedselbronnen beschikbaar zijn. Daarnaast leidt klimaatverandering tot warme droge zomers, waarin massaal sterfte van kokkels kan optreden. De eider is zeer verstoringgevoelig (Krijgsveld *et al.*, 2022).

De eider verkeert in een zeer ongunstige staat van instandhouding. Het doelaantal wordt bij lange na niet bereikt, en de draagkracht van de Waddenzee lijkt lager dan gewenst. De eider is erg gevoelig voor verstoring (Sovon, 2024). Het kan niet worden uitgesloten dat de werkzaamheden leiden tot verstoring van grote aantallen vogels. Significante verstoring van eider kan niet worden uitgesloten.

Overige soorten

Voor de overige soorten gaat het over het algemeen over lage aantallen, met uitzondering van de wulp. Daarnaast zijn er geen knelpunten met betrekking tot de draagkracht voor deze soorten bekend in de Waddenzee, behalve voor scholekster en zwarte ruiters. De aantallen van deze soorten liggen onder het doelaantal (Sovon, 2024). Voor wulp, scholekster en zwarte ruiters kan significante verstoring daardoor niet worden uitgesloten.

Vogels van open water

Binnen het verstoorde gebied komen kleine aantallen eidereenden voor (gegevens Delta Milieu Projecten 2017-2022). Daarnaast kunnen soorten als aalscholver, middelste en grote zaagbek, fuut, bergeend, topper en brilduiker aanwezig zijn op het open water. Voor al deze soorten geldt dat het verstoorde gebied niet van bijzondere betekenis is. Het oppervlak open water dat verstoort kan worden is beperkt, er blijven uitwijkmogelijkheden aanwezig. Significante verstoring is daarom niet aan de orde, behalve voor grote zaagbek. Voor de grote zaagbek is er mogelijk onvoldoende draagkracht in de Waddenzee, is de staat van instandhouding zeer ongunstig en liggen de aantallen onder het doelaantal (Sovon, 2024), waardoor significante verstoring niet kan worden uitgesloten.

Foerageergebieden op droogvallende platen

Op de droogvallende platen binnen het verstoorde gebied kunnen o.a. verschillende steltlopers, eenden en lepelaar foerageren. Omdat er geen tellingen plaatsvinden tijdens laagwater, is het onmogelijk om te bepalen welke soorten dit zijn en in welke aantallen en perioden zij hier voorkomen. Het effect op het foerageergebied wordt daarom alleen indirect beoordeeld onder de storingsfactor 'verandering dynamiek substraat'.

Vasteland

Door de binnendijkse werkzaamheden treedt vergelijkbare verstoring op van niet-broedvogels in Paesens Moddergat. Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

7.2.9 X: Tunnel route

Vertroebeling

Er wordt een intredepunt op de Ballonplaat aangelegd voor het tunnelsysteem. Hiervoor is berekend wat de relatieve toename van de troebelheid is. Daaruit blijkt dat de aanleg van het havenbassin en de toegangsgeul een verwaarloosbare toename in de troebelheid veroorzaakt. Het sediment dat vrijkomt bij het graven van het tunnelsysteem veroorzaakt een verhoging in een groter gebied (zie Tabel 6.5 Afbeelding 7.41). Op basis van een modelstudie is de absolute toename maximaal 50 mg/l (oppervlak 10 ha) en duurt 15 dagen, het maximale oppervlak is 18.000 ha bij een toename van 5 mg/l (100 dagen). De toename vindt met name plaats in de Noordzee en minder in de Waddenzee. Een verhoogde troebelheid in de waterkolom heeft een effect op de primaire productie (vermindering van algengroei), habitattypen H1110A, H1140A, H1130 en zichtjagende vogels. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de vertroebeling verwaarloosbaar.

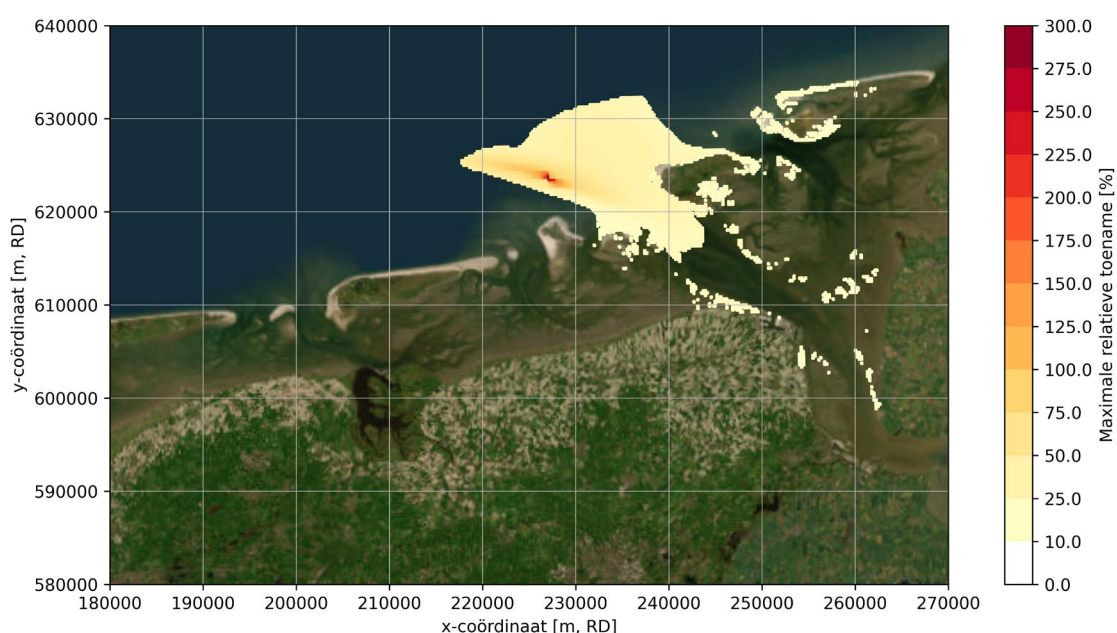
Habitattypen

Het graven van het tunnelsysteem veroorzaakt een beperkte verhoging van de zwevend stofgehalten in een groot gebied. Hierbinnen komen onder andere zeegrasvelden en schelpdierbanken voor, als kwaliteitskenmerk van H1140A. Omdat het gaat om een geringe verhoging van de zwevend stofgehalten, leidt dit naar verwachting niet tot merkbare effecten op de groei van zeegras of filterfeeders. Daarnaast kan sprake zijn van een geringe verlaging van de primaire productie. Op het niveau van de Waddenzee is dit niet significant. Significante effecten op de kwaliteit van H1110A, H1130 en H1140A kunnen worden uitgesloten.

Broedvogels

Binnen het invloedsgebied broeden sterns op het broeideiland Stern ten oosten van de Eemshaven. Het gaat om visdief en noordse stern. Op Rottum broeden ook dwergstern en grote stern (in zeer lage aantallen). Er kan niet goed worden beoordeeld wat het effect is van de vertroebeling op de foerageer efficiëntie van de stern. Omdat dwergstern zeer dichtbij en visdief en noordse stern tot op enkele kilometers van de broedlocatie foerageren, kan voor deze soorten een significant negatief effect niet worden uitgesloten. Grote stern foerageert tot op grotere afstand en kan daardoor in dit geval makkelijker uitwijken. Bovendien komt de soort alleen in lage aantallen voor. Een significant effect op de instandhoudingsdoelstelling voor grote stern kan worden uitgesloten.

Afbeelding 7.41 Maximale relatieve (percentuele) toename van de dagelijks gemiddelde achtergrondconcentraties gedurende de simulatie (alleen waar absolute toename concentratie meer dan 5mg/l) bij de aanleg van het tunnelsysteem



Niet-broedvogels

Omdat het gaat om een relatief geringe verhoging van de zwevend stofgehalten in een deel van de Waddenzee dat niet van grote betekenis is voor de zichtjagende niet-broedvogels, kunnen significante effecten op voorhand worden uitgesloten.

Oppervlakteverlies

De effecten door oppervlakteverlies als gevolg van de aanleg van het tunnelsysteem en het intredepunt Noordzee zoals beschreven voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en zijn ook van toepassing voor het Natura 2000-gebied Waddenzee, zie paragraaf 7.1.9. Er is geen sprake van significante effecten.

Verandering dynamiek substraat

De effecten door verandering dynamiek substraat als gevolg van de aanleg van het tunnelsysteem en het intredepunt Noordzee zoals beschreven voor het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en zijn ook van toepassing voor het Natura 2000-gebied Waddenzee, zie paragraaf 7.1.9. Er is geen sprake van significante effecten.

Verstoring

Er is op het moment van schrijven onvoldoende informatie beschikbaar over de activiteiten, waardoor een goede inschatting van effect van verstoring op de instandhoudingsdoelstellingen van de Waddenzee lastig is in te schatten. Dit dient nader onderzocht te worden in het project-MER.

7.2.10 Samenvatting

In Tabel 7.6 staat een samenvatting van de significante effecten die vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten in Natura 2000-gebied Waddenzee.

Tabel 7.6 Overzicht niet uitgesloten significante effecten Natura 2000-gebied Waddenzee (b = broedvogel, nb = niet-broedvogel)

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	Verandering dynamiek substraat.	H1140A
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Kluut (b).
		Scholekster (nb).
II: Oude Westereems route (leiding)	Vertroebeling.	H1110A, H1130, H1140A
		Visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern (b).
		Grote zaagbek (nb).
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Bontbekplevier, kluut (b).
		Scholekster (nb).
V: Boschgat route (kabelsysteem)	Vertroebeling.	H1110A, H1130, H1140A
		Visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern (b).
		Grote zaagbek (nb).
	Sedimentatie.	H1110A, H1140A
		Fint, rivierprik, zeeprik.
		Gewone zeehond.

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
	Verandering dynamiek substraat.	H1140A
		Scholekster, eider, zwarte ruiter (nb).
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Kluut, eider, kleine mantelmeeuw, bontbekplevier, visdief (variant A2) (b).
		Brilduiker, scholekster, wulp, grote zaagbek, zwarte ruiter (variant A2) (nb).
		Foerageergebieden broedvogels.
		Niet-broedvogels (landroute).
VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	Oppervlakteverlies.	Broedvogels en niet-broedvogels (landroute).
	Sedimentatie.	H1110A, H1140A
		Schelpdier etende broedvogels en niet-broedvogels.
	Verandering sedimentdynamiek.	H1140A
		Scholekster, eider, zwarte ruiter (nb).
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Variant A: bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, kluut, visdief, lepelaar.
		Foerageergebieden broedvogels.
		Broedvogels (landroutes).
		Brilduiker, groenpootruiter, kievit, pijlstaart, rotgans, tureluur, scholekster, wilde eend, wulp, zwarte ruiter, grote zaagbek, lepelaar (nb).
Vermesting en verzuring door stikstofdepositie.	Habitattypen.	
VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	Oppervlakteverlies.	Broedvogels en niet-broedvogels.
	Verandering sedimentdynamiek.	H1140A
		Scholekster, eider, zwarte ruiter (nb).
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Bruine kiekendief, kleine mantelmeeuw, kluut, lepelaar, visdief.
		Foerageergebieden broedvogels.
		Broedvogels (landroutes).
		Brilduiker, groenpootruiter, kievit, pijlstaart, rotgans, tureluur, scholekster, wilde eend, wulp, zwarte ruiter, lepelaar (nb).
		Niet-broedvogels (varianten A en C).
	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie.	Habitattypen.
VIII: Ameland Wantij route (leiding)	Verandering sediment dynamiek.	H1140A

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
		Scholekster, zwarte ruiter, eider (nb).
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Bontbekplevier, bruine kiekendief, eider, kleine mantelmeeuw, kluut, lepelaar, noordse stern, velduil, visdief (b).
		Foerageergebieden broedvogels.
		Bontbekplevier, kluut (landroutes).
		Grote zaagbek, kluut, tureluur, niet-broedvogels Ameland en 't Skoar.
	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie.	Habitattypen
IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	Vertroebeling.	H1110A, H1130, H1140A
		Visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern (b).
		Grote zaagbek (nb).
	Verandering dynamiek substraat.	H1140A.
	Verstoring.	Gewone zeehond.
		Kluut, noordse stern (b).
		Eider, wulp, scholekster, zwarte ruiter, grote zaagbek (nb).
	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie.	Habitattypen
X: Tunnel route	Vertroebeling.	Visdief, noordse stern, dwergstern (b).

7.3 Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Tabel 7.7 geeft het resultaat van de analyse van de ingreep-effectrelaties uit het vorige hoofdstuk. Deze analyse heeft geleid tot de in de tabel met een kruisje aangegeven effecten die kunnen optreden op de soortgroepen en beschermde waarden in het Natura 2000-gebied Lauwersmeer.

Er zijn drie landroutes waarvoor geldt dat de werkzaamheden tot effecten kunnen leiden op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Lauwersmeer. Het gaat om VII: Schiermonnikoog Wantij landroute C (leiding), VIII: Ameland Wantij landroute variant A, B en B1 (leiding) en IX: Zoutkamperlaag landroute.

In de volgende subparagrafen zijn de effecten per storingsfactor beschreven. Eerst komen de storingsfactoren aan bod die generiek zijn voor alle routes en daarna de afzonderlijke routes.

7.3.1 Generieke verstoringfactoren

Vermesting en verzuring

Binnen het Natura 2000-gebied Lauwersmeer liggen geen stikstofgevoelige habitattypen, waar in de huidige situatie sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW. Risico's op vermisting en verzuring door stikstofdepositie zijn daardoor voornamelijk uitgesloten voor dit Natura 2000-gebied.

Tabel 7.7 Overzicht van de relevante effecten in Natura 2000-gebied Lauwersmeer op basis van de analyse van de ingreep-effectrelaties

Effect	Broedvogels	Niet-broedvogels	Generiek/ specifiek
Bovenwatergeluid (en trillingen).	x	x	Route specifiek.
Optische verstoring en licht.	x	x	Route specifiek.

7.3.2 VII: Schiermonnikoog Wantij landroute (leiding)

Broedvogels

De route kruist de Zoutkamperril, naar verwachting wordt hier een gestuurde boring uitgevoerd. Er kan verstoring optreden van broedvogels van Natura 2000-gebied Lauwersmeer. De afgelopen 5 jaar werden hier maximaal vier territoria van de blauwborst en een territorium van de snor vastgesteld (NDFF). Daarnaast zou rietzanger hier ook kunnen broeden; deze soort wordt niet gebiedsdekkend geïnventariseerd. De afgelopen 5 jaar overschreden blauwborst en snor ruimschoots het doelaantal, waardoor afromen mogelijk is. Dat lijkt ook voor de rietzanger te gelden (www.sovon.nl). Vanuit de soortenbescherming is verstoring van broedende vogels niet toegestaan.

Niet-broedvogels

Door de kenmerken van de Zoutkamperril kan worden uitgesloten dat dit een wezenlijke betekenis heeft voor doelsoorten van het Natura 2000-gebied Lauwersmeer. Wel kan door de werkzaamheden verstoring optreden van vogels die buiten het Natura 2000-gebied foerageren, omdat de route oostelijk langs het Lauwersmeer gaat. Het gaat om brandgans, wilde zwaan, kleine zwaan en grauwe gans (NDFF). Het merendeel van de soorten heeft een gunstig doelbereik, waarbij de aantallen het doelaantal ruim overstijgen. Dit geldt niet voor de kleine zwaan. De doelaantallen worden niet gehaald en de landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig (Sovon, 2024). De oorzaken voor de afname liggen buiten Nederland en er zijn geen draagkrachtsproblemen in het Lauwersmeer (Sovon, 2022). Significante verstoring kan evenwel niet worden uitgesloten.

7.3.3 VIII: Ameland Wantij landroute (leiding)

Variant A

Broedvogels

De route gaat westelijk langs het Lauwersmeer. Binnen het verstoorde gebied zijn de afgelopen 5 jaar territoria vastgesteld van blauwborst, bontbekplevier, kluut en roerdomp (NDFF). Van deze soorten bereikt alleen blauwborst het doelaantal. Significante effecten op bontbekplevier, kluut en roerdomp kunnen niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied kan verstoring optreden in het gebied in Ezumazijl. Hier zijn de afgelopen vijf jaar een groot aantal doelsoorten waargenomen waaronder aalscholver, bergeend, bontbekplevier, brandgans, brilduiker, fuut, goudplevier, grauwe gans, grutto, kluut, krakeend, zwarte ruiter, wulp, wintertaling en wilde eend (NDFF). Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

In het gebied ten noordoosten van Dokkumer Nieuwe Zijlen kan verstoring optreden van grauwe gans

(maximaal 100), brandgans (maximaal 1000) en bontbekplevier (1); deze soorten zijn hier de afgelopen 5 jaar waargenomen (NDFF). Voor deze soorten zijn er voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving; significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden van vogels die buiten het Natura 2000-gebied foerageren, omdat de route westelijk en zuidelijk langs het Lauwersmeer gaat. Het gaat om brandgans, smient, wilde zwaan, kleine zwaan en grauwe gans (NDFF). Ook kolgans kan hier aanwezig zijn. Het merendeel van de soorten heeft een gunstig doelbereik, waarbij de aantallen het doelaantal ruim overstijgen. Dit geldt niet voor de kleine zwaan. De doelaantallen worden niet gehaald en de landelijke staat van instandhouding is zeer ongunstig (Sovon, 2024). De oorzaken voor de afname liggen buiten Nederland en er zijn geen draagkrachtsproblemen in het Lauwersmeer (Sovon, 2022). Voor kolgans worden de doelaantallen ook niet gehaald. De landelijke staat van instandhouding is gunstig. De recente afname hangt waarschijnlijk samen met de kortere verblijftijd in Nederland en de lagere seizoensmaxima (Hornman *et al.*, 2022). Momenteel zijn er geen knelpunten bekend in Nederland, al zou afschot van ganzen (zoals in Friesland gebeurt) wel tot effecten op lokale aantallen kunnen leiden, en cumulatief tot effecten in Nederland (Sovon, 2022). Het is niet bekend of afschot invloed heeft op de aantallen rond het Lauwersmeergebied. Significante effecten op kleine zwaan, kolgans en smient kunnen niet worden uitgesloten.

Variant B en B1

Beide varianten overlappen deels met variant A omdat ze ook zuidelijk langs het Lauwersmeer gaan. Effecten op broedvogels kunnen voor deze routes worden uitgesloten, gezien de afstand tot het Natura 2000-gebied. Voor de beoordeling van de effecten op niet-broedvogels wordt verwezen naar de beoordeling van variant A wat betreft de verstoring ten zuiden van het Lauwersmeergebied. Dat betekent dat significante effecten met betrekking tot verstoring op niet-broedvogels als de kleine zwaan, smient en kolgans kunnen worden uitgesloten.

7.3.4 IX: Zoutkamperlaag landroute

Deze route overlapt met VIII: Ameland Wantij landroute variant A. Voor de effectbeoordeling wordt verwezen naar de effectbeoordeling van deze route in de vorige paragraaf. Dat betekent dat er op deze route significante effecten op bontbekplevier, kluut en roerdomp niet kunnen worden uitgesloten en het niet is uitgesloten dat er significante verstoring optreedt op niet-broedvogels, zoals aalscholver, bergeend, bontbekplevier, brandgans, brilduiker, fuut, goudplevier, grauwe gans, grutto, kluut, krakeend, zwarte ruiter, wulp, wintertaling en wilde eend in het gebied in Ezumazijl en kleine zwaan en kolgans.

7.3.5 Samenvatting

In Tabel 7.8 staat een samenvatting van de significante effecten die vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten in Natura 2000-gebied Lauwersmeer.

Tabel 7.8 Overzicht niet uit te sluiten significante effecten Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
VII: Schiermonnikoog Wantij landroute C (leiding)	Verstoring.	Rietzanger (b).
		Kleine zwaan (nb).
VIII: Ameland Wantij landroute A (leiding)	Verstoring.	bBontbekplevier (b), kluut (b), roerdomp (b).
		Niet-broedvogels.
VIII: Ameland Wantij landroute, variant B en B1 (leiding)	Verstoring.	Niet-broedvogels.

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
IX: Zoutkamperlaag landroute (leiding)	Verstoring.	Bontbekplevier (b), kluut (b), roerdomp (b).
		Niet-broedvogels.

7.4 Duitse Natura 2000-gebieden

Tabel 7.9 geeft het resultaat van de analyse van de ingreep-effectrelaties uit het vorige hoofdstuk. Deze analyse heeft geleid tot de in de tabel met een kruisje aangegeven effecten die kunnen optreden op de soortgroepen en beschermde waarden in de Duitse Natura 2000-gebieden.

De Duitse Natura 2000-gebieden kunnen worden beïnvloed door een beperkt aantal storingsfactoren die optreden bij een aantal routes: vermessing en verzuring door stikstofdepositie, vertroebeling, verandering dynamiek substraat en verstoring. In Tabel 7.9 is aangegeven voor welk Natura 2000-gebied de storingsfactoren aan de orde zijn. Dit geldt alleen voor de routes door de Waddenzee en de Noordzeekustzone, de effecten van de routes door de Noordzee zijn minimaal. De storingsfactoren verandering dynamiek substraat en verstoring treden alleen op in het Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Anders dan in de voorgaande paragrafen zijn de effecten in de volgende subparagrafen per Natura 2000-gebied beschreven.

Tabel 7.9 Overzicht van de relevante effecten in Duitse Natura 2000-gebieden op basis van de analyse van de ingreep-effectrelaties

Effect	Habitattypen	Vissen	Zeezoogdieren	Vogels	Generiek/route specifiek	Natura 2000-gebied
Vertroebeling	x			x	Route specifiek	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer Hund und Paapsand Unterems und Außenems
Bovenwatergeluid (en trillingen)				x	Route specifiek	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Optische verstoring en licht				x	Route specifiek	Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer
Vermesting en verzuring	x	x	x	x	Generiek	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en Unterems und Außenems

7.4.1 Vermesting en verzuring door stikstofdepositie

Vermesting en verzuring

De beoordeling van effecten van vermessing en verzuring door stikstofdepositie heeft gezien het huidige detailniveau het karakter van een risico-inschatting, zie 6.10. Tijdens de aanlegfase van de routes, aanlandingspunten tunnel, waterstof aanlandingsstations en converter-/transformatorstations vindt naar verwachting ook stikstofdepositie plaats op Natura 2000-gebieden in Duitsland. Stikstofdepositie kan onder andere leiden tot vermessing en verzuring van stikstofgevoelige natuur.

Voor de beoordeling van vermeting en verzuring door stikstofdepositie is net als voor de Natura 2000-gebieden in Nederland een risico-inschatting gedaan naar de afstand tot de Duitse Natura 2000-gebieden. De methodiek voor de risico-inschatting is nader toegelicht in paragraaf 6.10. Bekend is dat het beoordelingskader voor stikstofdepositie anders is dan het Nederlandse beoordelingskader. Binnen een straal van 25 km afstand van PAWOZ liggen twee stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Duitsland (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en Unterems und Außenems).

Noordzeeroutes

De Noordzeeroutes A en B in de Noordzee liggen tussen de 5 en 25 km van het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. De afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige habitattypen is groot waardoor het waarschijnlijk is dat de stikstofdeposities onder de Duitse grenswaarde van 7,14 mol N/ha/jr blijven.

Platforms

Er liggen geen Duitse stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden binnen 25 km van de platforms. Risico's op vermeting en verzuring door stikstofdepositie zijn daardoor vooralsnog uitgesloten.

Intredepunt tunnel Noordzee

Het intredepunt van het tunnelsysteem in de Noordzee ligt tussen 5 en 25 km van het stikstofgevoelige Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. De afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige habitattypen is groot waardoor het waarschijnlijk is dat de stikstofdeposities onder de Duitse grenswaarde van 7,14 mol N/ha/jr blijven.

Waddenzeeroutes

Onderstaande tabel (Tabel 7.10) geeft een overzicht van de aanwezigheid van stikstofgevoelige natuur in Natura 2000-gebieden in Duitsland binnen een afstand tot 25 km van de routes in het Waddengebied.

Tabel 7.10 Aanwezigheid stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden van de routes in het Waddengebied: x = route ligt tussen 5 en 25 km afstand van het Natura 2000-gebied, **X** = route ligt binnen 5 km van het Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Route									
	II A1	II A	II A	V A	V A1	V A2	VII	IX A	IX A1	IX A2
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	X	X	X	x	x	x	x			
Unterems und Außenems	x	x	x	x	x					

II: Oude Westereems route (varianten A en A1, kabelsysteem en leiding) ligt binnen 5 km van een stikstofgevoelig Natura 2000-gebied in Duitsland (Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer). De afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige habitattypen is klein waardoor het mogelijk is dat de stikstofdeposities boven de Duitse grenswaarde van 7,14 mol N/ha/jr komen. In de project-MER fase en passende beoordeling voor het projectbesluit moet dit nader onderzocht worden. Mogelijk is in een volgende fase van het project meer zekerheid over de uitvoerbaarheid en efficiëntie van toekomstige innovaties waardoor de stikstofdepositie alsnog kan worden verlaagd.

Voor V: Boschgat route (varianten A, A1 en A2) en VII: Schiermonnikoog Wantij route van het Waddengebied geldt dat de routes tussen 5 en 25 km af liggen van stikstofgevoelige Duitse Natura 2000-gebieden. De afstand tussen de emissiebron en stikstofgevoelige habitattypen is groot waardoor het waarschijnlijk is dat de stikstofdeposities onder de Duitse grenswaarde van 7,14 mol N/ha/jr blijven

IX: Zoutkamperlaag route (variant A, A1 en A2) ligt op meer dan 25 km afstand van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in Duitsland. Buiten de 25 km kan de stikstofdepositie niet worden toegerekend aan een project. Risico's op vermeting en verzuring door stikstofdepositie zijn daardoor uitgesloten.

7.4.2 II: Oude Westereems route (kabelsysteem)

Verandering dynamiek substraat

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

De II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding) loopt voor een klein deel door het Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Dit leidt tot verandering van de dynamiek van het substraat dat kan leiden tot een effect op de voedselbeschikbaarheid vogels. Door het kleine oppervlak dat wordt verstoord kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Verstoring niet-broedvogels

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

De II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding) loopt door het zuidelijk deel van het gebied Borkum Riff. Hierdoor kan gedurende de werkzaamheden verstoring optreden van vogels die hier verblijven. De kans daarop is het grootst voor de roodkeelduiker, die in grote aantallen voorkomt in dit gebied. De roodkeelduiker is erg verstoringgevoelig en heeft vluchtafstanden tot 2000 m (Krijgsveld *et al.*, 2022). Ook de zwartkeelduiker, eider, zwarte zee-eend en grote zee-eend zijn zeer gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022). Significante effecten op roodkeelduiker, zwartkeelduiker, eider, zwarte zee-eend en grote zee-eend kunnen niet worden uitgesloten.

7.4.3 II: Oude Westereems route (leiding)

Vertroebeling

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. De verhoging van de troebelheid is beperkt, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer is een Habitatrictlijngebied, onder andere aangewezen voor de habitattypen H1110 en H1140. Beide habitattypen kunnen beïnvloed worden door de verhoogde vertroebeling die optreedt door de werkzaamheden op deze route. In de Duitse Waddenzee en kustzone gaat het om een beperkte verhoging van 5-10 mg/l. Als gevolg hiervan worden geen wezenlijke effecten verwacht op de primaire productie, filterfeeders en zeegras en wordt de kwaliteit niet aangetast. Significante effecten op de habitattypen kunnen worden uitgesloten.

Hund und Paapsand

Het Natura 2000-gebied Hund und Paapsand is een Habitatrictlijngebied, o.a. aangewezen voor de habitattypen H1130 en H1140. Beide habitattypen kunnen beïnvloed worden door de verhoogde vertroebeling die optreedt door de werkzaamheden op deze route. Omdat de heersende achtergrondwaarden al leiden tot regelmatige overschrijding van de grenswaarde voor filterfeeders, is elke verdere toename van de vertroebeling ongewenst. Ook kunnen er effecten optreden op de groei van groot zeegras. Hierdoor treedt een effect op de kwaliteit op, waarvoor een verbeterdoelstelling geldt. Een significant effect op H1130 en H1140 kan niet worden uitgesloten.

Unterems und Außenems

Het Natura 2000-gebied Unterems und Außenems is een Habitatrictlijngebied, o.a. aangewezen voor de habitattypen H1130 en H1140. Beide habitattypen kunnen beïnvloed worden door de verhoogde vertroebeling die optreedt door de werkzaamheden op deze route. Omdat de kwaliteit van dit gebied onder druk staat door de heersende hoge zwevend stofgehalten en er een verbeterdoelstelling geldt, is elke verdere toename van de vertroebeling ongewenst. Een significant effect op H1130 en H1140 kan niet worden uitgesloten.

Verandering dynamiek substraat

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

De II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding) loopt voor een klein deel door het Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Dit leidt tot verandering van de dynamiek van het substraat dat kan leiden tot een effect op de voedselbeschikbaarheid vogels. Door het kleine oppervlak dat wordt verstoord kunnen significante effecten worden uitgesloten.

Verstoring niet-broedvogels

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

De II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding) loopt door het zuidelijk deel van het gebied Borkum Riff. Hierdoor kan gedurende de werkzaamheden verstoring optreden van vogels die hier verblijven. Het kan niet worden uitgesloten dat deze verstoring leidt tot significante effecten voor niet-broedvogels. De kans daarop is het grootst voor de roodkeelduiker, die in grote aantallen voorkomt in dit gebied. De roodkeelduiker is erg verstoringgevoelig en heeft vluchtafstanden tot 2.000 m (Krijgsveld *et al.*, 2022). Ook de zwartkeelduiker, eider, zwarte zee-eend en grote zee-eend zijn zeer gevoelig voor verstoring (Krijgsveld *et al.*, 2022). Significante effecten kunnen niet worden uitgesloten.

7.4.4 V: Boschgat route (kabelsysteem)

Vertroebeling

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. De verhoging van de troebelheid is beperkt voor deze route, waardoor significante effecten kunnen worden uitgesloten.

Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. In de Duitse Waddenzee en kustzone gaat het om een beperkte verhoging van 5-10 mg/l. Als gevolg hiervan worden geen wezenlijke effecten verwacht op de primaire productie, filterfeeders en zeegras en wordt de kwaliteit niet aangetast. Significante effecten op de habitattypen kunnen worden uitgesloten.

Hund und Paapsand

Door de werkzaamheden treedt een verhoogde vertroebeling op waardoor de habitattypen H1130 en H1140 kunnen worden beïnvloed. Omdat de heersende achtergrondwaarden al leiden tot regelmatige overschrijding van de grenswaarde voor filterfeeders, is elke verdere toename van de vertroebeling ongewenst. Ook kunnen er effecten optreden op de groei van groot zeegras. Hierdoor treedt mogelijk een effect op de kwaliteit op, waarvoor een verbeterdoelstelling geldt. Een significant effect op H1130 en H1140 kan niet worden uitgesloten.

Unterems und Außenems

Door de werkzaamheden op deze route kunnen de habitattypen H1130 en H1140 worden beïnvloed door de verhoogde vertroebeling. Omdat de kwaliteit van dit gebied onder druk staat door de heersende hoge zwevend stofgehalten en er een verbeterdoelstelling geldt, is elke verdere toename van de vertroebeling ongewenst. Een significant effect op H1130 en H1140 kan niet worden uitgesloten.

7.4.5 IX: Zoutkamperlaag route (leiding)

Vertroebeling

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. Als gevolg van de werkzaamheden op de IX: Zoutkamperlaag route treedt een grotere vertroebeling op gedurende een langere tijd.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor 90 vogelsoorten, waaronder verschillende zichtjagers als meeuwen, sterns, fuutachtigen en duikers. De sterkste vertroebeling treedt op in deelgebied Borkum Riff, dat een bijzondere betekenis heeft voor de roodkeelduiker en stormmeeuw ([NLWKN Niedersachsen](#), Verordnung über das Naturschutzgebiet Borkum Riff in der niedersächsischen 12-Seemeilen-Zone der Nordsee (2010)). Daarnaast is Borkum Riff van belang voor eider, zwarte zee-eend, grote zee-eend, zwartkeelduiker, noordse stormvogel, jan-van-gent, aalscholver, alk, zeekoet, drieteenmeeuw, kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, grote mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote stern, visdief en noordse stern. Van deze vogels zijn de duikers, meeuwen, jan-van-gent, noordse stormvogel en de sterns zichtjagers. Grenswaarden voor de vertroebeling van deze soorten zijn niet bekend. Dat maakt het moeilijk om het effect te beoordelen. Deels zullen de vogels kunnen uitwijken naar delen van het Natura 2000-gebied waar minder vertroebeling optreedt. Voor visdief en noordse stern (beperkte actieradius rond de kolonies tot tientallen km's) en de roodkeelduiker (zeer belangrijk gebied) is dit echter niet zeker. Significante effecten op visdief, noordse stern en roodkeelduiker als gevolg van vertroebeling kunnen voor de IX: Zoutkamperlaag route niet worden uitgesloten.

Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. In de Duitse Waddenzee en kustzone gaat het om een beperkte verhoging van 5-10 mg/l. Als gevolg hiervan worden geen wezenlijke effecten verwacht op de primaire productie, filterfeeders en zeegras en wordt de kwaliteit niet aangetast. Significante effecten op de habitattypen kunnen worden uitgesloten.

Hund und Paapsand

Door de werkzaamheden treedt een verhoogde vertroebeling op waardoor de habitattypen H1130 en H1140 kunnen worden beïnvloed. Omdat de heersende achtergrondwaarden al leiden tot regelmatige overschrijding van de grenswaarde voor filterfeeders, is elke verdere toename van de vertroebeling ongewenst. Ook kunnen er effecten optreden op de groei van groot zeegras. Hierdoor treedt mogelijk een effect op de kwaliteit op, waarvoor een verbeterdoelstelling geldt. Een significant effect op H1130 en H1140 kan niet worden uitgesloten.

Unterems und Außenems

Door de werkzaamheden op deze route kunnen de habitattypen H1130 en H1140 worden beïnvloed door de verhoogde vertroebeling. Omdat de kwaliteit van dit gebied onder druk staat door de heersende hoge zwevend stofgehalten en er een verbeterdoelstelling geldt voor kwaliteit, is elke verdere toename van de vertroebeling ongewenst. Een significant effect op H1130 en H1140 kan niet worden uitgesloten.

7.4.6 X: Tunnel route

Vertroebeling

Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer. De verhoging van de troebelheid is beperkt voor deze route, waardoor significante effecten op vogels kunnen worden uitgesloten.

Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Als gevolg van de werkzaamheden treedt er een toename van de vertroebeling op binnen het Natura 2000-gebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. In de Duitse Waddenzee en kustzone gaat het om een beperkte verhoging van 5-10 mg/l. Als gevolg hiervan worden geen wezenlijke effecten verwacht op de primaire productie, filterfeeders en zeegras. Significante effecten op de kwaliteit van de habitattypen kan worden uitgesloten.

7.4.7 Samenvatting

In de onderstaande tabellen staat een samenvatting van de overige significante effecten die vooralsnog niet kunnen worden uitgesloten in de Duitse Natura 2000-gebieden.

Tabel 7.11 Overzicht niet uit te sluiten significante effecten Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding)	Verstoring	Roodkeelduiker, zwartkeelduiker, eider, zwarte zee-eend en grote zee-eend.
IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	Vertroebeling	Visdief, noordse stern en roodkeelduiker.

Tabel 7.12 Overzicht niet uit te sluiten significante effecten Natura 2000-gebied nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten
II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding)	Vermesting en verzuring door stikstofdepositie.	Risico op significante effecten habitattypen.

Tabel 7.13 Overzicht niet uit te sluiten significante effecten Natura 2000-gebied Hund und Paapsand

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten
II: Oude Westereems route (leiding)	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140
V: Boschgat route	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140
IX: Zoutkamperlaag route	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140

Tabel 7.14 Overzicht niet uit te sluiten significante effecten Natura 2000-gebied Unterems und Außenems

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten
II: Oude Westereems route (leiding)	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140
V: Boschgat route	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140
IX: Zoutkamperlaag route	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140

7.5 Mitigerende maatregelen

In deze paragraaf zijn per Natura 2000-gebied de mogelijke mitigerende maatregelen opgenomen die, met de kennis van nu en op het detailniveau van een plan-MER, uitgevoerd kunnen worden om geïdentificeerde effecten waarbij significant negatieve effecten niet zijn uitgesloten te voorkomen. Per route/station is

aangegeven op welke verstoringfactor en instandhoudingsdoelstelling de mitigerende maatregel van toepassing is en of de maatregel (technisch, in tijd en ruimte en in samenhang met andere maatregelen) uitvoerbaar is, dit is aangegeven als: er is zicht op mitigatie of er is geen zicht op mitigatie.

Vooralsnog is er geen zicht op het inzetten van uitvoerbare maatregelen in het Waddengebied waardoor emissie van stikstof bij de bron volledig wordt voorkomen. In de project-MER fase is er meer duidelijkheid over de omvang van de negatieve effecten, omdat de exacte route dan concreter is en het in te zetten materieel ook. Daarnaast is er meer zekerheid over de uitvoerbaarheid en efficiëntie van innovaties. In de tabellen in de volgende paragrafen zijn geen mitigerende maatregelen met betrekking tot stikstofdepositie opgenomen voor de routes waarvoor het risico op een negatief effect als hoog is ingeschat.

7.5.1 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Tabel 7.15 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (b = broedvogel, nb = niet-broedvogel)

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoelstelling	Uitvoerbaar?
II: Oude Westereems route – kabelsystemen en leidingen	Verstoring	Niet werken in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone in november.	Roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
V: Boschgat route - kabelsystemen	Vertroebeling	Zorgen voor hooguit beperkte toename vertroebeling in november in de Noordzeekustzone (maximaal 10 %).	Roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone in november.	Roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
VII: Schiermonnikoog Wantij route – kabelsystemen en leidingen	Verstoring	Niet werken in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone in november.	Roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Sedimentatie	Voorkomen sedimentatie schelpdierbanken.	H1110B	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties schelpdieren in de Noordzeekustzone (H1110B). De hoge concentraties schelpdieren zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1110B	Er is zicht op mitigatie.
VII: Schiermonnikoog Wantij route – leidingen	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties schelpdieren in de Noordzeekustzone. De	Niet broedvogels	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings- doelstelling	Uitvoerbaar?
		hoge concentraties schelpdieren zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.		
VIII: Ameland Wantij route - leidingen	Verstoring	niet werken in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone in november	Roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Sedimentatie	Voorkomen sedimentatie schelpdierbanken	H1110B	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties schelpdieren in de Noordzeekustzone (H1110B). De hoge concentraties schelpdieren zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1110B, niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
IX: Zoutkamperlaag route - leidingen	Vertroebeling	Zorgen voor hooguit beperkte toename vertroebeling in half maart-augustus in de Noordzeekustzone (maximaal 10 %).	H1110B, H1140B	Er is zicht op mitigatie.
	Vertroebeling	Zorgen voor hooguit beperkte toename vertroebeling in november in de Noordzeekustzone (maximaal 10 %).	Roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties schelpdieren in de Noordzeekustzone (H1110B). De hoge concentraties schelpdieren zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1110B, niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.

7.5.2 Natura 2000-gebied Waddenzee

Tabel 7.16 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Waddenzee voor II: Oude

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
II: Oude Westereems route – kabelsystemen en leidingen	Verstoring	Niet werken in april t/m augustus in de buurt van broedlocaties (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut (b) (K+L), bontbekplevier (b) (L)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken tijdens hoogwater in de buurt van hvp's (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Scholekster (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Ligplaatsen vermijden (1500 m) in de periode mei-augustus.	Gewone zeehond	Er is geen zicht op mitigatie voor de leiding en wel zicht op mitigatie voor het kabelsysteem.
	Verstoring (onderwaterge luid)	Geulen voor foerageren nabij de ligplaatsen toegankelijk laten voor zeehonden in de periode mei-augustus. Ter vaststelling zal een marine mammal observer mee aan boord gaan.	Gewone zeehond	Er is geen zicht op mitigatie voor de leiding en wel zicht op mitigatie voor het kabelsysteem.
II: Oude Westereems route – kabelsystemen	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties gevoelige typische soorten (hotspots) en zeegras van H1140A in de Waddenzee. De hotspots zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1140A	Er is zicht op mitigatie.
II: Oude Westereems route – leidingen	Vertroebeling	Zorgen voor hooguit beperkte toename vertroebeling van mei t/m augustus in de Waddenzee (20 %).	H1110A, H1130, H1140A	Er is geen zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
	Vertroebeling	Zorgen voor hooguit beperkte toename vertroebeling van half maart t/m augustus in de Waddenzee (20 %).	Visdief (b), noordse stern (b), grote stern (b), dwergstern (b)	Er is geen zicht op mitigatie.
	vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling in januari t/m maart (20 %).	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.

Tabel 7.17 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Waddenzee voor V: Boschgat route

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
V: Boschgat route – kabelsystemen	Oppervlakte verlies (varianten B en B1)	Klutenplas mijden	Kluut (b), niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling van half maart t/m augustus (20 %).	H1110A, H1140A, H1130	Er is geen zicht op mitigatie.
	Vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling van mei t/m augustus (20 %).	Visdief(b), noordse stern (b), grote stern, dwergstern (b)	Er is geen zicht op mitigatie.
	Vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling in januari t/m maart. (20 %)	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Sedimentatie	Buiten rui- en zoogperiode zeehonden werken.	Gewone zeehond	Er is geen zicht op mitigatie.
	Sedimentatie	Voorkomen sedimentatie schelpdierbanken en zeegras.	H1110A en H1140A	Er is geen zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties gevoelige typische soorten (hotspots) en zeegras van H1140A in de Waddenzee. De hotspots zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis	H1140A	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings- doelstelling	Uitvoerbaar?
		van actuele data op en rond de gekozen route.		
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de essentiële voedsel hotspots voor de relevante niet-broedvogelsoorten in de Waddenzee. Het belang en de exacte locatie van de voedsel hotspots per vogelsoort is op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	Scholekster (nb), eider(nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Ligplaatsen vermijden (1500 m) in de periode mei-augustus.	Gewone zeehond	Er is geen zicht op mitigatie.
	Verstoring (A1)	Niet werken in april t/m augustus in de buurt van broedlocaties (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut (b), eider (b), bontbekplevier (b), kleine mantelmeeuw (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (A2)	Niet werken in april t/m augustus in de buurt van broedlocaties (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut (b), eider (b), bontbekplevier (b), kleine mantelmeeuw (b), visdief (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (A1 en A2)	Niet werken in november t/m maart bij hoog water.	Brilduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (A1 en A2)	Niet werken in januari t/m maart bij hoog water.	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (A1 en A2)	Niet werken tijdens hoogwater in de buurt van hyp's (600 m) of geluidsniveau	Scholekster (nb), wulp (nb), zwarte ruiters (nb)	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoelstelling	Uitvoerbaar?
		beperken tot 47 dB(A) en afschermen.		
	Verstoring (onderwatergeluid)	Geulen voor foerageren nabij de ligplaatsen toegankelijk laten voor zeehonden in de periode mei-augustus. Ter vaststelling zal een marine mammal observer mee aan boord gaan.	Gewone zeehond	Er is geen zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute B en B1)	Niet werken in april t/m augustus in de buurt van broedgebieden (600 m), of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen, Klutenplas mijden.	Kluut (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroutes)	Niet werken in de buurt van broedlocaties en hvp's (600 m) of beperken geluidsniveaus tot 47 dB(A) en afschermen.	Broedvogels en niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroutes)	niet werken tijdens hoogwater (buitendijks) in de buurt van hvp's (600 m) of geluidsniveau beperken tot 47 dB(A) en afschermen.	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroutes)	Niet werken (binnendijks) tijdens extreem hoogwater in de buurt van hvp's (600 m) of beperken geluidsniveaus in natuur tot 47 dB(A) en afschermen.	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.

Tabel 7.18 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Waddenzee voor VII: Schiermonnikoog Wantij route

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoelstelling	Uitvoerbaar?
VII: Schiermonnikoog Wantij route – kabelsystemen	Sedimentatie	Voorkomen sedimentatie schelpdierbanken en zeegras (kwaliteit).	H1110A en H1140A	Er is zicht op mitigatie.
	Sedimentatie	Voorkomen sedimentatie schelpdierbanken.	Eider (nb), scholekster (nb)	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
VII: Schiermonnikoog Wantij route – kabelsystemen en leidingen	Oppervlakte-verlies (landroutes)	Ruidhorn en Klutenplas mijden (voedsel).	Broedvogels en niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de essentiële voedsel hotspots voor de relevante niet-broedvogelsoorten in de Waddenzee. Het belang en de exacte locatie van de voedsel hotspots per vogelsoort is op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	Scholekster (nb), eider (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties gevoelige typische soorten (hotspots) en zeegras van H1140A in de Waddenzee. De hotspots zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1140A	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Ligplaatsen vermijden (1500 m) in de periode mei-augustus.	Gewone zeehond	Er is geen zicht op mitigatie voor de leiding en wel zicht op mitigatie voor het kabelsysteem.
	Verstoring	Niet werken in april t/m augustus in de buurt van de broedlocaties (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut (b), bruine kiekendief (b), kleine mantelmeeuw (b), visdief (b), lepelaar (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Verstoring van locaties waar broedvogels foerageren wordt zoveel mogelijk vermeden tijdens de	Foeragerende broedvogels (lepelaar, eider en mogelijk plevieren)	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings- doelstelling	Uitvoerbaar?
		broedperiode. De essentiële foerageerlocaties per soort zijn op dit moment niet exact bekend, er dient onderzoek plaats te vinden om dit in kaart te brengen.		
	Verstoring	Niet werken in november t/m maart tijdens hoog water (open water).	Brilduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in januari t/m maart tijdens hoog water (open water).	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken tijdens hoogwater in de buurt van de hvp's (600 m) of geluidsniveau beperken tot 47 dB(A) en afschermen.	Groenpootruiter (nb), kievit (nb), pijlstaart (nb), rotgans (nb), tureluur (nb), scholekster (nb), wilde eend (nb), wulp (nb), zwarte ruiter (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in juli t/m september in de buurt van het rui- en foerageergebied van de lepelaar bij Lutjewad en boven Westpolder.	Lepelaar (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken (buitendijks) tijdens hoogwater in de buurt van de hvp's (600m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken in de buurt van broedgebieden en hvp's (600 m) of beperken geluidsniveaus tot 47 dB(A) en afschermen.	Broedvogels en niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken (binnendijks) tijdens extreem hoogwater in de buurt van hvp's (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.

Tabel 7.19 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Waddenzee voor VIII – Ameland Wantij route

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
VIII: Ameland Wantij route –leidingen	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de essentiële voedsel hotspots voor de relevante niet-broedvogelsoorten in de Waddenzee. Het belang en de exacte locatie van de voedsel hotspots per vogelsoort is op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	Scholekster (nb), eider (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties gevoelige typische soorten (hotspots) en zeegras van H1140A in de Waddenzee. De hotspots zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1140A	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Ligplaatsen vermijden (1500 m) in de periode mei-augustus.	Gewone zeehond	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in april t/m augustus in de buurt van de broedgebieden (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut (b), bruine kiekendief (b), kleine mantelmeeuw (b), visdief (b), lepelaar (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Verstoring van locaties waar broedvogels foerageren wordt zoveel mogelijk vermeden tijdens de broedperiode. De essentiële foerageerlocaties per soort zijn op dit moment niet exact bekend, er dient onderzoek plaats te vinden om dit in kaart te brengen.	Foeragerende broedvogels (lepelaar, eider en mogelijk plevieren)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in januari t/m maart tijdens hoog water (open water).	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken tijdens hoogwater in de buurt van de hvp's (600 m) of geluidsniveau beperken tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut, tureluur. Niet-broedvogels Ameland onbekend.	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken (buitendijks) tijdens hoogwater in de buurt van de hvp's (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken in de buurt van broedgebieden en hvp's (600 m) of beperken geluidsniveaus tot 47 dB(A) en afschermen.	Broedvogels en niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken (binnendijks) tijdens extreem hoogwater in de buurt van hvp's (600 m) of beperken geluidsniveau tot	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
		47 dB(A) en afschermen.		

Tabel 7.20 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Waddenzee voor IX: Zoutkamperlaag route

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
IX: Zoutkamperlaag route – leidingen	Verstoring	Ligplaatsen vermijden (1500 m) in de periode mei-augustus.	Gewone zeehond	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (onderwatergeluid)	Geulen voor foerageren nabij de ligplaatsen toegankelijk laten voor zeehonden in de periode mei-augustus. Ter vaststelling zal een marine mammal observer mee aan boord gaan.	Gewone zeehond	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken vanaf april t/m augustus in de buurt van broedlocaties (600 m) of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Kluut (b), noordse stern (b), dwergstern (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in januari.	Eider (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken in januari t/m maart (open water).	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring	Niet werken tijdens hoogwater in de buurt van hvp's (600 m) of werkzaamheden afschermen en geluidsniveau beperken tot 47 dB(A).	Scholekster (nb), wulp (nb), zwarte ruiter (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verstoring (landroute)	Niet werken tijdens hoogwater (buitendijks) in de buurt van hvp's (600 m) of werkzaamheden afschermen en geluidsniveau beperken tot 47 dB(A).	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	verstoring (landroute)	Niet werken in de buurt van broedgebieden en hvp's (600 m) of beperken geluidsniveaus tot 47 dB(A) en afschermen.	Broedvogels en niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	verstoring (landroute)	Niet werken tijdens extreem hoogwater (binnendijks) of werkzaamheden afschermen en geluidsniveau beperken tot 47 dB(A).	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
	Vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling van half maart t/m augustus (20 %).	H1110A, H1140A, H1130	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudings-doelstelling	Uitvoerbaar?
	Vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling van mei t/m augustus (20 %).	Visdief, noordse stern, grote stern, dwergstern (b)	Er is zicht op mitigatie.
	Vertroebeling	Geen wezenlijke verhoging van de vertroebeling in januari t/m maart (20 %).	Grote zaagbek (nb)	Er is zicht op mitigatie.
	Verandering dynamiek substraat	Vermijd de hoge concentraties gevoelige typische soorten (hotspots en zeegras) van H1140A in de Waddenzee. De hotspots zijn op dit moment niet met voldoende detailniveau bekend, dit dient in kaart te worden gebracht op basis van actuele data op en rond de gekozen route.	H1140A	Er is zicht op mitigatie.

Tabel 7.21 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Waddenzee voor X: Tunnel route

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoel stelling	Uitvoerbaar
X: Tunnel route	Vertroebeling door sediment dat bij het graven van het tunnelsysteem vrijkomt	Niet werken vanaf half maart t/m augustus of toename vertroebeling beperken (10 % NZKZ en 20 % in WZ).	Visdief, noordse stern, dwergstern (b)	Er is zicht op mitigatie.

7.5.3 Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Effecten van verstoring van broedvogels zijn te voorkomen door buiten het broedseizoen te werken. Effecten van verstoring van niet-broedvogels kunnen worden voorkomen door te zorgen dat de geluidsbelasting in natuurterreinen niet hoger is dan 47 dB(A) en door in akkers en weilanden op korte trajecten (maximaal 500 m lengte) te werken. Hierdoor blijven er uitwijkmogelijkheden voor de eenden, zwanen en ganzen die op oogstresten en grasland foerageren. Effecten op de smient kunnen worden voorkomen door alleen overdag te werken.

Tabel 7.22 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoel stelling	Uitvoerbaar
VII -Schiermonnikoog Wantij landroute - leidingen	Verstoring	Niet werken vanaf april t/m augustus in de buurt van broedlocaties of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Rietzanger (b)	Er is zicht op mitigatie.
		Geluidsbelasting beperken en korte trajecten (maximaal 500 m) werken.	Kleine zwaan (nb)	Er is zicht op mitigatie.

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoelstelling	Uitvoerbaar
VIII: Ameland Wantij landroute A - leidingen	Verstoring	Niet werken vanaf april t/m augustus in de buurt van broedlocaties of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Bontbekplevier (b), kluut (b), roerdomp (b)	Er is zicht op mitigatie.
		Geluidsbelasting beperken en korte trajecten (maximaal 500 m) werken. Alleen overdag werken (smient).	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
VIII: Ameland Wantij landroute, variant B en B1 - leidingen	Verstoring	Geluidsbelasting beperken en korte trajecten (maximaal 600 m) werken	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.
IX: Zoutkamperlaag landroute - leidingen	Verstoring	Niet werken vanaf april t/m augustus in de buurt van broedlocaties of beperken geluidsniveau tot 47 dB(A) en afschermen.	Bontbekplevier (b), kluut (b), roerdomp (b)	Er is zicht op mitigatie.
		Geluidsbelasting beperken en korte trajecten (maximaal 500 m) werken.	Niet-broedvogels	Er is zicht op mitigatie.

7.5.4 Duitse Natura 2000-gebieden

In onderstaande tabellen staan de mitigerende maatregelen om effecten op Duitse Natura 2000-gebieden te voorkomen of te beperken.

Tabel 7.23 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoelstelling	Uitvoerbaar
II: Oude Westereems route - kabelsystemen en leidingen	Verstoring	Niet werken in de periode november - februari.	Roodkeelduiker, zwartkeelduiker, eider, zwarte zee-eend en grote zee-eend	Er is zicht op mitigatie.
IX: Zoutkamperlaag route - leidingen	Vertroebeling	Niet werken in het broedseizoen (half maart t/m augustus) en de periode november - februari of zorgen dat er geen toename (maximaal 20 %) in de vertroebeling optreedt in voorgenoemde periode.	Visdief (b), noordse stern (b) en roodkeelduiker (nb)	Er is zicht op mitigatie.

Tabel 7.24 Mitigerende maatregelen voor Natura 2000-gebied Unterems und Außenems/ Hund und Paapsand

Route	Storingsfactor	Mitigatie	Instandhoudingsdoelstelling	Uitvoerbaar
II: Oude Westereems route - leidingen	Vertroebeling	Niet werken in groeiseizoen van primaire productie (half maart t/m augustus) of zorgen dat er geen toename (maximaal 20 %) in de vertroebeling optreedt in voorgenoemde periode.	Habitattype H1130, H1140	Er is geen zicht op mitigatie.
V: Boschgat route - kabelsystemen	Vertroebeling	Niet werken in groeiseizoen van primaire productie (half maart t/m augustus) of zorgen dat er geen toename (maximaal 20 %) in de vertroebeling optreedt in voorgenoemde periode.	Habitattype H1130, H1140	Er is geen zicht op mitigatie.
IX: Zoutkamperlaag route - leidingen	Vertroebeling	Niet werken in groeiseizoen van primaire productie (half maart t/m augustus) of zorgen dat er geen toename (maximaal 20 %) in de vertroebeling optreedt in voorgenoemde periode.	Habitattype H1130, H1140	Er is zicht op mitigatie.

7.6 Specifieke zorgplicht

Naast de algemene zorgplicht is in de Omgevingswet ook de specifieke zorgplicht Natura 2000 opgenomen. De specifieke zorgplicht houdt in dat een initiatiefnemer doet wat redelijkerwijs mogelijk is om schade aan Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk te voorkomen en als dat niet lukt, de schade te herstellen. In dit stadium zijn de plannen nog onvoldoende concreet om een goede invulling te geven aan de specifieke zorgplicht. In de fase van het project-MER, wanneer de routes verder zijn geconcretiseerd, zal aandacht moeten worden geschonken aan de specifieke zorgplicht.

7.7 Resterende niet uitgesloten significante effecten

Hieronder is per Natura 2000-gebied een overzicht gegeven van de resterende significante effecten die niet uitgesloten kunnen worden waarvoor geen zicht is op mitigatie.

Tabel 7.25 Overzicht resterende significante effecten Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
V: Boschgat (kabelsysteem)	Vertroebeling	Roodkeelduiker

Tabel 7.26 Overzicht resterende significante effecten Natura 2000-gebied Waddenzee

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
II: Oude Westereems route (leiding)	Vertroebeling	H1110A, H1130, H1140A visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern (b)
	Verstoring	Gewone zeehond

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
V: Boschgat route	Vertroebeling	H1110A, H1130, H1140A
		visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern (b) grote zaagbek (nb)
	Sedimentatie	H1110A, H1140A
		fint, rivierprik, zeeprik
		gewone zeehond
	Verstoring	Gewone zeehond
VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	Verstoring	Gewone zeehond

Tabel 7.27 Overzicht resterende significante effecten Natura 2000-gebied Hund und Paapsand

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
II: Oude Westereems route (leiding)	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140
V: Boschgat route (kabelsysteem)	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140

Tabel 7.28 Overzicht resterende significante effecten Natura 2000-gebied Unterems und Außenems

Route	Effect	Significante effecten niet uit te sluiten voor
II: Oude Westereems route (leiding)	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140
V: Boschgat route (kabelsysteem)	Vertroebeling	Habitatype H1130, H1140

7.8 Effectbeoordeling meerdere kabelsystemen en leidingen

7.8.1 Noordzeekustzone en Waddenzee

Bij de beoordeling van de effecten van meerdere kabelsystemen en leidingen zijn de volgende factoren van belang:

- hersteltijd van bodemdieren - de meest gevoelige soorten (schelpdieren) hebben een hersteltijd van 5-10 jaar, de minst gevoelige soorten (wormen) hebben een hersteltijd van ongeveer 1 jaar (Rippen *et al.*, 2020). Over het algemeen blijkt dat hoe korter de verstoring, des te sneller het herstel van sommige bodemdiersoorten optreedt. Na verstoring kunnen mobiele soorten zoals nematoden en wormen relatief snel (binnen 1-6 maanden) terugkomen (Dittmann *et al.* 1999), maar met name het herstel van de totale biomassa kan meerdere jaren duren (>3 jaar). Ook het complete herstel van grote exemplaren van langlevende schelpdierensoorten kan meerdere jaren duren (>4 jaar). Aangezien grotere schelpdieren zich over het algemeen niet verplaatsen, kan het meer dan 10 jaar duren voordat alle leeftijdsklassen weer aanwezig zijn (Beukema *et al.* 1999);
- veranderingen in de dynamiek van het substraat kunnen een negatief effect hebben op de potenties van een gebied als vestigings-/uitbreidingslocatie voor schelpdierbanken en zeegras;
- de hersteltijd van de kwaliteit van habitattypen is onder andere afhankelijk van de hersteltijd van bodemdieren en vissen, die als typische soorten zijn aangewezen, en daarmee van de morphodynamische processen die tijdens het herstel optreden. In geulen is de stroomsnelheid van het water over het algemeen hoger, wat inhoudt dat hier grovere zanddeeltjes aanwezig zijn (Royal

HaskoningDHV, 2021). Dit heeft invloed op de hersteltijd van het bodemleven. Met name de laagdynamische wadplaten hebben een lange hersteltijd;

- de hersteltijd van het voedselaanbod voor vogels is, naast herstel van het bodemleven, ook afhankelijk van hersteltijden van vissen. Over de hersteltijd van vissen is weinig bekend. Vissen kunnen, al dan niet tijdelijk, een ander habitat kiezen en ander (foerageer)gedrag vertonen. Deze veranderingen kunnen gevolgen hebben voor onder andere de overleving en het reproductiesucces van vissen, maar ook voor andere trofische niveaus. Indirect negatieve effecten kunnen optreden door het wegtrekken van prooi (Candolin & Rahman 2023). Of, en met name wanneer, er bij vissen gewinning optreedt aan verstoring is onduidelijk;
- bij een frequente toename in de troebelheid treedt er een groeiachterstand op van zeegras en schelpdieren. vertroebeling kan een negatief effect hebben op fotosynthese, aangezien licht minder diep doordringt in de waterkolom en fijn sediment een laag op de bladeren van zeegras kan vormen. Het in de Waddenzee voorkomende klein zeegras *Zostera noltii* kan slechts een paar weken overleven in omstandigheden van te lage lichtintensiteit en groot zeegras *Zostera marina* minder dan een jaar (Peralta et al. 2002; Erftemeijer & Lewis 2006). vertroebeling kan voor sommige schelpdieren ook extra stress opleveren, zoals; verhoogd energiegebruik door het schoonmaken van de kieuwen, verstikking door sedimentatie, en sterfte door zuurstof tekort;
- bij verstoring door geluid en bewegende objecten van vogels treedt in onderzochte gevallen herstel op binnen 2 jaar als de bron van de verstoring is verdwenen. Voor soorten waarvoor draagkracht onvoldoende is, treedt waarschijnlijk geen herstel op of zeer moeizaam. Het is mogelijk dat gewinning optreedt, maar hier is niet voldoende over bekend. Verstoring die er toe leidt dat een gebied niet of minder gebruikt kan worden zorgt ook voor onderbenutting van de potentiële voedselbeschikbaarheid van een gebied en kan daardoor herstel van populaties negatief beïnvloeden. Ook kunnen de dieren fysiologische stressreacties ondergaan, zoals een verhoogde hartslag en verhoogde concentraties stresshormonen. Dit kan gepaard gaan met een hoger energieverbruik en stress-gerelateerde consequenties zoals gewichtsverlies (Krijgsveld et al. 2022).
- Datzelfde geldt voor zeehonden die bij verstoring hun ligplaatsen verlaten. Zeehonden kunnen door de verstoring hun gedrag aanpassen en op andere, mogelijk ongunstiger, tijden, gebruik gaan maken van de ligplaatsen. Regelmatige kortdurende verstoring door e.g. boten kan ertoe leiden dat de dieren vaker het water ingaan en hun ligplaats verlaten, maar er hoeft geen grote permanente verplaatsing plaats te vinden (Paterson et al. 2019). Het effect van (grote) verstoring gedurende meerdere jaren is nog onduidelijk, maar kan leiden tot een verandering in habitatgebruik en een verminderde toegang tot voedselrijke gebieden (Becker et al. 2011). Het is nog onduidelijk of zeehonden na langdurige (intensieve) verstoring terugkomen.

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** is de onderzochte configuratie voor de routes door het Waddengebied weer gegeven. In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de mogelijke effecten door de aanleg van meerdere kabelsystemen en/of leidingen.

II: Oude Westereems route (kabelsysteem en leiding)

Voor deze route geldt dat voor de aanleg van een kabelsysteem significante effecten waarschijnlijk kunnen worden uitgesloten na het nemen van mitigerende maatregelen. De effecten zijn vergelijkbaar over de breedte van de corridor en hebben met name betrekking op de verstoring van zeehonden, broedvogels en niet-broedvogels. De effecten op broedvogels en niet-broedvogels door verstoring worden gemitigeerd door afstand te houden van broedgebieden en hvp's of door geluid en bewegende objecten af te schermen. Er zal naar verwachting nog wel sprake zijn van resteffecten omdat de verstoring niet helemaal weg genomen kan worden. Het is mogelijk dat bij het aanleggen van meerdere kabelsystemen sprake is van optelling van deze resteffecten, waardoor een significant effect niet kan worden uitgesloten. Het risico op een significant effect bij het aanleggen van een tweede kabelsysteem is aanwezig wanneer dit wordt gedaan binnen de hersteltijd van vogels (twee jaar). Wanneer het volgende kabelsysteem wordt aangelegd na de hersteltijd van twee jaar is het risico op significante effecten waarschijnlijk laag als het gaat om soorten waarvoor de draagkracht voldoende is. Het risico is waarschijnlijk hoog voor soorten waarvoor de draagkracht onvoldoende is. Mogelijk is het nodig om meer tijd te nemen tussen de aanleg van de

verschillende kabelsystemen om te voorkomen dat er sprake is van 'semi-permanente' verstoring, het is op dit moment niet mogelijk om aan te geven hoeveel tijd daarvoor nodig is.

Er treedt een licht negatief effect op habitattypen, vissen en vogels op door onderwatergeluid. Het risico op een significant effect bij het aanleggen van een tweede kabelsysteem is aanwezig wanneer dit wordt gedaan binnen de hersteltijd van deze soortgroepen.

Conclusie

Er is zicht op het aanleggen van meerdere kabelsystemen, zolang afdoende rekening wordt gehouden met de hersteltijd van soorten en habitattypen. In het project-MER dient nader te worden onderzocht wat de precieze effecten zijn van meerdere kabelsystemen.

Voor leidingen kunnen significante effecten niet worden uitgesloten en voor een aantal verstoringfactoren is er geen zicht op mitigatie. Dit geldt dus ook voor de aanleg van meerdere leidingen. In Hoofdstuk 18 van het MER-deelrapport Natuur is onderzocht of er zicht is op compensatie van de significante effecten, dit is niet het geval en daarom zijn de effecten van meerdere leidingen niet onderzocht.

V: Boschgat route (kabelsysteem)

Voor deze route geldt dat voor de aanleg van een kabelsysteem significante effecten niet kunnen worden uitgesloten en er voor een aantal verstoringfactoren geen zicht is op mitigatie. Dit geldt ook voor de aanleg van meerdere kabelsystemen. In Hoofdstuk 18 van het MER-deelrapport Natuur is onderzocht of er zicht is op compensatie van de significante effecten, dit is niet het geval en daarom zijn de effecten van meerdere kabelsystemen niet onderzocht.

VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem en leiding)

Voor deze route geldt dat voor de aanleg van een kabelsysteem significante effecten waarschijnlijk kunnen worden uitgesloten na het nemen van mitigerende maatregelen. De schelpdierbanken en bodemdieren hotspots liggen op verschillende locaties binnen de corridor en dienen vermeden te worden. De effecten hebben betrekking op de verstoring van zeehonden, broedvogels en niet-broedvogels en verandering dynamiek substraat op habitattypen. Na het nemen van mitigerende maatregelen is er mogelijk sprake van resteffecten:

- ligplaatsen van gewone zeehonden in de gevoelige periode worden vermeden, naar verwachting zijn de resteffecten minimaal en daardoor zal dat ook gelden voor eventuele optelling van effecten;
- de effecten op broedvogels en niet-broedvogels door verstoring worden gemitigeerd door afstand te houden van broedgebieden en hvp's of door geluid en bewegende objecten af te schermen. Er zal naar verwachting nog wel sprake zijn van resteffecten omdat de verstoring niet helemaal weg genomen kan worden. Het is mogelijk dat bij het aanleggen van meerdere kabelsystemen sprake is van optelling van deze resteffecten. Het risico op significante effecten bij het aanleggen van een tweede kabelsysteem is aanwezig wanneer dit wordt gedaan binnen de hersteltijd van vogels (twee jaar). Wanneer het tweede kabelsysteem wordt aangelegd na de hersteltijd van twee jaar is het risico op significante effecten waarschijnlijk laag. Mogelijk is het nodig om meer tijd te nemen tussen de aanleg van de verschillende kabelsystemen om te voorkomen dat er sprake is van 'semi-permanente' verstoring, het is op dit moment niet mogelijk om aan te geven hoeveel tijd daarvoor nodig is;
- de effecten van verandering dynamiek substraat op habitatype H1140A en niet-broedvogels worden gemitigeerd door zeegras, schelpdierbanken en bodemdieren hotspots te vermijden. De route gaat dan weliswaar door een deel van het habitatype van mindere kwaliteit, maar er is nog steeds sprake van resteffecten. De hersteltijd is 1-10 jaar. Bij de aanleg van meerdere kabelsystemen wordt het gebied dat wordt verstoord groter en daarmee de kans kleiner dat de kwaliteit in dit gebied kan verbeteren. Het risico op significante effecten door optelling van effecten neemt zo bij elke aanleg toe;
- de effecten van verandering dynamiek substraat op habitatype H1110B in de Noordzeekustzone worden gemitigeerd door de hoge concentraties aan schelpdieren te vermijden. De route gaat dan

weliswaar door een deel van het habitattype van mindere kwaliteit, maar er is nog steeds sprake is van resteffecten. De hersteltijd is 1-10 jaar. Bij de aanleg van meerdere kabelsystemen wordt het gebied dat wordt verstoord groter en daarmee de kans kleiner dat de kwaliteit in dit gebied kan verbeteren. Het risico op significante effecten neemt zo bij elke aanleg toe.

Er treedt een licht negatief effect op habitattypen, broedvogels en niet-broedvogels op door een toename in de troebelheid. Het is mogelijk dat er bij een herhaling in de verhoogde troebelheid een groeiachterstand optreedt van zeegras en schelpdieren. Het is op dit moment echter onduidelijk of dit zou kunnen leiden tot significante effecten.

Conclusie

Er is zicht op meerdere kabelsystemen, zolang afdoende rekening wordt gehouden met de hersteltijd van soorten en habitattypen. In het project-MER dient nader te worden onderzocht wat de precieze effecten zijn.

Voor leidingen kunnen significante effecten niet worden uitgesloten en voor een aantal verstoringsfactoren is er geen zicht op mitigatie. Dit geldt dus ook voor de aanleg van meerdere leidingen. In Hoofdstuk 18 van het MER-deelrapport Natuur is onderzocht of er zicht is op compensatie om te waarborgen dat de algehele samenhang van een Natura 2000-gebied bewaard blijft, dit is het geval. Daardoor is er zicht op meerdere leidingen zolang afdoende rekening wordt gehouden met de hersteltijd van soorten en habitattypen en de compenserende maatregelen. In het project-MER dient nader te worden onderzocht wat de precieze effecten zijn.

VIII: Ameland Wantij route

Voor deze route geldt dat voor de aanleg van een leiding significante effecten waarschijnlijk kunnen worden uitgesloten na het nemen van mitigerende maatregelen. De schelpdierbanken en bodemdieren hotspots liggen op verschillende locaties binnen de corridor en dienen vermeden te worden. De effecten hebben betrekking op de verstoring van zeehonden, broedvogels en niet-broedvogels en verandering dynamiek substraat op habitattypen. Na het nemen van mitigerende maatregelen is er mogelijk sprake van resteffecten:

- door de locatiekeuze van de HDD's worden ligplaatsen van gewone zeehonden in de gevoelige periode vermeden, naar verwachting zijn de resteffecten minimaal en daardoor zal dat ook gelden voor een eventuele optelling van effecten;
- de effecten op broedvogels en niet-broedvogels door verstoring worden gemitigeerd door afstand te houden van broedgebieden en hvp's of door geluid en bewegende objecten af te schermen. Er zal naar verwachting nog wel sprake zijn van resteffecten omdat de verstoring niet helemaal weg genomen kan worden. Het is mogelijk dat bij het aanleggen van meerdere leidingen sprake is van optelling van deze resteffecten. Het risico op significante effecten bij het aanleggen van een tweede leiding is aanwezig wanneer dit wordt gedaan binnen de hersteltijd van vogels (twee jaar). Wanneer de tweede leiding wordt aangelegd na de hersteltijd van twee jaar is het risico op significante effecten waarschijnlijk laag. Mogelijk is het nodig om meer tijd te nemen tussen de aanleg van de verschillende leidingen om te voorkomen dat er sprake is van 'semi-permanente' verstoring, het is op dit moment niet mogelijk om aan te geven hoeveel tijd daarvoor nodig is;
- de effecten van verandering dynamiek substraat op habitattype H1140A en niet-broedvogels in de Waddenzee worden gemitigeerd door zeegras, schelpdierbanken en bodemdieren hotspots te vermijden. De route gaat dan weliswaar door een deel van het habitattype van mindere kwaliteit, maar er is nog steeds sprake is van resteffecten. De hersteltijd is 1-10 jaar. Bij de aanleg van meerdere leidingen wordt het gebied dat wordt verstoord groter en daarmee de kans kleiner dat de kwaliteit in dit gebied kan verbeteren. Het risico op significante effecten door optelling van effecten neemt zo bij elke aanleg toe;
- de effecten van verandering dynamiek substraat op habitattype H1110B in de Noordzeekustzone worden gemitigeerd door de hoge concentraties aan schelpdieren te vermijden. De route gaat dan

weliswaar door een deel van het habitatype van mindere kwaliteit, maar er is nog steeds sprake is van resteffecten. De hersteltijd is 1-10 jaar. Bij de aanleg van meerdere leidingen wordt het gebied dat wordt verstoord groter en daarmee de kans kleiner dat de kwaliteit in dit gebied kan verbeteren. Het risico op significante effecten neemt zo bij elke aanleg toe.

Er treedt een licht negatief effect op habitattypen, broedvogels en niet-broedvogels op door een toename in de troebelheid. Het is mogelijk dat er bij een herhaling in de verhoogde troebelheid een groeiachterstand optreedt van zeegras en schelpdieren. Het is op dit moment echter onduidelijk of dit zou kunnen leiden tot significante effecten.

Conclusie

Er is zicht op het aanleggen van meerdere leidingen, zolang afdoende rekening wordt gehouden met de hersteltijd van soorten en habitattypen. In het project-MER dient nader te worden onderzocht wat de precieze effecten zijn.

IX: Zoutkamperlaag route

Voor deze route geldt dat voor de aanleg van een leiding significante effecten waarschijnlijk kunnen worden uitgesloten na het nemen van mitigerende maatregelen. De effecten zijn vergelijkbaar over de breedte van de corridor en hebben met name betrekking op de verstoring van zeehonden, broedvogels en niet-broedvogels, effecten van vertroebeling op broedvogels en niet-broedvogels en van verandering dynamiek substraat op habitattypen. Na het nemen van mitigerende maatregelen is er mogelijk sprake van resteffecten:

- door in de buurt van de ligplaatsen buiten de gevoelige periode van de gewone zeehond te werken worden significante effecten voorkomen, naar verwachting zijn de resteffecten minimaal en zal dat ook gelden voor eventuele optelling van effecten;
- de effecten op broedvogels en niet-broedvogels door verstoring worden gemitigeerd door afstand te houden van broedgebieden en hvp's of door geluid en bewegende objecten af te schermen. Er zal naar verwachting nog wel sprake zijn van resteffecten omdat de verstoring niet helemaal weg genomen kan worden. Het is mogelijk dat bij het aanleggen van meerdere leidingen sprake is van optelling van deze resteffecten. Het risico op significante effecten bij het aanleggen van een tweede leiding is aanwezig wanneer dit wordt gedaan binnen de hersteltijd van vogels (twee jaar). Wanneer de tweede leiding wordt aangelegd na de hersteltijd van twee jaar is het risico op significante effecten waarschijnlijk laag. Mogelijk is het nodig om meer tijd te nemen tussen de aanleg van de verschillende leidingen om te voorkomen dat er sprake is van 'semi-permanente' verstoring, het is op dit moment niet mogelijk om aan te geven hoeveel tijd daarvoor nodig is;
- door buiten de periode januari – augustus en november - december baggerwerkzaamheden uit te voeren worden significante effecten van vertroebeling op broedvogels en niet-broedvogels voorkomen. Er treedt buiten de genoemde periode wel een licht negatief effect op (resteffect). Het is mogelijk dat er bij een herhaling in de verhoogde troebelheid een groeiachterstand optreedt van zeegras en schelpdieren. Het is op dit moment echter onduidelijk of dit zou kunnen leiden tot significante effecten;
- de effecten van verandering dynamiek substraat op habitatype H1140A en niet-broedvogels worden gemitigeerd door zeegras, schelpdierbanken en bodemdieren hotspots te vermijden. De route gaat dan weliswaar nog door een deel van het habitatype van mindere kwaliteit, maar er is dan toch nog sprake van resteffecten. De hersteltijd is 1-10 jaar. Bij de aanleg van meerdere leidingen wordt het gebied dat wordt verstoord groter en daarmee de kans kleiner dat de kwaliteit in dit gebied kan verbeteren. Het risico op significante effecten neemt zo bij elke aanleg toe;
- de effecten van verandering dynamiek substraat op habitatype H1110B in de Noordzeekustzone worden gemitigeerd door de hoge concentraties aan schelpdieren te vermijden. De route gaat dan nog wel door een deel van het habitatype van mindere kwaliteit, waardoor er sprake is van resteffecten. De hersteltijd is 1-10 jaar. Bij de aanleg van meerdere leidingen tegelijkertijd wordt het gebied dat wordt verstoord groter en daarmee de kans kleiner dat de kwaliteit in dit gebied kan verbeteren. Het risico op significante effecten neemt zo bij elke aanleg toe.

Conclusie

Er is zicht op het aanleggen van meerdere leidingen, zolang afdoende rekening wordt gehouden met de hersteltijd van soorten. In het project-MER dient nader te worden onderzocht wat de precieze effecten zijn.

X: Tunnel route

Er zijn geen effecten van de aanleg of het gebruik van X: Tunnel route op de Noordzeekustzone of Waddenzee, dus er is ook geen sprake van optelling van effecten.

Conclusie

Er is zicht op het aanleggen van meerdere schachten en tunnelbuizen.

7.8.2 Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Bij de beoordeling van de effecten van meerdere kabelsystemen en leidingen zijn de volgende factoren van belang:

- verstoringfactor bijvoorbeeld verandering dynamiek substraat of geluid, licht, trillingen en optische verstoring;
- type verstoring bijvoorbeeld continu versus pulsen (bij continu geluid kan er gewenning optreden);
- periode in het jaar waarin verstoring optreedt (in de broedtijd zijn soorten over het algemeen schuwer en gevoeliger voor verstoring);
- duur van de verstoring;
- soort of soortgroep;
- gevoeligheid van een soort of soortgroep voor verstoring (fysiologische processen: ademhaling, hormonen, spijsvertering, stofwisseling, bloedsomloop en groei);
- aanpassingsvermogen van een soort of soortgroep voor verstoring (er kan gewenning optreden).

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de mogelijke effecten bij de aanleg van meerdere kabelsystemen en/of leidingen.

Voor alle relevante routes geldt dat:

- significante effecten op vogels door verstoring niet kunnen worden uitgesloten. Mitigatie van effecten is mogelijk door een minimale afstand van 600 meter tot natuurterreinen aan te houden of te zorgen dat het geluidsniveau niet hoger is dan 47 dB(A) en door een toename van lichtbelasting in natuurterreinen te voorkomen. Na mitigatie is er waarschijnlijk sprake van resteffecten. Het is mogelijk dat bij het aanleggen van meerdere kabelsystemen/leidingen sprake is van optelling van deze resteffecten. Het risico op significante effecten bij het aanleggen van een tweede kabelsysteem/leiding is aanwezig wanneer dit wordt gedaan binnen de hersteltijd van vogels (twee jaar). Wanneer het volgende systeem wordt aangelegd na de hersteltijd van twee jaar is het risico op significante effecten waarschijnlijk laag als het gaat om soorten waarvoor de draagkracht voldoende is. Het risico is waarschijnlijk hoog voor soorten waarvoor de draagkracht onvoldoende is. Mogelijk is het nodig om meer tijd te nemen tussen de aanleg van de verschillende systemen om te voorkomen dat er sprake is van 'semi-permanente' verstoring, het is op dit moment niet mogelijk om aan te geven hoeveel tijd daarvoor nodig is.

Conclusie

Er is zicht op het aanleggen van meerdere kabelsystemen/leidingen, zolang afdoende rekening wordt gehouden met de hersteltijd van soorten. In het project-MER dient nader te worden onderzocht wat de precieze effecten zijn.

7.9 Cumulatie

De Habitatrichtlijn (artikel 6, lid 3) vraagt om in een beoordeling de gevolgen van cumulatie in beeld te brengen. Dit betreft de effecten van projecten die al wel vergund maar nog niet gerealiseerd zijn. De reden is

dat deze projecten al wel kunnen worden uitgevoerd, maar nog geen effecten hebben gehad in de natuur. De gevolgen kunnen daarom nog niet worden meegenomen in de beoordeling van de gevolgen van het plan of project dat onderzocht wordt, terwijl de gevolgen wel relevant kunnen zijn. In de volgende paragrafen is op hoofdlijnen gekeken naar de cumulatie van PAWOZ met relevante projecten.

7.9.1 Natura 2000-gebied Noordzeekustzone en Waddenzee

In de Noordzeekustzone en Waddenzee zijn waarschijnlijk gaswinning Ternaard en windpark Eemshaven West relevant voor de cumulatietoets. Hieronder staat een korte beschrijving van deze projecten en de effecten.

Gaswinning bij Ternaard

De NAM wil gas winnen uit een nog niet aangeboord gasveld ten noorden van Ternaard. Een klein deel van dat gasveld ligt onder land, het grootste deel ligt onder de Waddenzee. De ontwerpbesluiten voor dit project hebben van vrijdag 27 augustus tot en met donderdag 7 oktober 2021 ter inzage gelegen. Een definitief besluit over de vergunningverlening werd in 2022 verwacht, maar dit is uitgesteld als gevolg van een uitspraak van de Raad van State over de bouwvrijstelling voor stikstofdepositie.

In de passende beoordeling Gasboring en gaswinning bij Ternaard (Arcadis, 2021) zijn de volgende conclusies getrokken:

- er treden geen negatieve effecten op door verstoring tijdens de aanleg;
- negatieve effecten van bodemdaling op de natuurlijke kenmerken van de Waddenzee zijn niet aan de orde;
- het toekomstige extra volume zandsuppletie zal niet zal leiden tot significant negatieve effecten op de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone;
- mede gezien de mitigerende maatregelen die worden getroffen is er geen sprake van significante gevolgen van stikstofdepositie op de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone.

Dat betekent dat de resteffecten van zandsuppleties en stikstofdepositie meegenomen zouden moeten worden in een cumulatietoets. De gaswinning vindt plaats in de nabijheid van de VIII: Ameland Wantijroute. Cumulatie van effecten door deze route en de gaswinning dienen te worden onderzocht. Effecten die mogelijk in cumulatie tot significante effecten kunnen leiden zijn:

- effecten van bedekking van concentraties schelpdieren in de Noordzeekustzone zoals *Ensis* en *Spisula*;
- effecten van verstoring van vogels en zeezoogdieren door zandsuppleties;
- effecten van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen.

Een cumulatietoets kan in deze plan-MER fase nog niet plaatsvinden omdat de resteffecten van de aanleg van een leiding bij VIII: Ameland Wantijroute nog niet in voldoende detail in beeld gebracht kunnen worden. In het project-MER zal een nadere cumulatietoets uitgevoerd moeten worden als wordt besloten dat de gaswinning doorgaat.

Windpark Eemshaven west

Vanaf eind november 2022 werkt de Provincie Groningen aan één inpassingsplan (Provinciaal Inpassingsplan, PIP) voor het gehele Windgebied Eemshaven-West. Eerdere plannen voor de ontwikkeling van het gebied komen hiermee te vervallen. Het concept-PIP dat er lag voor fase 1 wordt herzien en uitgebreid voor het gehele gebied. Vanwege het intensieve voortraject en de met de omgeving gemaakte afspraken, blijven de uitgangspunten van het voorkeursalternatief de basis voor ontwikkeling van het windgebied. Op 5 december 2023 besloten Gedeputeerde Staten om de ontwerpbesluiten voor het Windpark Eemshaven-West vast te stellen.

In de passende beoordeling van het MER windpark Eemshaven west (Pondera, 2023) zijn de volgende effecten geconstateerd:

- effecten van verstoring door bovenwatergeluid tijdens aanlegfase en gebruiksfase op vogels en zeezoogdieren;
- effecten verstoring door onderwatergeluid tijdens aanlegfase op vissen, vogels en zeezoogdieren;

- effecten door barrièrewerking tijdens de exploitatiefase op broedvogels en niet-broedvogels;
- aanvaringsslachtoffers tijdens de exploitatiefase op broedvogels en niet-broedvogels;
- verstoring van broedvogels en niet-broedvogels tijdens de aanlegfase en gebruiksfase van het windpark;
- effecten op habitattypen en/of leefgebieden als gevolg van een tijdelijke toename van stikstofdepositie.

Effecten die mogelijk in cumulatie tot significante effecten kunnen leiden zijn:

- verstoring door bovenwatergeluid tijdens aanlegwerkzaamheden op vogels en zeezoogdieren;
- verstoring door onderwatergeluid tijdens aanlegwerkzaamheden op vissen, vogels en zeezoogdieren;
- verstoring van broedvogels en niet-broedvogels tijdens de aanlegfase;
- effecten van stikstofdepositie op gevoelige habitattypen.

Vergelijkbare effecten treden ook op door PAWOZ en dienen dus onderzocht te worden in de cumulatietoets. Een cumulatietoets kan in deze plan-MER fase nog niet plaatsvinden omdat de resteffecten van de aanleg van kabelsystemen en leidingen nog niet in voldoende detail in beeld gebracht kunnen worden. In het project-MER zal een nadere cumulatietoets uitgevoerd moeten worden.

EFFECTBEOORDELING SOORTENBESCHERMING

In dit hoofdstuk vindt de effectbeoordeling in het kader van beschermde soorten plaats. De effecten zijn per deelgebied (Noordzee, Waddenzee en vasteland), route en soortgroep beoordeeld. Bij alle beoordeelde effecten gaat het wanneer gesproken wordt over de aanlegfase, om de aanleg/verwijderingsfase. Effecten die veroorzaakt worden door elektromagnetische velden doen zich alleen voor in de gebruiksfase.

8.1 Noordzee

Tabel 8.1 geeft het resultaat van de analyse van de ingreep-effectrelaties uit het hoofdstuk 6. Deze analyse heeft geleid tot de in de tabel met een kruisje aangegeven effecten die kunnen optreden op de beschermde soorten van de Noordzee. In de volgende subparagrafen zijn de effecten van de routes, platforms en het intredepunt van het tunnelsysteem gezamenlijk beoordeeld, omdat de effecten niet onderscheidend zijn.

Tabel 8.1 Overzicht van de relevante effecten op de beschermde soorten in de Noordzee op basis van de analyse van de ingreep-effectrelaties

Effect	Vissen	Zeezoogdieren	(Zee) vogels	Vleermuizen
Vertroebeling				
Sedimentatie				
Verandering dynamiek substraat				
Oppervlakteverlies				
Toevoegen hard substraat				
Onderwatergeluid en trillingen	x	x		
Bovenwatergeluid (en trillingen)			x	
Optische verstoring en licht			x	x
Elektromagnetische velden	x			

8.1.1 Noordzeeroutes A, B, C en D

Zeevogels

Op de Noordzee komen verschillende zeevogels voor, waaronder verschillende soorten meeuwen, jan-van-gent, alken, zeekoeten, jagers en sterns. Voor deze soorten functioneert de Noordzee als foerageergebied. Broedlocaties en vaste rustplaatsen zijn niet aanwezig. In het kader van de soortbescherming is daarom vooral het effect op individuen relevant. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring door geluid, licht

en optische verstoring. De aanwezigheid van (sommige) van deze soorten wordt bepaald door de beschikbaarheid van voedsel en de aanwezigheid van viskotters en hangt mede af van de periode van het jaar. Het is niet te bepalen hoeveel individuen op welk moment worden verstoord. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving beschikbaar. Hierdoor zal de verstoring niet leiden tot een effect op de staat van instandhouding van de soorten. Er is geen sprake van een schadelijke handeling.

Vleermuizen

Lichtverstoring bij de realisatie van de Noordzeeroutes A, B, C en D wordt voornamelijk veroorzaakt door de inzet van schepen. In de huidige situatie is hier weinig scheepvaartverkeer en daardoor is er weinig lichtverstoring. De aanlegwerkzaamheden vinden 24/7 plaats. De schepen maken gebruik van navigatieverlichting en dekverlichting. Tijdens de migratieperiode kan de verlichting van schepen leiden tot verstoring van de ruige dwergvleermuis. Dit is de meest voorkomende vleermuissoort op de Noordzee. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Noordzeehouting

Volwassen Noordzeehoutingen verblijven in de kustwateren van de Noordzee. Zij komen daardoor naar verwachting vooral voor nabij de Noordzeekustzone. De kustwateren fungeren als rustplaats en foerageergebied. Het dieet bestaat uit plankton en bodemdieren (kreeftachtigen, kleine vissen, schelpdieren). Wat betreft de aanleg van kabelsystemen en leidingen zijn de verstoringseffecten relevant. De houting heeft een zwemblaas, waardoor het aannemelijk is dat hij gevoelig is voor geluidsverstoring. Bij de routes wordt het onderwatergeluid veroorzaakt door scheepvaartverkeer. Noordzeehoutingen kunnen de omgeving van de routes mijden. Er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden en van wezenlijke aantasting van foerageergebied en rustplaatsen is geen sprake. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is wel sprake van een schadelijke handeling.

Tijdens de gebruiksfase heeft een kabelsysteem elektromagnetische velden. Er is geen informatie over de gevoeligheid van houting voor elektromagnetische velden. Voor een soortgelijke vis (regenboogforel) is bekend dat deze soort veranderingen van meer dan 50 μT kunnen waarnemen (Gill *et al.*, 2015). Dat deze soorten elektromagnetische velden kunnen waarnemen, betekent niet dat effecten schadelijk of blijvend zijn en dat soorten een verandering van gedrag vertonen. Dit kan echter ook niet uitgesloten worden. De verwachting is echter dat er voldoende uitwijkmogelijkheden blijven. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is wel sprake van een schadelijke handeling.

Bruinvis

De bruinvis komt in de hele Noordzee voor. In de zomer gaat het in het plan- en studiegebied om lage dichtheden. Hogere dichtheden bevinden zich dan vooral langs de kust van Groot-Brittannië (Gilles *et al.*, 2020). De actuele dichtheden in het studiegebied in de overige seizoenen zijn niet bekend. De Noordzee fungeert als foerageergebied, voortplantingsgebied en rustplaats. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de rustplaatsen.

Door de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van bruinvissen optreden. Het is niet mogelijk om te kwantificeren om hoeveel dieren het gaat omdat actuele gegevens over dichtheden alleen beschikbaar zijn voor de zomer. De afstand voor het mijden bedraagt 4 km voor pijpen leggen en 2 km voor baggeren. De afstand voor een tijdelijke gehoorverschuiving bedraagt respectievelijk 220 m en 110 m voor een verblijftijd van drie uur (RoyalHaskoningDHV, 2020). Waarschijnlijk zal de bruinvis de omgeving van de werkzaamheden mijden. De kans op het optreden van effecten op het gehoor is uiterst gering. Omdat verstoring van individuen niet kan worden voorkomen, is wel sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Zeehonden

De gewone en grijze zeehond gebruiken de Noordzee als foerageergebied. De aanlegwerkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van foeragerende zeehonden door onderwatergeluid en aanwezigheid van schepen. De afstand waarbij een zeehond 3 uur veilig kan verblijven zonder dat tijdelijke gehoorschade optreedt, bedraagt voor pijpen leggen 509 m en voor baggeren 255 m. De mijdingsafstand bedraagt

respectievelijk 6,4 km en 3,2 km (RoyalHaskoningDHV, 2020). Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden en er worden geen essentiële functies aangetast. Er is geen sprake van een schadelijke handeling, de functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is niet in het geding. Het optreden van gehoorschade is niet waarschijnlijk, omdat zeehonden de omgeving van de werkzaamheden waarschijnlijk zullen mijden.

8.1.2 Platforms

Zeevogels

De aanleg van de platforms kan leiden tot verstoring door geluid, licht en optische verstoring. Wat betreft de geluidsverstoring zijn de heiwerkzaamheden maatgevend. Deze duren 4 tot 10 dagen per platform, waardoor sprake is van een kortdurend effect. Daarnaast kan verstoring optreden door geluid en licht afkomstig van schepen. In dit deel van de Noordzee is er weinig scheepvaartverkeer. De werkzaamheden gaan 24/7 door. Het is niet te bepalen hoeveel individuen van welke soorten op welk moment worden verstoord. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving beschikbaar. Hierdoor zal de verstoring niet leiden tot een effect op de staat van instandhouding van de soorten. Er is geen sprake van een schadelijke handeling.

Trekvogels

De aanleg van de platforms kan leiden tot verstoring van trekvogels door geluid als de trekperiode samenvalt met de aanlegperiode. Als er verstoring optreedt, kunnen vogels eenvoudig uitwijken door de koers iets te verleggen of hoger te vliegen. Het is een kortdurend effect, van barrièrewerking is geen sprake. Er is geen sprake van een schadelijke handeling.

Vleermuizen

Lichtverstoring bij de aanleg van de platforms wordt voornamelijk veroorzaakt door de inzet van schepen. In de zoekgebieden voor de platforms is er in de huidige situatie weinig lichtverstoring. De aanlegwerkzaamheden vinden 24/7 plaats. De schepen maken gebruik van navigatieverlichting en dekverlichting. De ruige dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuissoort op de Noordzee. Tijdens de migratieperiode kan deze soort verstoord worden door licht. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is er sprake van een schadelijke handeling. Tijdens de gebruiksfase wordt er licht gevoerd op de platforms en vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Noordzeehouting

Voor de aanleg van een platform wordt gedurende 4 tot 10 dagen impulsgeluid geproduceerd door het heien van palen. Impulsgeluid (geproduceerd door heien van palen) kan, wanneer het een bepaalde grens overschrijdt, leiden tot een tijdelijke gehoordrempelverschuiving (voor vissen bij 186 dB SELcum) of zelfs permanente gehoorschade (voor vissen bij 207 dB SELcum). Uit metingen blijkt dat heien onder water een geluidsniveau van 262 dB bereikt. Door de werkzaamheden kan gehoorschade ontstaan bij Noordzeehoutingen. Naar verwachting zullen de vissen de directe omgeving van de werkzaamheden mijden. Het gaat om een tijdelijk effect en er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden en van wezenlijke aantasting van foerageergebied en rustplaatsen is geen sprake. Omdat verstoring van individuen niet kan worden voorkomen, is sprake van een schadelijke handeling.

Bruinvis

Door de aanleg van de platforms kan verstoring van bruinvissen optreden, vooral tijdens de heiwerkzaamheden. Het is niet mogelijk om te kwantificeren om hoeveel dieren het gaat. Impulsgeluid door het heien kan, wanneer het een bepaalde grens overschrijdt, leiden tot vermijdingsgedrag ($SEL_1 = 140 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}_2\text{s}$ voor bruinvissen), een tijdelijke gehoordrempelverschuiving of zelfs permanente gehoorschade ($SEL_{ss} (750 \text{ m}) = 160 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa } 2 \text{ s}$). Uit metingen blijkt dat heien onder water een geluidsniveau van 262 dB bereikt. Hierdoor kan gehoorschade optreden bij bruinvissen. Omdat verstoring van individuen niet kan worden voorkomen is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Zeehonden

De gewone en grijze zeehond gebruiken de Noordzee als foerageergebied. De realisatie van platforms kan leiden tot verstoring van foeragerende zeehonden door onderwatergeluid en aanwezigheid van schepen. Wat betreft het onderwatergeluid is het heien maatgevend, dit kan leiden tot vermijdingsgedrag (SEL1 145 dB re 1 μ Pa2s voor zeehonden), een tijdelijke gehoordrempelverschuiving en permanente gehoorschade. Hierbij wordt opgemerkt dat dit de gemiddelde vermijdingsafstand is, maar volgens KEC 4.0 moet er rekening gehouden worden met een dosis-responsrelatie in plaats van een discrete drempelwaarde. Het gaat om een tijdelijk effect en er zijn echter voldoende uitwijkmogelijkheden, waardoor er geen effecten zullen optreden op de functionaliteit van rust- en voortplantingsplaatsen. Er is geen sprake van een schadelijke handeling.

8.1.3 Intredepunt Noordzee

Zeevogels

De aanleg en het latere gebruik van het intredepunt voor het tunnelsysteem kan leiden tot verstoring door geluid, licht en optische verstoring. Voor de aanleg van het intredepunt worden verschillende schepen ingezet. Voor het aanleggen van het intredepunt is een groot aantal extra scheepsbewegingen nodig voor het baggeren, vervoeren en plaatsen van stenen, de aanvoer van bouw materiaal voor het tunnelsysteem, en de afvoer van grond vanaf het intredepunt. Daarnaast zullen er damwanden ingetrild worden voor de kade. De aanlegwerkzaamheden vinden 24/7 plaats waarbij schepen gebruik maken van navigatieverlichting en dekverlichting. Het uitgangspunt is dat het intredepunt in maximaal twee zomerseizoenen aangelegd zal worden. Daarnaast worden de tunnelschachten aangelegd vanaf het intredepunt. Hierbij zal bouwverlichting op het intredepunt worden ingezet en geluid worden geproduceerd.

Het is niet te bepalen hoeveel individuen van welke soorten op welk moment worden verstoord. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden in de omgeving beschikbaar. Mogelijk treedt er op de langere termijn gewenning op aan de werkzaamheden. De verstoring zal niet leiden tot een effect op de staat van instandhouding van de soorten. Er is geen sprake van een schadelijke handeling.

Trekvogels

De aanleg van het intredepunt kan leiden tot verstoring van trekvogels door geluid en licht. Er is mogelijk sprake van een schadelijke handeling. In de gebruiksfase wordt ook verlichting toegepast. Het is nog onduidelijk hoe dit er precies uit komt te zien en wat de invloedssfeer van de verlichting zal zijn. Dit dient nader worden uitgewerkt in het project-MER. Op dit moment kan een schadelijke handeling niet worden uitgesloten.

Vleermuizen

Het aanleggen van het intredepunt overlapt mogelijk met de migratieperiode van de ruige dwergvleermuis (april/mei en augustus/september). Het effect kan worden gemitigeerd door te werken buiten de trekperiodes. De overige werkzaamheden worden gedurende een periode van tien jaar uitgevoerd. Hiervoor is het naar verwachting niet mogelijk om hierbij de migratieperiodes te mijden. Er zijn wel brongerichte maatregelen mogelijk, bijvoorbeeld het afschermen van de bouwverlichting en door gerichte verlichting toe te passen die alleen op het werkterrein schijnt. Daarnaast kan ook de scheepsverlichting tot verstoring leiden. De schepen zullen deels de bestaande vaarroutes volgen.

De verlichting door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase kan leiden tot verstoring van ruige dwergvleermuizen, maar leidt naar verwachting niet tot barrièrewerking. De verstoring van individuen is een schadelijke handeling. Aantasting van voortplantingsplaatsen en rustplaatsen is echter niet aan de orde.

In de gebruiksfase worden verschillende vormen van verlichting aangebracht op het intredepunt. In het project-MER dient verder te worden uitgewerkt hoe dit eruit komt te zien en wat de invloedssfeer is. Er is sprake van een schadelijke handeling.

Noordzeehouting

Voor de aanleg van het intredepunt is gedurende een korte periode (6 maanden) sprake van impulsgekluid door het intrillen van damwanden. Daarnaast is gedurende lange tijd (10 jaar) sprake van continu onderwatergekluid door een groot aantal scheepvaartbewegingen. Houtingen zullen de omgeving van de werkzaamheden daardoor gaan mijden. Er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden en van wezenlijke aantasting van foerageergebied en rustplaatsen is geen sprake. Omdat verstoring van individuen niet kan worden voorkomen, is sprake van een schadelijke handeling.

Bruinvis

Door de aanleg van het intredepunt kan verstoring van bruinvissen optreden, onder andere door het intrillen van damwanden en de vele scheepvaartbewegingen. Het is niet mogelijk om te kwantificeren om hoeveel dieren het gaat. Omdat verstoring van individuen niet kan worden voorkomen is er sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Zeehonden

De gewone en grijze zeehond gebruiken de Noordzee als foerageergebied. De realisatie van het intredepunt en de tunnelschachten kunnen leiden tot verstoring van foeragerende zeehonden door onderwatergekluid en aanwezigheid van schepen. Het gebied waarin verstoring optreedt is niet van bijzondere betekenis en er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden. Er is geen sprake van schadelijke handelingen.

8.1.4 Samenvatting

In Tabel 8.2 is een overzicht opgenomen van de schadelijke handelingen per route en voor welke soort of soortgroep dit geldt.

Tabel 8.2 Samenvatting van de schadelijke handelingen voor de routes, platforms en het intredepunt in de Noordzee

Route	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Verstoren
Noordzeeroutes A, B, C en D	-	-	-	Vleermuizen (ruige dwergvleermuis) Noordzeehouting Bruinvis
Platforms	-	-	-	Vleermuizen (ruige dwergvleermuis) Noordzeehouting Bruinvis
Intredepunt	-	-	-	Vleermuizen (ruige dwergvleermuis), trekvogels, Noordzeehouting Bruinvis

8.2 Noordzeekustzone en Waddenzee

In deze paragraaf zijn de effecten op mariene en kustgebonden beschermde soorten geanalyseerd en beoordeeld. De effectbeoordeling is gebaseerd op het overzicht van de relevante effecten in de Noordzeekustzone en Waddenzee, zoals weergegeven in Tabel 7.12 en Tabel 7.3 en op basis van de ingreep-effectrelaties uit Hoofdstuk 6.

8.2.1 II: Oude Westereems route (kabelsysteem)

Noordzeehouting

De Noordzeekustzone en de Waddenzee fungeren als foerageergebied en rustplaats voor de Noordzeehouting. Tijdens de werkzaamheden kan verstoring optreden door onderwatergeluid en mogelijk ook door aanwezigheid van schepen. Voor de aanleg van een kabelsysteem bij de II: Oude Westereems route zal gebaggerd moeten worden. Voor de installatie van het kabelsysteem wordt gebruik gemaakt van een installatieschip/ ponton of legschip en trencher en van een Vertical Injector (een zwaard dat met behulp van waterinjectie door de zeebodem getrokken kan worden), bevestigd aan een ponton. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van mobiele kranen die ankers van het ponton verplaatsen. Het gaat om continu geluid. Uit literatuur blijkt dat vissen vermijdingsgedrag tonen als gevolg van verstoring van continu geluid wat wordt geproduceerd door scheepsvaart. Vermijdingsafstanden tot 400 m zijn gevonden voor vissen. Voor een baggerschip kunnen de vermijdingsafstanden vanwege het hogere bronniveau onder water groter zijn. Hoeveel groter is niet bekend.

Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat er zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Tijdens de gebruiksfase heeft een kabelsysteem elektromagnetische velden. Er is geen informatie over de gevoeligheid van houting voor elektromagnetische velden. Voor een soortgelijke vis (regenboogforel) is bekend dat deze soort veranderingen van meer dan 50 μT kunnen waarnemen (Gill *et al.*, 2015). Dat deze soorten elektromagnetische velden kunnen waarnemen, betekent niet dat effecten schadelijk of blijvend zijn en dat soorten een verandering van gedrag vertonen. Dit kan echter ook niet uitgesloten worden. De verwachting is echter dat er voldoende uitwijkmogelijkheden blijven. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is wel sprake van een schadelijke handeling.

Broedvogels

Bij de aanleg van een kabelsysteem (variant A en A1) wordt gebruik gemaakt van een aanlegsschip met een trencher. Daarbij wordt een verwaarloosbare hoeveelheid sediment opgewerveld die direct na de activiteit weer neerslaat. Er is daardoor geen sprake van een toename van de troebelheid en daardoor ook geen effect op zichtjagers.

De route kruist een broedgebied, namelijk Rommelhoek. Dit is het buitendijkse gebied ten westen van de Eemshaven. Hier broedt in ieder geval de kluut. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van broedvogels als er in het broedseizoen wordt gewerkt. In het ergste geval kunnen hierdoor nesten worden verlaten. Ook leidt verstoring tot een grotere kans op predatie van eieren en pullen. Er is sprake van een schadelijke handeling.

Niet-broedvogels

De route kruist een rustplaats (hoogwatervluchtplaats (HVP)) van niet-broedvogels. Het betreft Rommelhoek. Er kan verstoring optreden door geluidsbelasting van de werkzaamheden binnendijs en buitendijs, en door optische verstoring buitendijs. Vanwege de heersende hoge geluidsniveaus in deze industriële omgeving zal vooral de optische verstoring buitendijs tot verstoring kunnen leiden. Het verstoren van de rustplaats is een schadelijke handeling.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen en door werkzaamheden op land, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is er sprake van een schadelijke handeling. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Het is niet mogelijk om te kwantificeren om hoeveel dieren het gaat. Voor bruinvis bedraagt de afstand waarop de soort gedurende 24 uur veilig kan verblijven bijna 900 m voor baggeren. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daardoor is er geen sprake van een schadelijke handeling.

Gewone zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van gewone zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. Nabij de route liggen ligplaatsen van gewone zeehonden die worden gebruikt als voortplantingsplaats en als rustplaats tijdens de rui. Buiten deze perioden zijn de ligplaatsen minder belangrijk.

Als binnen de voortplantings- en ruiperiode wordt gewerkt, kan de functionaliteit van de voortplantings- en rustplaatsen in het geding zijn, waardoor sprake is van een schadelijke handeling.

Grijze zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van grijze zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. De wadplaten nabij de route zijn van marginale betekenis voor de grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in de oostelijke Waddenzee. De functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is daardoor niet in het geding. Er is geen sprake van een schadelijke handeling.

8.2.2 II: Oude Westereems route (leiding)

Noordzeehouting

Voor de aanleg van een leiding wordt in de ondiepe delen een legschip op ankers gebruikt, en in de diepere delen worden dynamisch gepositioneerde schepen en post trenching gebruikt. Daarnaast worden baggerwerkzaamheden uitgevoerd. Hierbij treedt gedurende langere tijd aanzienlijke vertroebeling en daarnaast sedimentatie op. Deze vertroebeling zou indirect effecten kunnen hebben op het voedselaanbod voor de Noordzeehouting. Gezien de omvang van het leefgebied en de brede voedselkeuze worden als gevolg van vertroebeling en sedimentatie geen effecten verwacht op de kwaliteit van het leefgebied.

Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Hierbij gaat het om continu geluid. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar. Het effect in de gebruiksfase is hierdoor verwaarloosbaar.

Broedvogels

De vertroebeling die optreedt tijdens de baggerwerkzaamheden kan een negatief effect hebben op de foerageer efficiëntie van zichtjagers, zoals grote stern, visdief, dwergstern en noordse stern. Hierbij geldt dat vooral dwergstern en in mindere mate ook visdief en noordse stern niet zomaar kunnen uitwijken, omdat zij op (relatief) korte afstand van de kolonie foerageren. Tijdens de werkzaamheden kan verstoring optreden van het broedgebied naast de Eemshaven. Als in het broedseizoen wordt gewerkt, is er sprake van een schadelijke handeling.

Niet-broedvogels

De route kruist een rustplaats (hoogwatervluchtplaats (HVP)) van niet-broedvogels. Het betreft Rommelhoek. De effectbeoordeling is gelijk aan de effecten van de route voor het kabelsysteem (zie paragraaf 8.2.1).

Vleermuizen

De effectbeoordeling is gelijk aan de effecten van de route voor het kabelsysteem (zie paragraaf 8.2.1).

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Het is niet mogelijk om te kwantificeren om hoeveel dieren het gaat. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daardoor is er geen sprake van een schadelijke handeling.

Gewone zeehond

De werkzaamheden voor de aanleg van de leiding vinden niet buiten de kwetsbare perioden van de gewone zeehond plaats. Hierdoor kan de functionaliteit van de rust- en voortplantingsplaatsen nabij de route in het geding zijn. Schadelijke handelingen kunnen niet worden uitgesloten.

Grijze zeehond

De effectbeoordeling is gelijk aan de effecten van de route voor het kabelsysteem (zie paragraaf 8.2.1).

8.2.3 V: Boschgat route (kabelsysteem)

Noordzeehouting

Voor de aanleg van het kabelsysteem bij de V: Boschgat route zal gebaggerd moeten worden. Daarnaast wordt gebruik gemaakt van mobiele kranen nodig die ankers van het ponton verplaatsen. De baggerwerkzaamheden leiden voor langere tijd tot een aanzienlijke vertroebeling. De vertroebeling zou het voedselaanbod voor de Noordzeehouting kunnen beïnvloeden. Gezien de omvang van het leefgebied en de brede voedselkeuze worden als gevolg van vertroebeling geen effecten verwacht op de kwaliteit van het leefgebied.

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de Noordzeehouting gevoelig is voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort. Vanwege de zeer grote hoeveelheid sediment die wordt verspreid is er sprake van een schadelijke handeling. Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Hierbij gaat het om continu geluid. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar. Het effect in de gebruiksfase is hierdoor verwaarloosbaar. Wel heeft het kabelsysteem tijdens de gebruiksfase magneetvelden. Er is geen informatie over de gevoeligheid van houting voor elektromagnetische velden. Effect kan niet worden uitgesloten. De verwachting is echter dat er voldoende uitwijkmogelijkheden blijven. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is wel sprake van een schadelijke handeling.

Broedvogels

Oppervlakteverlies/aantasting broedgebied

De corridor van de landroutes gaat door het binnendijkse natuurgebied Klutenplas. Het is onwenselijk dat hier werkzaamheden plaatsvinden, omdat dit gevolgen kan hebben voor de geschiktheid van het gebied voor broedvogels, in het bijzonder de kluut. Gezien het grote belang van de Provincie Groningen voor deze soort en de matig ongunstige staat van instandhouding, kan sprake zijn van een schadelijke handeling.

Analyse varianten:

- varianten A en A1 gaan westelijk langs het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn, door de kwelder bij Ruidhorn (waar HDD wordt toegepast) en langs Rottumerplaat. Op deze locaties kan verstoring van broedvogels door geluid en optische verstoring (alleen buitendijkse werkzaamheden) optreden;
- variant A2 gaat westelijk langs het binnendijkse natuurgebied Klutenplas;
- de landroutes A en A1 starten ten westen van Ruidhorn. Hierbij bedraagt de afstand van de corridor tot de kwelder circa 125 m en tot het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn ongeveer 200 m;
- de corridor van varianten B en B1 gaat ter hoogte van de kwelder van Noordpolderzijl onder de Waddenzeezijl langs, en door de Klutenplas.

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van broedvogels, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Vertroebeling

De foerageer efficiëntie van zichtjagers zoals sterns (visdief, noordse stern, grote stern en dwergstern) kan negatief worden beïnvloed door vertroebeling. In de oostelijke Waddenzee en Eems-Dollard broeden sterns onder andere op Rottum en op het broedeiland Stern ten oosten van de Eemshaven. Gezien de lange duur van de werkzaamheden en de lang aanhoudende verhoogde vertroebeling, is het aannemelijk dat er ook in het broedseizoen van de sterns sprake is van een verhoogde troebelheid. Dit geldt voor beide varianten. Hierdoor kan de kwaliteit van essentieel foerageergebied voor visdief, noordse stern, dwergstern en grote stern worden aangetast.

Niet-broedvogels

Varianten A en A1 gaan westelijk langs het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn, door de kwelder bij Ruidhorn (waar HDD wordt toegepast) en langs Rottumerplaat. Op deze locaties kan verstoring van hvp's van niet-broedvogels door geluid en optische verstoring (alleen buitendijkse werkzaamheden) optreden. Variant A2 gaat westelijk langs het binnendijkse natuurgebied Klutenplas, dat ook gebruikt wordt als hvp.

De varianten A en A1 starten ten westen van Ruidhorn, waarbij wederom verstoring kan optreden van rustende vogels in het binnendijkse gebied Ruidhorn en de kwelder bij Ruidhorn. De corridor van varianten B en B1 gaat ter hoogte van de kwelder van Noordpolderzijl onder de Waddenzeezijl langs, en door de Klutenplas. Zowel op de kwelder als in de Klutenplas kan verstoring optreden van niet-broedende vogels.

De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van hoogwatervluchtplaatsen, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de

rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor verondieping van diepe delen door sedimentatie. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort en daardoor worden geen negatieve effecten verwacht.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daardoor is er geen sprake van een schadelijke handeling.

Gewone zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van gewone zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. Daarnaast kan sedimentatie optreden nabij ligplaatsen. Nabij de route liggen ligplaatsen van gewone zeehonden die worden gebruikt als voortplantingsplaats en als rustplaats tijdens de rui. Buiten deze perioden zijn de ligplaatsen minder belangrijk.

Als er binnen de voortplantings- en ruiperiode wordt gewerkt, is de functionaliteit van de voortplantings- en rustplaatsen in het geding en kunnen schadelijke handelingen niet worden uitgesloten.

Grijze zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van grijze zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. De wadplaten nabij de route zijn van marginale betekenis voor de grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in de oostelijke Waddenzee. De functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is daardoor niet in het geding.

8.2.4 VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)

Noordzeehouting

Door de werkzaamheden treedt in een klein gebied vertroebeling op. Dit zal niet leiden tot wezenlijke effecten op de kwaliteit van het leefgebied van de Noordzeehouting. Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Vissen kunnen gevoelig zijn voor sedimentatie als dit ertoe leidt dat diepe delen ondieper worden en hierdoor veranderingen optreden in de watertemperatuur of de geschiktheid van gebieden om te schuilen. Het is onbekend of de Noordzeehouting gevoelig is voor veranderingen in de waterdiepte en watertemperatuur. Voor zover bekend heeft het beïnvloede gebied geen specifieke betekenis voor de soort. Vooralsnog kan een schadelijke handeling worden uitgesloten.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar. Het effect in de gebruiksfase is hierdoor verwaarloosbaar. Wel heeft het kabelsysteem tijdens de gebruiksfase magneetvelden. Er is geen informatie over de gevoeligheid van houting voor elektromagnetische velden, waardoor effecten niet kunnen worden uitgesloten. De verwachting is echter dat er voldoende uitwijkmogelijkheden blijven. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is wel sprake van een schadelijke handeling.

Broedvogels

Oppervlakteverlies/aantasting broedgebied

De corridor van de landroutes gaat door het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn en de Klutenplas. Het is onwenselijk dat er werkzaamheden plaatsvinden in deze gebieden, omdat dit gevolgen kan hebben voor de

geschiktheid voor broedvogels, in het bijzonder de kluut. Gezien het grote belang van de provincie Groningen voor deze soort en de matig ongunstige staat van instandhouding, kan sprake zijn van een schadelijke handeling.

Vertroebeling

Gezien de lokale aard van de effecten en de korte duur, worden effecten op broedvogels uitgesloten. Er zijn uitwijkmogelijkheden.

Verstoring

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende broedgebieden: de kwelders boven Bokum, Noordpolderzijk en Ruidhorn, de binnendijkse natuurgebieden Ruidhorn en de Klutenplas en het oostelijk deel van Schiermonnikoog. De werkzaamheden kunnen in het broedseizoen leiden tot verstoring van broedvogels, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Niet-broedvogels

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende gebieden: de kwelders boven Bokum, Noordpolderzijk en Ruidhorn, de binnendijkse natuurgebieden Ruidhorn en de Klutenplas en het oostelijk deel van Schiermonnikoog. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van hoogwatervluchtplaatsen, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen en werkzaamheden op land, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden. Het is niet bekend of bruinvis gevoelig is voor sedimentatie. Het beïnvloede gebied is niet van specifieke betekenis voor de soort, waardoor negatieve effecten niet waarschijnlijk zijn.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daardoor is er geen sprake van een schadelijke handeling.

Gewone zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van gewone zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. Nabij de route liggen ligplaatsen van gewone zeehonden die worden gebruikt als voortplantingsplaats en als rustplaats tijdens de rui. Buiten deze perioden zijn de ligplaatsen minder belangrijk. Verstoring van rust- en voortplantingsplaatsen is in de kwetsbare perioden een schadelijke handeling. Gezien de beperkte sedimentatie die optreedt door de werkzaamheden leidt dit effect niet tot schadelijke handelingen.

Grijze zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van grijze zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. De wadplaten nabij de route zijn van marginale betekenis voor de grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in de oostelijke Waddenzee. De functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is daardoor niet in het geding.

8.2.5 VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)

Noordzeehouting

Door de werkzaamheden treedt in een klein gebied vertroebeling op. Dit zal niet leiden tot wezenlijke effecten op de kwaliteit van het leefgebied van de Noordzeehouting. Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar. Het effect in de gebruiksfase is hierdoor verwaarloosbaar.

Broedvogels

Oppervlakteverlies/aantasting broedgebied

De corridor van de landroutes gaat door het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn en de Klutenplas. Het is onwenselijk dat er werkzaamheden plaatsvinden in deze gebieden, omdat dit gevolgen kan hebben voor de geschiktheid voor broedvogels, in het bijzonder de kluut. Gezien het grote belang van de provincie Groningen voor deze soort en de matig ongunstige staat van instandhouding, kan sprake zijn van een schadelijke handeling.

Vertroebeling

Gezien de lokale aard van de effecten en de korte duur, worden effecten op broedvogels uitgesloten. Er zijn uitwijkmogelijkheden.

Verstoring

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende broedgebieden: de kwelders boven Bokum, Noordpolderzijk en Ruidhorn, de binnendijkse natuurgebieden Ruidhorn en de Klutenplas en het oostelijk deel van Schiermonnikoog. Bij variant C kan verstoring optreden in de kwelder bij de Westpolder. De werkzaamheden kunnen in het broedseizoen leiden tot verstoring van broedvogels, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Niet-broedvogels

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende gebieden: de kwelders boven Bokum, Noordpolderzijk en Ruidhorn, de binnendijkse natuurgebieden Ruidhorn en de Klutenplas en het oostelijk deel van Schiermonnikoog. Bij variant C kan verstoring optreden in de kwelder bij de Westpolder. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van hoogwatervluchtplaatsen, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen en werkzaamheden op land, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Gewone zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van gewone zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. Nabij de route liggen ligplaatsen van gewone zeehonden die worden gebruikt als voortplantingsplaats en als rustplaats tijdens de rui. Buiten deze perioden zijn de ligplaatsen minder belangrijk. Verstoring van rust- en voortplantingsplaatsen in de kwetsbare perioden is een schadelijke handeling.

Grijze zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van grijze zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. De wadplaten nabij de route zijn van marginale betekenis voor de grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in de oostelijke Waddenzee. De functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is daardoor niet in het geding.

8.2.6 VIII: Ameland Wantij route (leiding)

Noordzeehouting

Door de werkzaamheden treedt in een klein gebied tijdelijk aanzienlijke vertroebeling op. De Noordzeehouting zal dit gebied mogelijk tijdelijk mijden. Het heeft voor zover bekend geen bijzondere betekenis voor de soort en zal niet leiden tot wezenlijke effecten op de kwaliteit van het leefgebied.

Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Broedvogels

Vertroebeling

Gezien de lokale aard van de effecten en de korte duur, worden effecten op broedvogels uitgesloten. Er zijn uitwijkmogelijkheden.

Verstoring

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende broedgebieden: de kwelder 't Skoar en het oostelijk deel van Ameland. Wezenlijke verstoring van broedende vogels op de kwelder als gevolg van de werkzaamheden bij Moddergat wordt niet verwacht, omdat er al enige geluidsbelasting vanuit het dorp plaatsvindt. De werkzaamheden kunnen in het broedseizoen leiden tot verstoring van broedvogels, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Niet-broedvogels

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende gebieden: de kwelder bij Ternaard, de kwelder bij Holwerd en het oostelijk deel van Ameland. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van hoogwatervluchtplaatsen, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen en werkzaamheden op land, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de

rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Gewone zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van gewone zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. Nabij de route liggen ligplaatsen van gewone zeehonden die worden gebruikt als voortplantingsplaats en als rustplaats tijdens de rui. Buiten deze perioden zijn de ligplaatsen minder belangrijk. Verstoring van rust- en voortplantingsplaatsen is in de kwetsbare perioden een schadelijke handeling.

Grijze zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van grijze zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. De wadplaten nabij de route zijn van marginale betekenis voor de grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in de oostelijke Waddenzee. De functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is daardoor niet in het geding.

8.2.7 IX: Zoutkamperlaag route (leiding)

Noordzeehouting

Door de werkzaamheden treedt in een groot gebied aanzienlijke vertroebeling op. Deze vertroebeling zou indirect effecten kunnen hebben op het voedselaanbod voor de Noordzeehouting. Gezien de omvang van het leefgebied en de brede voedselkeuze worden als gevolg van vertroebeling en sedimentatie geen effecten verwacht op de kwaliteit van het leefgebied. Het heeft voor zover bekend geen bijzondere betekenis voor de soort en zal niet leiden tot wezenlijke effecten op de kwaliteit van het leefgebied.

Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Broedvogels

Vertroebeling

Door de werkzaamheden treedt aanzienlijke vertroebeling op in een groot gebied. Binnen het beïnvloede gebied zijn broedplaatsen van sterns (dwergstern, visdief, noordse stern), onder andere op Engelsmanplaat. Op Rottum broedt daarnaast ook grote stern. Het is niet uitgesloten dat er in het broedseizoen ook een aanzienlijke verhoging van de troebelheid plaatsvindt. Hierdoor kan niet worden uitgesloten dat er aantasting plaatsvindt van essentieel foerageergebied en daardoor van schadelijke handelingen.

Verstoring

Langs de routes liggen broedgebieden langs de vastelandskust bij Paesens/Moddergat en op Engelsmanplaat. De werkzaamheden kunnen in het broedseizoen leiden tot verstoring van broedvogels, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Niet-broedvogels

Door de werkzaamheden kan verstoring optreden in de volgende gebieden: de kwelder bij Paesens/Moddergat en Engelsmanplaat. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring van hoogwatervluchtplaatsen, waardoor sprake is van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen en werkzaamheden op land, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende

uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Bruinvis

De Noordzeekustzone en Waddenzee fungeren als voortplantingsplaats, foerageergebied en rustgebied. Er zijn geen specifieke locaties aan te wijzen waar de voortplanting plaatsvindt, en dat geldt ook voor de rustplaatsen. Tijdens de aanlegfase kan verstoring van bruinvissen optreden. Omdat verstoring van individuen niet kan worden vermeden is sprake van een schadelijke handeling. Daarnaast kan verstoring van het leefgebied optreden. Er blijven echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Gewone zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van gewone zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. Nabij de route liggen ligplaatsen van gewone zeehonden die worden gebruikt als voortplantingsplaats en als rustplaats tijdens de rui. Buiten deze perioden zijn de ligplaatsen minder belangrijk. Verstoring van rust- en voortplantingsplaatsen in de kwetsbare perioden is een schadelijke handeling.

Grijze zeehond

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kan verstoring van grijze zeehonden optreden door optische verstoring, onderwatergeluid en bovenwatergeluid. De wadplaten nabij de route zijn van marginale betekenis voor de grijze zeehond. De dichtheden van grijze zeehonden zijn laag in de oostelijke Waddenzee. De functionaliteit van voortplantings- en rustplaatsen is daardoor niet in het geding.

8.2.8 X: Tunnel route

Noordzeehouting

Door de werkzaamheden treedt vertroebeling op. Deze vertroebeling zou indirect effecten kunnen hebben op het voedselaanbod voor de Noordzeehouting. Gezien de omvang van het leefgebied en de brede voedselkeuze worden als gevolg van vertroebeling en sedimentatie geen effecten verwacht op de kwaliteit van het leefgebied. Het heeft voor zover bekend geen bijzondere betekenis voor de soort en zal niet leiden tot wezenlijke effecten op de kwaliteit van het leefgebied.

Tijdens de aanlegperiode kan de Noordzeehouting worden verstoord door onderwatergeluid geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Er is geen sprake van verstoring van essentiële onderdelen van het leefgebied en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Individuen kunnen worden verstoord, maar hoeveel dat zijn is niet te bepalen. Het verstoren van individuen is een schadelijke handeling.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden door de verlichting van schepen en werkzaamheden op land, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten. Tijdens de gebruiksfase vindt er alleen onderhoud plaats indien nodig, daarbij is de inzet van schepen verwaarloosbaar en daarmee ook de bijkomende lichtverstoring.

Broedvogels

Binnen het invloedgebied broeden sterns op het broedeiland Stern ten oosten van de Eemshaven. Het gaat om visdief en noordse stern. Op Rottum broeden ook dwergstern en grote stern (in zeer lage aantallen). Er kan niet goed worden beoordeeld wat het effect is van de vertroebeling op de foerageer efficiëntie van de stern. Omdat dwergstern zeer dichtbij en visdief en noordse stern tot op enkele kilometers van de broedlocatie foerageren, kan voor deze soorten een effect op de foerageer efficiëntie niet worden

uitgesloten, waardoor sprake kan zijn van een schadelijke handeling. Grote stern foerageert tot op grotere afstand en kan daardoor in dit geval makkelijker uitwijken.

Niet-broedvogels

Er vinden naar verwachting geen negatieve effecten plaats van vertroebeling op niet-broedvogels.

Zeezoogdieren

Binnen de X: Tunnel route in de Noordzeekustzone zijn er geen ligplaatsen van zeehonden aanwezig. Er is daarom geen sprake van verstoring door bovenwatergeluid of optische verstoring van de zeehonden op de ligplaatsen. Effecten zijn uit te sluiten.

De dichtheden van bruinvis en grijze zeehond zijn laag in dit deel van de Noordzee (Van Bemmelen *et al.*, 2022). De dichtheden van gewone zeehonden zijn naar verwachting wat hoger (1-10 individuen per km²) (Aarts *et al.*, 2016). Voor bruinvis kan verstoring van individuen niet worden uitgesloten; dit is een schadelijke handeling. Voor zeehonden is verstoring van individuen geen schadelijke handeling.

8.2.9 Samenvatting

Tabel 8.3 geeft een overzicht van de schadelijke handelingen per route en voor welke soort of soortgroep dit geldt.

Tabel 8.3 Samenvatting van de schadelijke handelingen per route in de Noordzeekustzone en Waddenzee

Route	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
II: Oude Westereems route (kabelsysteem)	-	Broedvogels niet-broedvogels	Gewone zeehond	-	Noordzeehouting broedvogels en niet-broedvogels vleermuizen Bruinvis*
II: Oude Westereems route (leiding)	-	Broedvogels niet-broedvogels	Gewone zeehond	-	Noordzeehouting vleermuizen broedvogels en niet-broedvogels bruinvis
V: Boschgat route (kabelsysteem)	-	Broedvogels niet-broedvogels	Noordzeehouting ¹ gewone zeehond	-	Noordzeehouting vleermuizen broedvogels en niet-broedvogels bruinvis
VII: Schiermonnikoog Wantij route (kabelsysteem)	-	Broedvogels niet-broedvogels	Gewone zeehond	-	Noordzeehouting vleermuizen broedvogels en niet-broedvogels bruinvis
VII: Schiermonnikoog Wantij route (leiding)	-	Broedvogels Niet-broedvogels	Gewone zeehond	-	Noordzeehouting Vleermuizen broedvogels en niet-broedvogels bruinvis
VIII: Ameland Wantij route (leiding)	-	Broedvogels niet-broedvogels	Gewone zeehond	-	Noordzeehouting vleermuizen

Route	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
					broedvogels en niet-broedvogels bruinvissen
IX: Zoutkamperlaag route (leiding)	-	Broedvogels niet-broedvogels	Gewone zeehond	-	Noordzeehouting vleermuizen broedvogels en niet-broedvogels bruinvissen
X: Tunnel route		Broedvogels			Noordzeehouting Vleermuizen Bruinvis

1: voor Noordzeehouting gaat het om aantasting van leefgebied in het algemeen, omdat er geen voortplantingsplaatsen aanwezig zijn en specifieke rustplaatsen niet bekend zijn.

8.3 Vasteland

Tabel 8.4 geeft het resultaat van de analyse van de ingreep-effectrelaties uit het hoofdstuk 6. Deze analyse heeft geleid tot de in de tabel met een kruisje aangegeven effecten die kunnen optreden op de beschermde soorten van het vasteland. In de volgende subparagrafen zijn de effecten van de routes, zoekgebied van het tunnelsysteem, en de waterstof aanlandingsstations beoordeeld.

Tabel 8.4 Overzicht van de relevante verstoring per soortgroep op het vasteland op basis van de analyse van de ingreep-effectrelaties

Onderdeel	Storingsfactoren	Vaatplanten	Ongewervelden	Vogels	Vleermuizen	Grondgebonden zoogdieren
Routes (incl. corridors)	Oppervlakteverlies					
	Verandering dynamiek substraat	x		x		
	Geluid, trillingen, optische verstoring en licht			x	x	x
Waterstof aanlandingsstations	Oppervlakteverlies	x	x	x	x	x
	Verandering dynamiek substraat					
	Geluid, trillingen, optische verstoring en licht			x	x	x
Tunnel aanlandingspunt	Oppervlakteverlies	x	x	x	x	x
	Verandering dynamiek substraat					
	Geluid, trillingen, optische verstoring en licht			x	x	x
Zoekgebieden converter-/transformatorstations	Oppervlakteverlies	x	x	x	x	X
	Verandering dynamiek substraat					

Onderdeel	Storingsfactoren	Vaatplanten	Ongewervelden	Vogels	Vleermuizen	Grondgebonden zoogdieren
	Geluid, trillingen, optische verstoring en licht			x	x	x

8.3.1 II: Oude Westereems landroute

Tabel 8.5 geeft een overzicht van de beschermde soortgroepen op deze route.

Tabel 8.5 Beschermde soortgroepen op II: Oude Westereems landroute

Route	Vaatplanten	Ongewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen
Variant A	X	X				X	X	?
Variant A1	X	X				X	X	?

Vaatplanten

Binnen het plangebied voor de II: Oude Westereems landroute (kabelsysteem en leiding) kan de aanwezigheid van de groenknolorchis niet worden uitgesloten. Er zijn waarnemingen tot en met 2013 van groenknolorchissen in de Eemshaven (NDFF). De groenknolorchis kwam zowel in de westlob als de oostlob voor. In het agrarisch gebied ten zuiden van de Eemshaven kan aanwezigheid van de orchis worden uitgesloten.

Het vernietigen van groeiplaatsen van de groenknolorchis is een schadelijke handeling. Voordat er werkzaamheden plaatsvinden, dient daarom een ecologische scan plaats te vinden om de aanwezigheid van de soort uit te sluiten.

Ongewervelden

Er zijn twee recente waarnemingen bekend van de dagvlinder grote vos in de Eemshaven. In beide gevallen ging het om één exemplaar. De grote vos is aan een opmars bezig en wordt steeds vaker waargenomen. Dat geldt niet alleen voor de vlinders, maar ook voor de rupsen. De vlinder kan grote afstanden afleggen. De soort gebruikt verschillende bomen en struiken als waardplant, onder andere iep, zoete kers, populier en sommige wilgensoorten. De vlinder overwintert als imago in stapels hout, holle bomen of oude, houten schuurtjes (www.vlinderstichting.nl).

Het kan niet worden uitgesloten dat de grote vos aanwezig is in het plangebied. Op de routes zouden geschikte waardplanten of geschikte overwinteringsplekken aanwezig kunnen zijn. Schadelijke handelingen kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient eerst te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Vogels

Broedvogels

De routes kruisen o.a. oude dijken, akkers en weilanden, watergangen en bomenrijen. In deze biotopen kunnen verschillende broedvogels tot broeden komen, zoals weide- en akkervogels, watervogels en broedvogels van struweel, parken en bossen. Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan dit leiden tot fysieke aantasting van in gebruik zijnde nesten. Ook kunnen nesten worden aangetast door de versturende invloed van de werkzaamheden. In deze gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het is niet uitgesloten dat er binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor buizerd, sperwer en ransuil. De werkzaamheden kunnen daarnaast overlappen met het foerageergebied van kerkuil, torenvalk, boomvalk en de eerdergenoemde roofvogels. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, zodat kan worden beoordeeld of er sprake is van schadelijke handelingen.

Niet-broedvogels

De buitendijkse hoogwatervluchtplaatsen worden niet beïnvloed door de werkzaamheden. Incidenteel, bij storm en hoge waterstanden, kunnen de niet-broedvogels ook overtijen op akkers en weilanden. In die gevallen kan wel verstoring optreden door de werkzaamheden. Er zijn dan echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Grondgebonden zoogdieren

In het plangebied en omgeving kan de aanwezigheid van enkele marterachtigen niet worden uitgesloten. Het betreft otter, boommarter, hermelijn, bunzing en steenmarter. Daarnaast kan de aanwezigheid van waterspitsmuis en haas niet worden uitgesloten.

Otter

De otter is gebonden aan watergangen en wateren en is in 2019 waargenomen als verkeersslachtoffer op de Kwelderweg (NDFF). Het plangebied vormt geen ideaal leefgebied voor de soort, omdat er geen verbindingen zijn met grotere zoete wateren en moerassen. Desondanks kunnen er wel otters leven. Er is een kans op verstoring van een otter tijdens de werkzaamheden. Die kans is wel uiterst klein, omdat de dichtheden laag zijn en er ter hoogte van watergangen gestuurde boringen zullen plaatsvinden. Het optreden van schadelijke handelingen is onwaarschijnlijk.

Overige marterachtigen

Er kunnen binnen het plangebied verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied van boommarter, hermelijn, bunzing en steenmarter aanwezig zijn. In 2017 is een dode boommarter waargenomen in de oostlob van de Eemshaven (NDFF). In de Eemshaven is op beperkte schaal geschikt leefgebied aanwezig voor boommarter en hermelijn. Bunzing en steenmarter kunnen ook voorkomen in het agrarisch gebied. Verblijfplaatsen van bunzing en steenmarter kunnen zich in schuurtjes en andere bebouwing bevinden en in takken- en steenhopen. Bunzing gebruikt daarnaast ook duikers, konijnenholen en in de winter hooi- en stobalen.

Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen en migratieroutes aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden om vast te kunnen stellen of er sprake is van schadelijke handelingen.

Waterspitsmuis

De waterspitsmuis komt in de Eemshaven en omgeving voor. De soort is hier gebonden aan sloten en watergangen en hun oevers. De oevers dienen ruig begroeid te zijn en de wateren moeten waterplanten bevatten. De waterspitsmuis kan zowel op land als onder water foerageren. Het voedsel wordt op land opgegeten. De spitsmuis maakt gebruik van holen en graaft gangen. De voortplantingsperiode loopt van april tot september (www.zoogdiervereniging.nl).

Bij het kruisen van watergangen worden gestuurde boringen toegepast, waardoor effecten op het leefgebied van waterspitsmuis kunnen worden uitgesloten. Als er toch graafwerkzaamheden plaatsvinden in de oevers van watergangen, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd naar de aanwezigheid van de waterspitsmuis.

Haas

Het agrarisch gebied ten zuiden van en de Eemshaven zelf vormen zeer geschikt leefgebied voor de haas. Hazen graven geen holen maar maken gebruik van ondiepe kuilen, die legers worden genoemd. Deze maken ze in bosranden, windkeringen, ruigtezomen, onder heggen, maar ook in hoog gras of tussen de kluiten van een geploegde akker (www.zoogdiervereniging.nl). De voortplantingstijd duurt van februari tot oktober. De werkzaamheden kunnen leiden tot fysieke aantasting en verstoring van verblijfplaatsen. In het ergste geval kunnen jonge hazen worden gedood. In deze gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Binnen en in de directe omgeving van de II: Oude Westereems landroute zijn verschillende landschapselementen (bomenrijen, bosschages, gebouwen en watergangen) aanwezig geschikt als verblijfplaats en/of foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen. Volgens de NDFF is er één waarneming bekend van tweekleurige vleermuis op de Robbenplaatweg. Op basis van verspreidingsgegevens worden ook gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis en laatvlieger verwacht in de omgeving van het plangebied.

Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden.

8.3.2 V: Boschgat landroute

Tabel 8.6 geeft een overzicht van de beschermde soortgroepen op deze route.

Tabel 8.6 Beschermde soortgroepen V: Boschgat landroute

Route	Vaatplanten	Ongeveervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen
V-A	X	X				X	X	?
V-A1						X	X	?
V-B	X	X			X	X	X	?
V-B1	X				X	X	X	?

Vaatplanten

Bij varianten A en B kan de aanwezigheid van groenknolorchis op de trajecten in de Eemshaven niet worden uitgesloten. Voor het project-MER dient onderzocht te worden of er groeiplaatsen aanwezig zijn die beïnvloed kunnen worden door de werkzaamheden. Op de varianten B en B1 zou ook naakte lathyrus aanwezig kunnen zijn. De kans hierop is uiterst klein, omdat de soort alleen is aangetroffen in een tuin in Pieterburen en daar is geïntroduceerd (NDFF). De werkzaamheden leiden niet tot schadelijke handelingen ten aanzien van naakte lathyrus.

Ongewervelden

Op de varianten A en B kan grote vos niet worden uitgesloten, waardoor het optreden van schadelijke handelingen ook niet kan worden uitgesloten. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient eerst te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Amfibieën

Langs de varianten B en B1 kan mogelijk poelkikker voorkomen. In de NDFF staat één waarneming uit 2013 in Pieterburen. De kans dat de soort aanwezig is op de routes is daardoor uiterst gering. Schadelijke handelingen kunnen worden uitgesloten.

Vogels

Broedvogels

De routes kruisen of komen langs o.a. oude dijken, akkers en weilanden, watergangen en bomenrijen. Daarnaast komen de routes langs binnendijkse (Ruidhorn, Klutenplas) en buitendijkse gebieden (kwelders Noordpolderzijl en Ruidhorn) die van belang zijn voor kwelder- en kustbroedvogels. In deze biotopen kunnen verschillende broedvogels tot broeden komen. Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan dit leiden tot fysieke aantasting van in gebruik zijnde nesten. Ook kunnen nesten worden aangetast door de versturende invloed van de werkzaamheden. In beide gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het is niet uitgesloten dat er binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor buizerd, sperwer en ransuil. De werkzaamheden kunnen daarnaast overlappen met het foerageergebied van kerkuil, torenvalk, boomvalk en de eerdergenoemde roofvogels. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, op basis waarvan moet worden beoordeeld of er sprake is van schadelijke handelingen. De effecten op het foerageergebied van de roofvogels zijn beperkt, er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden.

Niet-broedvogels

Niet-broedvogels zijn beschreven onder paragraaf 8.2.3 V: Boschgat route.

Grondgebonden zoogdieren

Op alle routes kunnen verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied van bunzing, hermelijn en steenmarter aanwezig zijn. Ook kan op alle routes waterspitsmuis en haas niet worden uitgesloten. Voor de marterachtigen dient in de project-MER fase te worden onderzocht of er verblijfplaatsen, (essentieel) foerageergebied en migratieroutes worden beïnvloed door de werkzaamheden. Voor haas volstaat ecologische begeleiding van de werkzaamheden. Voor de waterspitsmuis geldt dat als er werkzaamheden in de oevers van watergangen plaatsvinden, onderzocht dient te worden of de soort aanwezig is of niet. Verder kan otter voorkomen op varianten A en B. Gezien de te verwachten lage dichtheden is de kans op het optreden van schadelijke handelingen ten aanzien van otter uiterst klein.

Vleermuizen

Binnen en in de directe omgeving van de V: Boschgat landroute zijn verschillende landschapselementen (bomenrijen, bosschages, woningen en watergangen) aanwezig geschikt als verblijfplaats en/of foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen. Volgens de NDFF zijn er in de afgelopen 5 jaar verschillende waarnemingen van vleermuizen bekend in de omgeving van Route V. Het betreft waarnemingen van gewone dwergvleermuis, laatvlieger, Rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis,

tweekleurige vleermuis en watervleermuis. Op basis van verspreidingsgegevens worden ook gewone grootoorvleermuis en meervleermuis verwacht in de omgeving van het plangebied.

Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden, zodat kan worden beoordeeld of sprake is van schadelijke handelingen.

8.3.3 VII: Schiermonnikoog Wantij landroute

Tabel 8.7 geeft een overzicht van de beschermde soortgroepen op deze route.

Tabel 8.7 Beschermde soortgroepen VII: Schiermonnikoog Wantij landroute

Route	Vaatplanten	Ongewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen
VII-A	X	X			X	X	X	?
VII-B	X	X			X	X	X	?
VII-B1		X			X	X	X	?
VII-C	X	X			X	X	X	?

Vaatplanten

Bij de varianten A en C kan de aanwezigheid van groenknolorchis niet worden uitgesloten. Echter, is het voorkomen van de groenknolorchis beperkt tot het Eemshavengebied. Voor het project-MER dient onderzocht te worden of er groeiplaatsen aanwezig zijn die beïnvloed kunnen worden door de werkzaamheden. Op variant C kan ook honingorchis en stofzaad aanwezig zijn. Beide soorten komen voor in de Lauwersmeerpolder (NDFF). Echter is de kans hierop uiterst klein. De biotopen langs de route voldoen niet aan de biotoopeisen van honingorchis en stofzaad. Op de variant B zou ook naakte lathyrus aanwezig kunnen zijn. Er zijn verschillende waarnemingen van de soort aan de oostkant van Zoutkamp op de Zoutkamperweg, Hoofdweg en Ewer (NDFF). De soort kwam primair voor in graanakkers en klavervelden, maar wordt nu vooral aangetroffen in bermen, langs holle wegen en op omgewerkte, ruderaal grond en langs spoorwegen. De soort groeit op zonnige, warme open plaatsen op matig vochtige en voedselrijke grond (leem, zandig leem en mergel). Voor het project-MER dient onderzocht te worden of er groeiplaatsen aanwezig zijn die beïnvloed kunnen worden door de werkzaamheden, om vast te stellen of er kans is op schadelijke handelingen.

Ongewervelden

Op de varianten A, B en B1 kan grote vos niet worden uitgesloten, waardoor er kans is op het optreden van schadelijke handelingen ten aanzien van deze soort. Daarnaast kan groene glazenmaker op variant A niet worden uitgesloten. In Nederland is het voorkomen van groene glazenmaker strikt gebonden aan groeiplaatsen van krabbenscheer. Indien er werkzaamheden plaatsvinden in of nabij dergelijke groeiplaatsen, is er kans op het optreden van schadelijke handelingen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient eerst te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Amfibieën

Langs de varianten A, B en B1 kan mogelijk poelkikker voorkomen. In de NDFF staan slechts twee waarnemingen. Eén waarneming uit 2013 in Pieterburen en één waarneming uit 2020 in Houwerzijl. De kans

dat de soort aanwezig is op de routes is daardoor uiterst gering. Schadelijke handelingen kunnen worden uitgesloten.

Vogels

Broedvogels

De routes kruisen of komen langs o.a. oude dijken, akkers en weilanden, watergangen en bomenrijen. Daarnaast komen de routes langs binnendijkse gebieden (kwelders) die van belang zijn voor kwelder- en kustbroedvogels. In deze biotopen kunnen verschillende broedvogels tot broeden komen. Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan dit leiden tot fysieke aantasting van in gebruik zijnde nesten. Ook kunnen nesten worden aangetast door de versturende invloed van de werkzaamheden. In beide gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het is niet uitgesloten dat er binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor buizerd, sperwer en ransuil. De werkzaamheden kunnen daarnaast overlappen met het foerageergebied van kerkuil, torenvalk, boomvalk en de eerdergenoemde roofvogels. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, om te beoordelen of er sprake is van schadelijke handelingen. De effecten op het foerageergebied van de roofvogels zijn beperkt, er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden.

Niet-broedvogels

De buitendijkse hoogwatervluchtplaatsen worden niet beïnvloed door de werkzaamheden. Incidenteel, bij storm en hoge waterstanden, kunnen de niet-broedvogels ook overtijen op akkers en weilanden. In die gevallen kan wel verstoring optreden door de werkzaamheden. Er zijn dan echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Grondgebonden zoogdieren

Op alle routes kunnen verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied van bunzing, hermelijn en steenmarter aanwezig zijn. Ook kan op alle routes waterspitsmuis en haas niet worden uitgesloten. Op varianten A en C kan ook boommarter aanwezig zijn. Voor de marterachtigen dient in de project-MER fase te worden onderzocht of er verblijfplaatsen, (essentieel) foerageergebied en migratieroutes worden beïnvloed door de werkzaamheden. Voor haas kunnen schadelijke handelingen vooral aan de orde zijn in de voortplantingsperiode.

Voor de waterspitsmuis geldt dat als er werkzaamheden in de oevers van watergangen plaatsvinden, onderzocht dient te worden of de soort aanwezig is of niet. Ook otter kan voorkomen op alle varianten. Er zijn verschillende waarnemingen van otter bekend in de Lauwersmeerpolder, bij het Reitdiep en ten noordwesten en zuidoosten van Ulrum. Gezien de te verwachten lage dichtheden is de kans op het optreden van schadelijke handelingen ten aanzien van otter uiterst klein.

Damhert

Er zijn verschillende waarnemingen van damhert in de Lauwersmeerpolder. Hierdoor kan het voorkomen van de soort op alle varianten van de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute niet worden uitgesloten. Er is met de werkzaamheden geen sprake van doding van individuen van deze soort of het vernielen van vaste voortplantings- en/of rustplaatsen. Ook heeft de soort voldoende uitwijkmogelijkheden. Hierdoor zijn schadelijke handelingen uitgesloten.

Das

Er zijn enkele waarnemingen van das in de Lauwersmeerpolder. Het betreft enkele waarnemingen van pootafdrukken bij de Marneweg (N361) en één enkele waarneming ten noordwesten van het zuidwalbos. Het plangebied vormt geen ideaal leefgebied voor de soort, omdat er onvoldoende dekking is. Desondanks kunnen er wel dassen voorkomen. Er is een kans op verstoring van een dassenburcht tijdens de werkzaamheden als er gewerkt wordt binnen 20 m van een burcht (BIJ12, 2017b). Dit kan leiden tot aantasting of vernietiging van vaste voortplantings- of rustplaatsen. Voor das dient in de project-MER fase te worden onderzocht of er vaste voortplantings- of rustplaatsen worden beïnvloed door de werkzaamheden, zodat kan worden beoordeeld of er sprake is van schadelijke handelingen.

Eekhoorn

Op variant B kan eekhoorn voorkomen. Met name het zuiden van de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute B biedt geschikt leefgebied voor eekhoorn, omdat hier verschillende bosschages aanwezig zijn. Schadelijke handelingen kunnen op voorhand niet worden uitgesloten. Voor eekhoorn dient in de project-MER fase te worden onderzocht of er vaste voortplantings- of rustplaatsen worden beïnvloed door de werkzaamheden.

Vleermuizen

Binnen en in de directe omgeving van de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute zijn verschillende landschapselementen (bomenrijen, bosschages, woningen en watergangen) aanwezig geschikt als verblijfplaats en/of foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen. Op basis van de NDFF en verspreidingsgegevens kunnen gewone dwergvleermuis, laatvlieger, Rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, tweekleurige vleermuis, gewone grootoorvleermuis en meervleermuis voorkomen in de omgeving van de VII: Schiermonnikoog Wantij landroute. Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden, zodat kan worden beoordeeld of er sprake is van schadelijke handelingen.

8.3.4 VIII: Ameland Wantij landroute

Tabel 8.8 geeft een overzicht van de beschermde soortgroepen op deze route.

Tabel 8.8 Beschermde soortgroepen VIII: Ameland Wantij landroute

Route	Vaatplanten	Ongewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen
VIII-A	X	X				X	X	?
VIII-B		X				X	X	?
VIII-B1		X				X	X	?

Vaatplanten

Bij variant A kan de aanwezigheid van stofzaad niet worden uitgesloten. Voor het project-MER dient te worden onderzocht of er groeiplaatsen aanwezig zijn die beïnvloed kunnen worden door de werkzaamheden om vast te stellen of er sprake is van schadelijke handelingen.

Ongewervelden

Op de varianten A en B kan gevlekte witsnuitlibel niet worden uitgesloten. Gevlekte witsnuitlibel komt vooral voor bij verlandingszones van laagveenmoerassen. Vaak bestaat de vegetatie uit een combinatie van riet of lisdodde met krabbenscheer en een veld van ondergedoken waterplanten zoals kransvederkruid en grof hoornblad, drijfbladplanten als witte waterlelie en gele plomp, en drijftillen van onder andere pluimzegge (vlinderstichting.nl). Op de varianten A en B kan grote vos niet worden uitgesloten. Ook kunnen grote weerschijnvlinder en spiegeldikkopje voorkomen op alle varianten. Er zijn verschillende waarnemingen van grote weerschijnvlinder bekend rond het Lauwersmeer (NDFF) en één enkele waarneming bij Dokkum en bij Lioessens. Eitjes van grote weerschijnvlinder worden afgezet op 4 à 5 m hoge wilgen op zonnige en beschutte plaatsen. Belangrijke nectarplanten voor spiegeldikkopje zijn onder andere grote kattenstaart, kale jonker en braam. De eitjes van deze soort worden uitsluitend afgezet op jonge bladeren.

Voor alle bovengenoemde ongewervelden geldt dat schadelijke handelingen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient eerst te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Vogels

Broedvogels

De routes kruisen of komen langs o.a. oude dijken, akkers en weilanden, watergangen en bomenrijen. In deze biotopen kunnen verschillende broedvogels tot broeden komen. Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan dit leiden tot fysieke aantasting van in gebruik zijnde nesten. Ook kunnen nesten worden aangetast door de verstorende invloed van de werkzaamheden. In beide gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het is niet uitgesloten dat er binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor buizerd, sperwer en ransuil. De werkzaamheden kunnen daarnaast overlappen met het foerageergebied van kerkuil, torenvalk, boomvalk en de eerdergenoemde roofvogels. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, zodat kan worden beoordeeld of sprake is van schadelijke handelingen. De effecten op het foerageergebied van de roofvogels zijn beperkt, er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden.

Grondgebonden zoogdieren

Op alle routes kunnen verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied van boommarter, bunzing, hermelijn en steenmarter aanwezig zijn. Ook kan op alle routes waterspitsmuis, haas en damhert niet worden uitgesloten. Voor de marterachtigen dient in de project-MER fase te worden onderzocht of er verblijfplaatsen, (essentieel) foerageergebied en migratieroutes worden beïnvloed door de werkzaamheden. Voor haas kunnen schadelijke handelingen zich voordoen in de voortplantingsperiode. Voor de waterspitsmuis geldt dat als er werkzaamheden in de oevers van watergangen plaatsvinden, onderzocht dient te worden of de soort aanwezig is of niet. Voor damhert is er geen sprake van schadelijke handelingen. Ook otter en das kunnen voorkomen op alle varianten. Er zijn verschillende waarnemingen van otter en das bekend in de Lauwersmeerpolder. Gezien de te verwachten lage dichtheden is de kans op het optreden van schadelijke handelingen ten aanzien van otter en das uiterst klein.

Vleermuizen

Binnen en in de directe omgeving van de VIII: Ameland Wantij landroute zijn verschillende landschapselementen (bomenrijen, bosschages, woningen en watergangen) aanwezig geschikt als verblijfplaats en/of foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen. Op basis van de NDFF en verspreidingsgegevens kunnen gewone dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, tweekleurige vleermuis, gewone grootoorvleermuis en meervleermuis voorkomen in de omgeving van de VIII: Ameland Wantij landroute. Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader te worden onderzocht.

8.3.5 IX: Zoutkamperlaag landroute

Tabel 8.9 geeft een overzicht van de beschermde soortgroepen op deze route.

Tabel 8.9 Beschermde soortgroepen IX: Zoutkamperlaag landroute

Route	Vaatplanten	Ongewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen
IX-B	X	X			X	X	X	?

Vaatplanten

Op variant B kan stofzaad aanwezig zijn, waardoor schadelijke handelingen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Ongewervelden

Op variant B kan gevlekte witsnuitlibel, grote vos en grote weerschijnvlinder niet worden uitgesloten, waardoor mogelijk sprake is van schadelijke handelingen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient eerst te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Vogels

Broedvogels

De routes kruisen of komen langs o.a. oude dijken, akkers en weilanden, watergangen en bomenrijen. In deze biotopen kunnen verschillende broedvogels tot broeden komen. Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan dit leiden tot fysieke aantasting van in gebruik zijnde nesten. Ook kunnen nesten worden aangetast door de versturende invloed van de werkzaamheden. In beide gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het is niet uitgesloten dat er binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor buizerd, sperwer en ransuil. De werkzaamheden kunnen daarnaast overlappen met het foerageergebied van kerkuil, torenvalk, boomvalk en de eerdergenoemde roofvogels. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, om te beoordelen of sprake is van schadelijke handelingen. De effecten op het foerageergebied van de roofvogels zijn beperkt, er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden.

Grondgebonden zoogdieren

Op alle routes kunnen verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied van boommarter, bunzing, hermelijn en steenmarter aanwezig zijn. Ook kan op alle routes waterspitsmuis, haas en damhert niet worden uitgesloten. Voor de marterachtigen dient in de project-MER fase te worden onderzocht of er verblijfplaatsen, (essentieel) foerageergebied en migratieroutes worden beïnvloed door de werkzaamheden. Voor de waterspitsmuis geldt dat als er werkzaamheden in de oevers van watergangen plaatsvinden, onderzocht dient te worden of de soort aanwezig is of niet. Voor damhert is er geen sprake van schadelijke handelingen. Ook otter en das kunnen voorkomen op alle varianten. Er zijn verschillende waarnemingen van otter en das bekend in de Lauwersmeerpolder. Gezien de te verwachten lage dichtheden is de kans op het optreden van schadelijke handelingen ten aanzien van otter en das uiterst klein.

Vleermuizen

Binnen en in de directe omgeving van de VIII: Ameland Wantij landroute zijn verschillende landschapselementen (bomenrijen, bosschages, woningen en watergangen) aanwezig geschikt als verblijfplaats en/of foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen. Op basis van de NDFF en verspreidingsgegevens kunnen gewone dwergvleermuis, laatvlieger, Rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, tweekleurige vleermuis, gewone grootoorvleermuis en meervleermuis voorkomen in de omgeving van de IX: Zoutkamperlaag landroute. Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden om vast te stellen of sprake is van schadelijke handelingen.

8.3.6 Zoekgebied aanlandingspunt Ten Westen van Eemshaven

Vaatplanten

De aanwezigheid van groenknolorchis kan niet geheel worden uitgesloten, omdat groeiplaatsen van deze soort in het verleden in de Eemshaven zijn aangetroffen. De kans dat de soort aanwezig is in het zoekgebied is echter laag, omdat het gebied bestaat uit intensief agrarisch beheerde akkers en weilanden. Schadelijke handelingen kunnen echter op voorhand niet worden uitgesloten. Voordat er werkzaamheden plaatsvinden, dient gericht onderzoek naar de groenknolorchis plaats te vinden om schadelijke handelingen uit te sluiten.

Ongewervelden

Er zijn waarnemingen bekend van grote vos in de ruime omgeving van het zoekgebied. De kans dat de soort hier daadwerkelijk voorkomt is minimaal, omdat het gebied vooral bestaat uit intensief agrarisch beheerde akkers en weilanden en bomen en struiken ontbreken. Alleen rond het gasstation zijn boomrijen aanwezig. Het is niet duidelijk of er waardplanten of geschikte overwinteringsplaatsen aanwezig zijn. Als er bomen worden gekapt, dient eerst te worden onderzocht of er geschikte voortplantings- of rustplaatsen van de grote vos aanwezig zijn.

Broedvogels

Oppervlakteverlies

Het zoekgebied ligt deels over het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn. Hierin broedt onder andere kluut. Werkzaamheden in Ruidhorn kunnen leiden tot oppervlakteverlies van broedgebied van de kluut. Gezien de matig ongunstige staat van instandhouding en het belang van de provincie Groningen voor deze soort, is dit ongewenst en te beschouwen als een schadelijke handeling. Als er bomen rond het gasstation worden gekapt, dient eerst onderzocht te worden of hierin geen jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn.

Verstoring

Het zoekgebied bestaat voor het grootste deel agrarische akkers en weilanden die een intensief beheer kennen. Hierin kunnen vooral akker- en weidevogels tot broeden komen, zoals graspieper, scholekster, Kievit en gele kwikstaart. In natuurgebied Ruidhorn komt onder andere kluut als broedvogel voor, naast vele andere. Daarnaast grenst het zoekgebied aan Rommelhoek en de kwelder bij Ruidhorn, waar onder andere kustbroedvogels zoals de kluut kunnen broeden. Op het terrein rond het gasstation kunnen broedvogels van bossen en parken voorkomen, zoals vink, merel, koolmees en gaai. Als er wordt gewerkt in het broedseizoen, kunnen schadelijke handelingen niet worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Er is een hoogwatervluchtplaats buitendijks bij Rommelhoek; hier zou verstoring op kunnen treden door de werkzaamheden, indien sprake is van een wezenlijke verhoging van de geluidsbelasting. Bij extreem hoogwater, wanneer vogels binnendijks overtijen, kan ook verstoring optreden. Daarnaast ligt het zoekgebied deels over het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn en nabij de kwelder van Ruidhorn, die beide ook gebruikt worden als hoogwatervluchtplaats. Verstoring van rustplaatsen is een schadelijke handeling.

Grondgebonden zoogdieren

Otter

Otter is in de omgeving van het zoekgebied waargenomen. De otter zou incidenteel binnen het zoekgebied voor kunnen komen. Natuurgebied Ruidhorn is hiervoor het meest geschikt, maar bevat geen optimaal leefgebied voor de soort. Schadelijke handelingen worden niet verwacht.

Boommarter

Boommarter is in de omgeving van het zoekgebied waargenomen. Binnen het zoekgebied ontbreekt het aan bomen en houtopstanden, waardoor verblijfplaatsen kunnen worden uitgesloten. Alleen rond het gasstation zijn deze aanwezig, maar gezien de geringe omvang van de bomenrijen en de aard van het terrein bieden deze geen geschikte verblijfplaats. De betekenis als foerageergebied is hooguit marginaal. Schadelijke handelingen doen zich niet voor.

Steenmarter

Voor steenmarter kan het zoekgebied vooral functioneren als foerageergebied. Ervan uitgaande dat een deel van het zoekgebied wordt ingericht, blijven er voldoende uitwijkmogelijkheden in stand. In de bomenrijen rond het gasstation zouden mogelijk verblijfplaatsen aanwezig kunnen zijn. Voorafgaand aan de werkzaamheden aan of bij deze bomenrijen dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen.

Bunzing

Voor bunzing kan het zoekgebied vooral functioneren als foerageergebied. Naar verwachting blijft hiervan voldoende beschikbaar na de ingreep. In de bomenrijen rond het gasstation zouden mogelijk verblijfplaatsen aanwezig kunnen zijn. De bunzing kan ook gebruik maken van bestaande hopen en duikers. Daarnaast kunnen de werkzaamheden leiden tot een verlies aan migratieroutes. Deze bevinden zich bijvoorbeeld langs ruige bermen, dijken en sloten. Aantasting van deze migratieroutes kan leiden tot aantasting van de verblijfplaatsen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen en migratieroutes.

Hermelijn

Voor hermelijn is vooral het binnendijkse natuurgebied Ruidhorn geschikt als leefgebied. Daarnaast kan de soort in de wijde omgeving foerageren. Hermelijnen kunnen gebruik maken van bestaande hopen als verblijfplaats. De soort heeft dekking nodig om zich te verplaatsen en gebruikt hiervoor bijvoorbeeld heggen, bomenrijen, ruige bermen en slootkanten. De werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting van dergelijke elementen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen en migratieroutes.

Waterspitsmuis

Ten zuidoosten van de Eemshaven zijn waarnemingen bekend van de waterspitsmuis. In de NDFF ontbreken waarnemingen van de waterspitsmuis in het zoekgebied; ook in het verleden is de soort hier niet waargenomen. Het is daardoor onwaarschijnlijk dat de soort hiervoor komt. Schadelijke handelingen worden uitgesloten.

Haas

Het zoekgebied biedt geschikt leefgebied. De soort is de afgelopen vijf jaar verspreid waargenomen in het zoekgebied. Er is in dit stadium onvoldoende informatie beschikbaar om het effect op deze soort te kunnen beoordelen. Schadelijke handelingen kunnen niet zondermeer worden uitgesloten.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten.

Vernietiging van verblijfplaatsen en aantasting van vliegroutes kan ook optreden als er bomen worden gekapt rond het gasstation. In dat geval dient eerst een scan plaats te vinden op de geschiktheid voor vleermuizen, mogelijk gevolgd door een nader onderzoek.

8.3.7 Zoekgebied aanlandingspunt Eemshaven

Vaatplanten

De aanwezigheid van groenknolorchis kan niet geheel worden uitgesloten, omdat groeiplaatsen van deze soort in het verleden in de Eemshaven zijn aangetroffen. Voor de start van de werkzaamheden dient een ecologische scan plaats te vinden om de aanwezigheid van de soort uit te sluiten.

Ongewervelden

Er zijn waarnemingen bekend van grote vos in de ruime omgeving van het zoekgebied. Mogelijk is in de zuidwesthoek van het zoekgebied wat opslag van wilg aanwezig, dat gebruikt zou kunnen worden als voortplantingsplaats. Bij aantasting van deze wilgopslag dient eerst een scan plaats te vinden op de geschiktheid voor grote vos.

Broedvogels

Oppervlakteverlies

Binnen het zoekgebied kunnen nestplaatsen aanwezig zijn van oeverwaluw; een categorie 5 soort. Deze soort broedt in zandhopen. Bij aantasting van zandhopen kunnen deze broedplaatsen verloren gaan en dient te worden beoordeeld of sprake is van jaarrond beschermde nesten.

Verstoring

Het zoekgebied bestaat uit de westlob van de Eemshaven en een deel van de oostlob. Op het braakliggende terrein in het zuidwesten van het zoekgebied kunnen soorten als veldleeuwerik, sprinkhaanrietzanger, graspieper, rietgors en rietzanger tot broeden komen. In het bebouwde gebied kunnen soorten als meeuwen, scholeksters en visdieven broeden, evenals kauwen, tortelduiven, witte kwikstaart en zwarte roodstaart.

Niet-broedvogels

Er is een hoogwatervluchtplaats buitendijks bij Rommelhoek; hier zou verstoring op kunnen treden door de werkzaamheden, indien sprake is van een wezenlijke verhoging van de geluidsbelasting. Bij extreem hoogwater, wanneer vogels op de dijk kunnen overtuigen, kan ook verstoring optreden. Verstoring van rustplaatsen is een schadelijke handeling.

Grondgebonden zoogdieren

Otter

Otter is in de omgeving van het zoekgebied waargenomen, maar wordt niet verwacht in de Eemshaven omdat geschikt leefgebied ontbreekt. Schadelijke handelingen doen zich niet voor.

Boommarter

In het zoekgebied ontbreekt geschikt leefgebied voor de boommarter. Schadelijke handelingen doen zich niet voor.

Steenmarter

Voor steenmarter kan het zoekgebied functioneren als foerageergebied en verblijfplaats. De verblijfplaatsen kunnen zich bevinden in gebouwen, steen- en materiaalhoopen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen.

Bunzing

Voor steenmarter kan het zoekgebied functioneren als foerageergebied en verblijfplaats. De bunzing kan ook gebruik maken van bestaande holen (bijv. van konijn), steen- en materiaalhoppen, gebouwen en duikers. Daarnaast kunnen de werkzaamheden leiden tot een verlies aan migratieroutes. Deze bevinden zich bijvoorbeeld langs ruige bermen, dijken en sloten. Aantasting van deze migratieroutes kan leiden tot aantasting van de verblijfplaatsen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen en migratieroutes.

Hermelijn

Het is niet uitgesloten dat er verblijfplaatsen van de hermelijn aanwezig zijn in het zoekgebied. Daarnaast kan de soort in de wijde omgeving foerageren. De hermelijn heeft dekking nodig om zich te verplaatsen en gebruikt hiervoor bijvoorbeeld ruige bermen en slootkanten. De werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting van dergelijke elementen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van migratieroutes en verblijfplaatsen.

Waterspitsmuis

Ten zuidoosten van de Eemshaven zijn waarnemingen bekend van de waterspitsmuis. In de NDFF ontbreken waarnemingen van de waterspitsmuis in het zoekgebied; ook in het verleden is de soort hier niet waargenomen. Het is daardoor onwaarschijnlijk dat de soort hiervoor komt. Schadelijke handelingen worden uitgesloten.

Haas

Het zoekgebied biedt geschikt leefgebied. De soort is de afgelopen vijf jaar verspreid waargenomen in het zoekgebied. Er is in dit stadium onvoldoende informatie beschikbaar om het effect op deze soort te kunnen beoordelen. Schadelijke handelingen kunnen niet zondermeer worden uitgesloten.

Vleermuizen

Er kunnen verblijfplaatsen aanwezig zijn in de bebouwing in de Eemshaven. Daarnaast ligt de Eemshaven op een migratieroute. Lichtverstoreng kan beide aantasten, maar in dit industriële gebied is al veel verlichting aanwezig. Schadelijke handelingen kunnen zich vooral voordoen in de migratieperiode van de ruige dwergvleermuis.

8.3.8 Zoekgebied aanlandingspunt Oostpolder

Vaatplanten

De aanwezigheid van groenknolorchis kan niet geheel worden uitgesloten, omdat groeiplaatsen van deze soort in het verleden in de Eemshaven zijn aangetroffen. De kans dat de soort aanwezig is in het zoekgebied is echter laag, omdat het gebied bestaat uit intensief agrarisch beheerde akkers en weilanden. Voor de start van de werkzaamheden dient een ecologische scan plaats te vinden om de aanwezigheid van de soort uit te sluiten.

Ongewervelden

Er zijn waarnemingen bekend van grote vos in de ruime omgeving van het zoekgebied. De kans dat de soort hier daadwerkelijk voorkomt is minimaal, omdat het gebied vooral bestaat uit intensief agrarisch beheerde akkers en weilanden en bomen en struiken vrijwel ontbreken. Het is niet duidelijk of er waardplanten of geschikte overwinteringsplaatsen aanwezig zijn. Als er bomen of struiken worden gekapt, dient eerst te worden onderzocht of er geschikte voortplantings- of rustplaatsen van de grote vos aanwezig zijn.

Broedvogels

Oppervlakteverlies

Jaarrond beschermde nesten worden niet verwacht in het zoekgebied, omdat hiervoor geschikte bomen ontbreken.

Verstoring

Het zoekgebied bestaat voor het grootste deel agrarische akkers en weilanden die een intensief beheer kennen. Hierin kunnen vooral akker- en weidevogels tot broeden komen, zoals graspieper, scholekster, Kievit en gele kwikstaart.

Niet-broedvogels

Bij extreem hoogwater, wanneer vogels binnendijs overtijen, kan verstoring optreden van rustende vogels in het zoekgebied. Verstoring van rustplaatsen is een schadelijke handeling.

Grondgebonden zoogdieren

Otter

Otter is in de omgeving van het zoekgebied waargenomen. De otter zou incidenteel nabij het zoekgebied voor kunnen komen in de Binnenbermsloot of het Groote Tjariet. Beide wateren vormen geen optimaal leefgebied voor de soort. Schadelijke handelingen worden niet verwacht.

Boommarter

Boommarter is in de omgeving van het zoekgebied waargenomen. Binnen het zoekgebied ontbreekt het aan bomen en houtopstanden, waardoor verblijfplaatsen kunnen worden uitgesloten. De betekenis als foerageergebied is hooguit marginaal. Schadelijke handelingen doen zich niet voor.

Steenmarter

Voor steenmarter kan het zoekgebied vooral functioneren als foerageergebied. Ervan uitgaande dat een deel van het zoekgebied wordt ingericht, blijven er voldoende uitwijkmogelijkheden in stand. Schadelijke handelingen doen zich niet voor.

Bunzing

Voor bunzing kan het zoekgebied vooral functioneren als foerageergebied. Naar verwachting blijft hiervan voldoende beschikbaar na de ingreep. De bunzing kan ook gebruik maken van bestaande holen en duikers. Daarnaast kunnen de werkzaamheden leiden tot een verlies aan migratieroutes. Deze bevinden zich bijvoorbeeld langs ruige bermen, dijken en sloten. Aantasting van deze migratieroutes kan leiden tot aantasting van de verblijfplaatsen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen en migratieroutes.

Hermelijn

De kans op aanwezigheid van hermelijn in het zoekgebied is klein, maar het is niet helemaal uit te sluiten. Hermelijnen kunnen gebruik maken van bestaande holen als verblijfplaats. De soort heeft dekking nodig om zich te verplaatsen en gebruikt hiervoor bijvoorbeeld heggen, bomenrijen, ruige bermen en slootkanten. De werkzaamheden kunnen leiden tot aantasting van dergelijke elementen. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een scan plaats te vinden op aanwezigheid van verblijfplaatsen en migratieroutes.

Waterspitsmuis

Ten zuidoosten van de Eemshaven zijn waarnemingen bekend van de waterspitsmuis. In de NDFF ontbreken recente waarnemingen van de waterspitsmuis in de Oostpolder. Er is wel een waarneming bekend uit 2004. Aanwezigheid van de soort in het plangebied kan daardoor niet worden uitgesloten. Indien er werkzaamheden plaatsvinden aan of nabij sloten, dient eerst nader onderzoek naar deze soort plaats te vinden. Schadelijke handelingen zijn niet uitgesloten.

Haas

Het zoekgebied biedt geschikt leefgebied. De soort is de afgelopen vijf jaar verspreid waargenomen in het zoekgebied. Er is in dit stadium onvoldoende informatie beschikbaar om het effect op deze soort te kunnen beoordelen. Schadelijke handelingen kunnen niet zondermeer worden uitgesloten.

Vleermuizen

Er wordt dag en nacht gewerkt. Hierdoor kan lichtverstoring optreden, met name tijdens de migratieperiode. Er zijn tijdens voldoende uitwijkmogelijkheden voor trekkende vleermuizen en de functionaliteit van de

migratieroute is niet in het geding. Omdat individuen kunnen worden verstoord, is een schadelijke handeling niet uit te sluiten.

Vernietiging van verblijfplaatsen en aantasting van vliegroutes is niet aan de orde, omdat voor verblijfplaatsen geschikte gebouwen en bomen ontbreken. Langs de Binnenbermsloot en het Groote Tjariet zouden vliegroutes van vleermuizen aanwezig kunnen zijn. Schadelijke handelingen kunnen niet worden uitgesloten in de actieve periode van vleermuizen (ca. maart t/m oktober).

8.3.9 Waterstof aanlandingsstations

Tabel 8.10 geeft een overzicht van de voorkomende soortgroepen bij de waterstof aanlandingsstations. De effectbeschrijving van de aanlandingsstations is in deze paragraaf gegroepeerd per soortgroep.

Tabel 8.10 Beschermden soortgroepen op de waterstof aanlandingsstations

Waterstof aanlanding-station	Vaatplanten	On- gewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grond- gebonden zoogdieren	Vleermuizen
1						x	x	?
2						x	x	?
3		x				x	x	?
4		x				x	x	?
5		x				x	x	?
6		x				x	x	?
7		x				x	x	?
8					x	x	x	?
9		x				x	x	?
10		x				x	x	?
11		x				x	x	?
12					x	x	x	?
13						x	x	?
14		x			x	x	x	?
15						x	x	?
16						x	x	?
17						x	x	?
18	x	x				x	x	?
19		x				x	x	?
20					x	x	x	?
21						x	x	?
22						x	x	?
23		x				x	x	?
24						x	x	?
25		x			x	x	x	?

Waterstof aanlandings-station	Vaatplanten	On- gewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grond- gebonden zoogdieren	Vleermuizen
26		x			x	x	x	?

Vaatplanten

Groenknolorchis, honingorchis en stofzaad

Binnen waterstof aanlandingsstation 18 kan de aanwezigheid van de groenknolorchis, honingorchis en stofzaad niet worden uitgesloten. Het vernietigen van groeiplaatsen van de groenknolorchis, honingorchis en stofzaad is een schadelijke handeling.

Ongewervelden

Gevlekte witsnuitlibel

Binnen waterstof aanlandingsstations 3, 4, 5, 6, 7 en 9 kan de aanwezigheid van gevlekte witsnuitlibel niet worden uitgesloten. Gevlekte witsnuitlibel komt vooral voor bij verlandingszones van laagveenmoerassen. Vaak bestaat de vegetatie uit een combinatie van riet of lisdodde met krabbenscheer en een veld van ondergedoken waterplanten zoals kransvederkruid en grof hoornblad, drijfbladplanten als witte waterlelie en gele plomp, en drijftillen van onder andere pluimzegge (vlinderstichting.nl).

Grote vos

Binnen waterstof aanlandingsstations 3, 4, 5, 10, 11, 14, 18, 19, 23, 25 en 26 kan de aanwezigheid van grote vos niet worden uitgesloten. De soort gebruikt verschillende bomen en struiken als waardplant, onder andere iep, zoete kers, populier en sommige wilgensoorten. De vlinder overwintert als imago in stapels hout, holle bomen of oude, houten schuurtjes (www.vlinderstichting.nl).

Grote weerschijnvlinder

Binnen waterstof aanlandingsstations 3, 4, 5, 10, 14, 18 en 26 kan de aanwezigheid van grote weerschijnvlinder niet worden uitgesloten. De waardplant van de grote weerschijnvlinder is vooral boswilg, maar ook andere wilgen zoals, grauwe wilg worden weleens gebruikt. De eitjes worden afgezet op 4 à 5 m hoge wilgen op zonnige en beschutte plaatsen.

Voor gevlekte witsnuitlibel, grote vos en grote weerschijnvlinder geldt dat voorafgaand aan de werkzaamheden dient te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Amfibieën

Poelkikker

Binnen waterstof aanlandingsstations 8, 12, 14, 25 en 26 kan de aanwezigheid van poelkikker niet worden uitgesloten. De poelkikker komt voor in zonnige omgevingen en geeft de voorkeur aan onbeschaduwde wateren met goed begroeide oevers. De poelkikker verkiest voedselarme, schone wateren en wordt vaak aangetroffen in zwak zure, stilstaande wateren in bos- en heidegebieden op hoger gelegen zandgronden. De soort komt vooral voor in vennen, poelen en watergangen in hoogveengebieden en uiterwaarden. Er zijn nauwelijks waarnemingen van poelkikker. De waarnemingen binnen het plangebied dateren allen uit minder dan 2015. Ook liggen de aanlandingslocaties buiten het zwaartepunt van de verspreiding van de poelkikker. De kans dat de soort aanwezig is op de aanlandingslocaties is daardoor uiterst gering. Schadelijke handelingen kunnen worden uitgesloten.

Grondgebonden zoogdieren

Marterachtigen

Binnen waterstof aanlandingsstations 2 t/m 7, 9, 10, 13, 16, 18, 23 en 24 kan de aanwezigheid van boommarter niet worden uitgesloten. Bij waterstof aanlandingsstations 23 en 24 betreft het geen essentieel leefgebied van de boommarter. Ook van bunzing en hermelijn kunnen mogelijk aanwezig zijn bij alle waterstof aanlandingsstations. Enkel bij waterstof aanlandingsstation 20 is de aanwezigheid van hermelijn uitgesloten. Bij waterstof aanlandingsstations 16, 21, 22 en 24 betreft het geen essentieel leefgebied van bunzing en bij waterstof aanlandingsstations 11, 12, 16, 17, 21, 22 en 24 betreft het geen essentieel leefgebied van hermelijn. Binnen waterstof aanlandingsstation 1 t/m 14, 16 t/m 18, 20 en 22 t/m 26 kan de aanwezigheid van steenmarter niet worden uitgesloten. Bij waterstof aanlandingsstations 16, 20 en 22 betreft het geen essentieel leefgebied van steenmarter.

Voor alle bovengenoemde marterachtigen geldt dat er binnen de waterstof aanlandingsstations verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied aanwezig kan zijn. Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen en migratieroutes aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden.

Otter

Binnen waterstof aanlandingsstations 1 t/m 11, 14, 17, 18, 22, 25 en 26 kan de aanwezigheid van otter niet worden uitgesloten. Otters zijn sterk gebonden aan watergangen en wateren. De meeste aanlandingslocaties vormen geen ideaal leefgebied voor de soort, omdat er geen verbindingen zijn met grote zoete wateren en moerassen. Desondanks kunnen er wel otters leven. Er is een kans op verstoring van een otter tijdens de werkzaamheden. Die kans is wel uiterst klein, omdat de dichtheden laag zijn. Het optreden van schadelijke handelingen is onwaarschijnlijk.

Das

Binnen waterstof aanlandingsstation 10, 18 en 19 kan de aanwezigheid van das niet worden uitgesloten. Bij waterstof aanlandingsstation 19 betreft het geen essentieel leefgebied voor de das. De aanlandingslocaties vormen geen ideaal leefgebied voor das, omdat er onvoldoende dekking is. Desondanks kunnen er wel dassen voorkomen. Er is een kans op aantasting van een dassenburcht door verstoring tijdens de werkzaamheden als er binnen 20 meter van de burcht wordt gewerkt. Die kans is wel uiterst klein. Het optreden van schadelijke handelingen is onwaarschijnlijk.

Damhert

Binnen waterstof aanlandingsstations 2 t/m 10, 16, 18, 19 en 23 kan de aanwezigheid van damhert niet worden uitgesloten. Het damhert komt vooral voor in lichte loofbossen en gemengde bossen, minder vaak in uitgestrekte naaldbossen. Hij heeft een voorkeur voor oudere bossen met een dichte onderbegroeiing. Belangrijk is dat er voldoende gras is. Ook komt hij voor in randzones bij open plekken, graslanden en akkerranden en in parkachtige bosgebieden. Er is met de werkzaamheden geen sprake van doding van individuen van deze soort of het vernielen van vaste voortplantings- en/of rustplaatsen. Ook heeft de soort voldoende uitwijkmogelijkheden. Hierdoor zijn schadelijke handelingen uitgesloten.

Eekhoorn

Binnen waterstof aanlandingsstations 16, 18 en 25 kan de aanwezigheid van eekhoorn niet worden uitgesloten. Aanlandingslocatie 16 vormt geen essentieel leefgebied voor de soort. Eekhoorns komen voor in loofbos, naaldbos of gemengd bos maar ook in tuinen, parken en houtwallen in de buurt van bos. Wanneer er voldoende voedsel beschikbaar is, komen ze ook in bebouwd gebied voor. Er is met de werkzaamheden geen sprake van doding van individuen. Wél kan er sprake zijn van het beschadigen of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen van eekhoorn. Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden.

Waterspitsmuis

Binnen waterstof aanlandingsstations 2 t/m 14, 19, 20 en 22 t/m 26 kan de aanwezigheid van waterspitsmuis niet worden uitgesloten. Waterstof aanlandingsstations 6, 9, 19, 22 en 24 vormen geen essentieel leefgebied

voor de soort. De waterspitsmuis komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snelstromend tot stilstaand water met een goed ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Hij leeft bij beken, rivieren, sloten, plassen en plekken waar grondwater opwelt. Ook wordt hij vaak aangetroffen langs de binnenduinrand, natuurlijke duinmeren en kunstmatige infiltratiegebieden. Voor de waterspitsmuis geldt dat als er werkzaamheden in de oevers van watergangen plaatsvinden, onderzocht dient te worden of de soort aanwezig is of niet.

Haas

Bij alle waterstof aanlandingsstations kan de aanwezigheid van haas niet worden uitgesloten. Het agrarisch gebied rondom de waterstof aanlandingsstations vormen zeer geschikt leefgebied voor de haas. De werkzaamheden kunnen leiden tot fysieke aantasting en verstoring van verblijfplaatsen. In het ergste geval kunnen jonge hazen worden gedood.

Vogels

Broedvogels

Binnen en in de directe omgeving van de aanlandingslocaties zijn verschillende landschapselementen zoals akkers en weilanden, oude dijken, watergangen en bomenrijen aanwezig. In deze biotopen kunnen verschillende broedvogels tot broeden komen, zoals weide- en akkervogels, watervogels en broedvogels van struweel, parken en bossen. Wanneer de werkzaamheden worden uitgevoerd in het broedseizoen, kan dit leiden tot fysieke aantasting van in gebruik zijnde nesten. Ook kunnen nesten worden aangetast door de versturende invloed van de werkzaamheden. In beide gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Kustbroedvogels en niet-broedvogels

De contouren van waterstof aanlandingsstation 15 liggen deels over natuurgebied Ruidhorn en locatie 21 grenst aan natuurgebied Ruidhorn. Locatie 20 grenst aan de Klutenplas. De Klutenplas en Ruidhorn zijn belangrijke broedgebieden voor o.a. kluut en andere kustbroedvogels. Daarnaast zijn dit belangrijke rust- en foerageergebied voor vogels. Zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase zal sprake zijn van versturende effecten in deze natuurgebieden die van essentieel belang zijn voor vogels als broed- en rustgebied. Schadelijke handelingen kunnen niet worden uitgesloten.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Het is niet uitgesloten dat er binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor buizerd, sperwer en ransuil. De werkzaamheden kunnen daarnaast overlappen met het foerageergebied van kerkuil, torenvalk, boomvalk en de eerdergenoemde roofvogels. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, om vast te stellen of er schadelijke handelingen optreden. De effecten op het foerageergebied van de roofvogels zijn beperkt, er blijven voldoende uitwijkmogelijkheden.

Vleermuizen

Binnen en in de directe omgeving van de aanlandingslocaties zijn verschillende landschapselementen (bomenrijen, bosschages, woningen en watergangen) aanwezig geschikt als verblijfplaats en/of foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen. Het is nu niet duidelijk in hoeverre binnen de aanlandingslocaties geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden.

8.3.10 Zoekgebieden converter-/transformatorstations

Tabel 8.11 geeft een overzicht van de beschermde soortgroepen binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations.

Tabel 8.11 Beschermde soortgroepen binnen zoekgebieden van de converter-/transformatorstations

Zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations	Vaatplanten	Ongewervelden	Vissen	Reptielen	Amfibieën	Vogels	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen
Transformatorstation TNW (Middenweg)	x	x			x	x	x	?
Converterstations DDW (Waddenweg)	x	x			x	x	x	?
Toekomstige Converterstations Oostpolder	x	x			x	x	x	?

Vaatplanten

Binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations kan de aanwezigheid van de groenknolorchis niet worden uitgesloten. Er zijn waarnemingen tot en met 2013 van groenknolorchissen in de Eemshaven (NDFF). De groenknolorchis kwam zowel in de westlob als de oostlob voor. In het agrarisch gebied ten zuiden van de Eemshaven kan aanwezigheid van de orchis worden uitgesloten.

Het vernietigen van groeiplaatsen van de groenknolorchis is een schadelijke handeling. Voordat er werkzaamheden plaatsvinden, dient daarom een ecologische scan plaats te vinden om de aanwezigheid van de soort uit te sluiten.

Ongewervelden

De zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations vallen binnen het verspreidingsgebied van de grote vos. De grote vos is daarnaast waargenomen binnen het zoekgebied Converterstations DDW (Waddenweg). De grote vos is aan een opmars bezig en wordt steeds vaker waargenomen. Dat geldt niet alleen voor de vlinders, maar ook voor de rupsen. De vlinder kan grote afstanden afleggen. De soort gebruikt verschillende bomen en struiken als waardplant, onder andere iep, zoete kers, populier en sommige wilgensoorten. De vlinder overwintert als imago in stapels hout, holle bomen of oude, houten schuurtjes (www.vlinderstichting.nl).

Het kan niet worden uitgesloten dat de grote vos aanwezig is in de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations. Binnen de zoekgebieden zouden geschikte waardplanten of geschikte overwinteringsplekken aanwezig kunnen zijn. Schadelijke handelingen kunnen niet op voorhand worden uitgesloten. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient eerst te worden vastgesteld of er voortplantings- of overwinteringsplaatsen aanwezig zijn in het werkgebied.

Amfibieën

Poelkikker

Binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations kan de aanwezigheid van poelkikker niet worden uitgesloten. De poelkikker komt voor in zonnige omgevingen en geeft de voorkeur aan onbeschaduwde wateren met goed begroeide oevers. De poelkikker verkiest voedselarme, schone wateren en wordt vaak aangetroffen in zwak zure, stilstaande wateren in bos- en heidegebieden op hoger gelegen zandgronden. De soort komt vooral voor in vennen, poelen en watergangen in hoogveengebieden en uiterwaarden. Er zijn nauwelijks waarnemingen van poelkikker. De waarnemingen binnen het plangebied dateren allen uit minder dan 2015. Ook liggen de aanlandingslocaties buiten het zwaartepunt van de

verspreiding van de poelkikker. De kans dat de soort aanwezig is binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations is daardoor uiterst gering. Schadelijke handelingen kunnen worden uitgesloten.

Vogels

Broedvogels

Het zoekgebied voor Transformatorstation TNW (Middenweg) en de toekomstige Converterstations Oostpolder kenmerken zich door een open landschap met een beperkte aanwezigheid van structuren zoals ruigte, struweel en bomen. Dit maakt de omgeving slechts beperkt geschikt als broedgebied voor verschillende vogelsoorten. De contouren van het zoekgebied voor Converterstations DDW (Waddenweg) bevatten meer ruigte, struweel en bomen, waardoor het verlies van deze oppervlakten een groter negatief effect zal hebben op het broedgebied van vogelsoorten, mogelijk ook soorten met jaarrond beschermde nesten. Schadelijke handelingen kunnen niet worden uitgesloten worden voordat een onderzoek is uitgevoerd naar het voorkomen van broedvogels binnen de zoekgebieden of de converter-/transformatorstations.

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Wanneer er een nieuwe structuur wordt opgericht binnen het leef- en/of foerageergebied van een vogelsoort, en deze vervolgens wordt vermeden, kan dit resulteren in habitatverlies en/of verlies van foerageeropervlak. Dit effect kan zowel tijdelijk als permanent zijn. In alle zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations zijn vogels met een jaarrond beschermd nest waargenomen. Er dient nader onderzoek plaats te vinden naar de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de project-MER fase, zodat kan worden beoordeeld of er sprake is van schadelijke handelingen.

Niet-broedvogels

De buitendijkse hoogwatervluchtplaatsen worden niet beïnvloed door de werkzaamheden. Incidenteel, bij storm en hoge waterstanden, kunnen de niet-broedvogels ook overtijen op akkers en weilanden. In die gevallen kan wel verstoring optreden door de werkzaamheden. Er zijn dan echter voldoende uitwijkmogelijkheden.

Grondgebonden zoogdieren

De zoekgebieden van de converter-/transformatorstations overlappen met het voorkomen van de otter, boommarter, hermelijn, waterspitsmuis, bunzing, steenmarter en haas. Hiermee kan het voorkomen van deze soorten binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations niet worden uitgesloten.

Otter

De otter is gebonden aan watergangen en wateren en is in 2019 waargenomen als verkeersslachtoffer op de Kwelderweg (NDFF). De zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations vormen geen ideaal leefgebied voor de soort, omdat er geen verbindingen zijn met grotere zoete wateren en moerassen. Desondanks kunnen er wel otters leven. Er is een kans op verstoring van een otter tijdens de werkzaamheden. Die kans is wel uiterst klein, omdat de dichtheden laag zijn en er ter hoogte van watergangen gestuurde boringen zullen plaatsvinden. Het optreden van schadelijke handelingen is onwaarschijnlijk.

Overige marterachtigen

Binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations is sprake van een ruige oever, struweel, of enkele bomen die van belang kunnen zijn als leefgebied van grondgebonden zoogdieren zoals kleine marterachtigen. Er kunnen binnen het plangebied verblijfplaatsen, migratieroutes en foerageergebied van boommarter, hermelijn, bunzing en steenmarter aanwezig zijn. In 2017 is een dode boommarter waargenomen in de oostlob van de Eemshaven (NDFF). In de Eemshaven is op beperkte schaal geschikt leefgebied aanwezig voor boommarter en hermelijn. Bunzing en steenmarter kunnen ook voorkomen in het agrarisch gebied. Verblijfplaatsen van bunzing en steenmarter kunnen zich in schuurtjes en andere bebouwing bevinden en in takken- en steenhopen. Bunzing gebruikt daarnaast ook duikers, konijnenholen en in de winter hooi- en strobalen.

Het is nu niet duidelijk in hoeverre in het plangebied geschikte verblijfplaatsen en migratieroutes aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader onderzocht te worden om vast te kunnen stellen of er sprake is van schadelijke handelingen.

Waterspitsmuis

De waterspitsmuis komt in de Eemshaven en omgeving voor. De soort is hier gebonden aan sloten en watergangen en hun oevers. De oevers dienen ruig begroeid te zijn en de wateren moeten waterplanten bevatten. De waterspitsmuis kan zowel op land als onder water foerageren. Het voedsel wordt op land opgegeten. De spitsmuis maakt gebruik van holen en graaft gangen. De voortplantingsperiode loopt van april tot september (www.zoogdiervereniging.nl).

Bij het kruisen van watergangen worden gestuurde boringen toegepast, waardoor effecten op het leefgebied van waterspitsmuis kunnen worden uitgesloten. Als er toch graafwerkzaamheden plaatsvinden in de oevers van watergangen, dient nader onderzoek te worden uitgevoerd naar de aanwezigheid van de waterspitsmuis.

Haas

De haas komt voornamelijk voor in open terrein, welke ook meermaals is waargenomen binnen de contouren van de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations in de afgelopen 10 jaar. Het agrarisch gebied ten zuiden van en de Eemshaven zelf vormen zeer geschikt leefgebied voor de haas. Hazen graven geen holen maar maken gebruik van ondiepe kuilen, die legers worden genoemd. Deze maken ze in bosranden, windkeringen, ruigtezomen, onder heggen, maar ook in hoog gras of tussen de kluiten van een geploegde akker (www.zoogdiervereniging.nl). De voortplantingstijd duurt van februari tot oktober. De werkzaamheden kunnen leiden tot fysieke aantasting en verstoring van verblijfplaatsen. In het ergste geval kunnen jonge hazen worden gedood. In deze gevallen is sprake van schadelijke handelingen.

Vleermuizen

Het zoekgebied voor het Transformatorstation TNW (Middenweg) en de toekomstige Converterstations Oostpolder bestaat voornamelijk uit open terrein, aangevuld met een hoogspanningsstation. De omgeving kent een gebrek aan ruigte, struweel, bomen en water, wat de geschiktheid van het gebied als foerageergebied, verblijfplaats en/of vliegroute voor vleermuizen beperkt. De bebouwing van het hoogspanningsstation kan mogelijk nog wel geschikte omstandigheden bieden om als verblijfplaats te dienen. Binnen het zoekgebied van het Converterstations DDW (Waddenweg) zijn wel ruigte, struweel, bomen en water aanwezig. De bomen kunnen mogelijke verblijfplaatsen voor vleermuizen bieden. De plassen, in combinatie met de luwte van de bomen, vormen een zeer geschikt foerageergebied voor vleermuizen. Binnen de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations bevindt zich (mogelijk) geschikt leefgebied voor vleermuizen.

Volgens de NDFF is er één waarneming bekend van tweekleurige vleermuis op de Robbenplaatweg. Op basis van verspreidingsgegevens worden ook gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis en laatvlieger verwacht in de omgeving van het plangebied.

Het is nu niet duidelijk in hoeverre in de zoekgebieden voor de converter-/transformatorstations geschikte verblijfplaatsen aanwezig zijn die door de werkzaamheden kunnen worden beïnvloed. In de fase van het project-MER dient dit daardoor nader te worden onderzocht.

8.3.11 Samenvatting

De tabellen in deze paragraaf geven een overzicht van de schadelijke handelingen per route, voor de zoekgebieden van de aanlandingspunten van het tunnelsysteem en de waterstof aanlandingsstations en voor welke soort of soortgroep dit geldt.

Tabel 8.12 Samenvatting schadelijke handelingen landroutes

Route	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
II: Oude Westereems route	Haas	Broedvogels jaarrond beschermde nesten	Grote vos marterachtigen haas vleermuizen waterspitsmuis	Groenknolorchis	Broedvogels jaarrond beschermde nesten vleermuizen (m)
V: Boschgat route	Haas	Broedvogels jaarrond beschermde nesten	Grote vos marterachtigen haas vleermuizen waterspitsmuis	Groenknolorchis	Broedvogels jaarrond beschermde nesten vleermuizen
VII: Schiermonnikoog Wantij route	Haas	Broedvogels jaarrond beschermde nesten	Grote vos & groene glazenmaker marterachtigen haas eekhoorn vleermuizen das waterspitsmuis.	Groenknolorchis & naakte lathyrus	Broedvogels jaarrond beschermde nesten vleermuizen
VIII: Ameland Wantij route	Haas	Broedvogels jaarrond beschermde nesten	Ongewervelden marterachtigen haas vleermuizen waterspitsmuis.	Stofzaad	Broedvogels jaarrond beschermde nesten vleermuizen
IX: Zoutkamperlaag route	Haas	Broedvogels jaarrond beschermde nesten	Ongewervelden marterachtigen haas vleermuizen waterspitsmuis.	Stofzaad	Broedvogels jaarrond beschermde nesten vleermuizen

Tabel 8.13 Samenvatting schadelijke handelingen zoekgebieden aanlandingspunt tunnel

Zoekgebied	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
Aanlandingspunt Ten westen van Eemshaven		Broedvogels	Grote vos steenmarter kleine marterachtigen haas vleermuizen waterspitsmuis	Groenknolorchis	Broedvogels jaarrond beschermde nesten niet-broedvogels vleermuizen
Aanlandingspunt Eemshaven		Broedvogels	Grote vos steenmarter kleine marterachtigen haas vleermuizen	Groenknolorchis	Broedvogels jaarrond beschermde nesten niet-broedvogels vleermuizen

Zoekgebied	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
			waterspitsmuis		
Aanlandingspunt Oostpolder		Broedvogels	Grote vos kleine marterachtigen haas vleermuizen waterspitsmuis	Groenknolorchis	Broedvogels jaarrond beschermde nesten niet-broedvogels vleermuizen

Tabel 8.14 Samenvatting schadelijke handelingen waterstof aanlandingsstations

Waterstof aanlandingsstations	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
18				Groenknolorchis honingorchis stofzaad	
3, 4, 5, 6, 7 en 9			Gevlekte witsnuitlibel		
3, 4, 5, 10, 14, 18 en 26			Grote vos		
3, 4, 5, 10, 14, 18 en 26			Grote weerschijnvlinder		
2 t/m 7, 9, 10, 13, 16, 18, 23 en 24			Boommarter		
1 t/m 14, 16 t/m 18, 20 en 22 t/m 26			Steenmarter		
16, 18 en 25			Eekhoorn		
2 t/m 14, 19, 20 en 22 t/m 26			Waterspitsmuis		
Alle waterstof aanlandingsstations		Broedvogels jaarrond beschermde nesten	Kleine marterachtigen haas vleermuizen		Broedvogels jaarrond beschermde nesten
15, 20, 21		Kustbroedvogels en niet-broedvogels			Kustbroedvogels en niet-broedvogels

Tabel 8.15 Samenvatting schadelijke handelingen zoekgebied converter- /transformatorstations

Zoekgebieden converter- /transformatorstations	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
Transformatorstation TNW (Middenweg) en Converterstations DDW (Waddenweg)				Groenknolorchis	
Alle		Broedvogels	Grote vos kleine marterachtigen		Broedvogels

Zoekgebieden converter-/transformatorstations	Doden	Beschadigen of vernielen nesten, rustplaatsen en eieren	Beschadigen of vernielen voortplantings- of rustplaatsen	Beschadigen of vernielen groeiplaatsen	Verstoren
		jaarrond beschermde nesten en kustbroedvogels	haas waterspitsmuis vleermuizen		jaarrond beschermde nesten en kustbroedvogels

8.4 Mitigerende maatregelen

In deze paragraaf zijn per deelgebied de mogelijke mitigerende maatregelen opgenomen die, met de kennis van nu en op het detailniveau van een plan-MER, uitgevoerd kunnen worden om effecten van schadelijke handelingen te voorkomen. Per route/station/platform is aangegeven om welke schadelijke handelingen het gaat en om welke beschermde soorten. In een aantal gevallen is nader onderzoek nodig om vast te kunnen stellen of een soort wel of niet aanwezig is en deze vervolgens te kunnen mijden.

8.4.1 Noordzee

Er dienen geluidsbeperkende maatregelen te worden genomen tijdens het heien van de verankeringspalen van de platforms om effecten op zeezoogdieren te voorkomen.

Tabel 8.16 Mitigerende maatregelen voor beschermde soorten op de Noordzee

Platforms	Schadelijke handeling	Mitigatie	Beschermde soorten
Platforms	Verstoring, verwonding	Geluidsbeperkende maatregelen bij heien verankeringspalen	Zeezoogdieren, Noordzeehouting

8.4.2 Noordzeekustzone en Waddenzee

In tabel 8.17 zijn de mitigerende maatregelen samengevat.

Tabel 8.17 Mitigerende maatregelen voor beschermde soorten in de Noordzeekustzone en Waddenzee. Er is geen zicht op mitigatie voor de II: Oude Westereems route (L) en de V: Boschgat route met betrekking tot vertroebeling en verstoring van zeehonden (routes zijn doorgestreept)

Route	Schadelijke handeling	Mitigatie	Beschermde soorten
Route II, V, VII, VIII, IX	Verstoring/aantasting	Werken buiten broedseizoen of voorkomen dat geluidsniveaus in natuurterreinen hoger zijn dan 47 dB (A), werkgebieden afschermen	Broedvogels
Route II (L), V, IX, tunnel	Verstoring/aantasting	Vertroebeling beperken of buiten broedseizoen werken	Broedvogels
Route V, VII	Aantasting	Broedgebieden zoals Klutenplas en Ruidhorn mijden	Broedvogels
Route II, V, VII, VIII, IX	Verstoring/aantasting	Niet werken tijdens hoogwater of geluidsbelasting beperken tot 47 dB(A) werkgebieden afschermen, niet binnendijks werken tijdens extreem hoogwater	Niet-broedvogels
Route II (K+L), V, VII (K+L), VIII, IX	Verstoring/aantasting	Zeehonden op ligplaatsen vermijden (1500 m) in de periode mei-augustus.	Gewone zeehond

8.4.3 Vasteland

Tabel 8.18 Mitigerende maatregelen voor beschermde soorten op het vasteland

Route/stationslocatie	Schadelijke handeling	Mitigatie	Beschermde soorten
Route II-A/A1, V-A, V-B, V-B1, VII-A, VII-C	Vernietiging	Aanwezigheid soort onderzoeken, groeiplaatsen groenknolorchis mijden.	Vaatplanten – groenknolorchis
Route VII-B	Vernietiging	Aanwezigheid soort onderzoeken, groeiplaatsen naakte lathyrus mijden.	Vaatplanten – naakte lathyrus
Route VIII-A, IX-B	Vernietiging	Aanwezigheid soort onderzoeken, groeiplaatsen stofzaad mijden.	Vaatplanten – stofzaad
Route II-A/A1, V-A, V-B, VII-A, VII-B, VII-B1	Doden/aantasting/vernietiging	Onderzoek naar geschikte overwinteringsplekken grote vos en deze mijden.	Ongewervelden – grote vos
Route VII-A	Doden/aantasting/vernietiging	Onderzoek naar geschikte voortplantingsplekken en leefgebied groene glazenmaker en deze mijden.	Ongewervelden – groene glazenmaker
Route VIII-A, VIII-B, VIII-B1, IX-B	Doden/aantasting/vernietiging	Onderzoek naar geschikte voortplantings- en overwinteringsplekken/leefgebied diverse soorten en deze mijden.	Ongewervelden – diverse soorten
Alle routes en waterstof aanlandingsstations	Verstoring/aantasting	Werken buiten broedseizoen.	Vogels – broedvogels
Alle routes	Verstoring/aantasting	Aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten onderzoeken.	Vogels – niet-broedvogels
Waterstof aanlandingsstation 20	Verstoring/aantasting	Minimale afstand tot Ruidhorn aanhouden van 600 m, zorgen dat geluidsniveau op de kwelder en in Ruidhorn niet hoger is dan 47 dB(A), voorkomen toename lichtbelasting in natuurterreinen.	Vogels – kustbroedvogels en niet-broedvogels
Waterstof aanlandingsstation 21	Verstoring/aantasting	Minimale afstand tot Klutenplas aanhouden van 600 m, zorgen dat geluidsniveau op de kwelder en in de Klutenplas niet hoger is dan 47 dB(A), voorkomen toename lichtbelasting in natuurterreinen.	Vogels – kustbroedvogels en niet-broedvogels
Waterstof aanlandingsstation 18	Vernietiging	Aanwezigheid groeiplaatsen groenknolorchis, honingorchis en stofzaad onderzoeken en mijden.	Vaatplanten - groenknolorchis, honingorchis en stofzaad
Waterstof aanlandingsstations 3, 4, 5, 6, 7 en 9	Doden/aantasting/vernietiging	Aanwezigheid voortplantingsplekken en leefgebied gevlekte witsnuitlibel onderzoeken en mijden.	Ongewervelden - gevlekte witsnuitlibel
Waterstof aanlandingsstations 3, 4, 5, 10, 14, 18 en 26	Doden/aantasting/vernietiging	Aanwezigheid voortplantingsplekken en leefgebied gevlekte witsnuitlibel mijden.	Ongewervelden - grote vos
Waterstof aanlandingsstations 3, 4, 5, 10, 14, 18 en 26	Doden/aantasting/vernietiging	Voortplantingsplekken en leefgebied gevlekte witsnuitlibel mijden.	Ongewervelden - grote weerschijnvlinder
Waterstof aanlandingsstations 2 t/m 7, 9, 10, 13, 16, 18, 23 en 24	Aantasting/vernietiging	Onderzoeken aanwezigheid soort en rust- en voortplantingsplaatsen vermijden.	Grondgebonden zoogdieren - boomarter
Waterstof aanlandingsstations 1 t/m 14, 16 t/m 18, 20 en 22 t/m 26	Aantasting/vernietiging	Onderzoeken aanwezigheid soort en rust- en voortplantingsplaatsen vermijden.	Grondgebonden zoogdieren - steenarter

Route/stationslocatie	Schadelijke handeling	Mitigatie	Beschermde soorten
Waterstof aanlandingsstations 16, 18 en 25	Aantasting/ vernietiging	Onderzoeken aanwezigheid soort en rust- en voortplantingsplaatsen vermijden.	Grondgebonden zoogdieren - eekhoorn
Waterstof aanlandingsstations 2 t/m 14, 19, 20 en 22 t/m 26	Aantasting/ vernietiging	Onderzoeken aanwezigheid soort en rust- en voortplantingsplaatsen vermijden.	Grondgebonden zoogdieren - waterspitsmuis
Waterstof aanlandingsstation 15	Verstoring/ aantasting	Minimale afstand tot Ruidhorn aanhouden van 600 m, zorgen dat geluidsniveau in Ruidhorn niet hoger is dan 47 dB(A), voorkomen toename lichtbelasting in natuurterreinen.	Vogels – kustbroedvogels en niet-broedvogels
Route V-B, V-B1	Verstoring/ aantasting	Minimale afstand tot Klutenplas aanhouden van 600 m, zorgen dat geluidsniveau op de kwelder en in de Klutenplas niet hoger is dan 47 dB(A), voorkomen toename lichtbelasting in natuurterreinen.	Vogels – niet-broedvogels
Alle routes en waterstof aanlandingsstations	Verstoring, vernietiging	Onderzoeken aanwezigheid en rust- en verblijfplaatsen niet vernietigen, geen foerageergebieden of vliegroutes verstoren.	Vleermuizen

8.5 Uitvoerbaarheid in relatie tot de soortenbescherming

De toetsing in deze natuurtoets is uitgevoerd op het niveau van een Quickscan. Dit betekent dat er geen soortgericht onderzoek heeft plaatsgevonden voor de verschillende routes. Hierdoor kunnen geen harde conclusies worden getrokken over de aan- en afwezigheid van specifieke beschermde soorten en voor hen relevante functies en het wel of niet optreden van schadelijke handelingen. Dit zal in de project-MER fase nader moeten worden onderzocht. Wel kan in dit stadium een inschatting worden gemaakt van de uitvoerbaarheid van het plan in relatie tot de soortbescherming die geregeld is in de Omgevingswet. Uit voorgaande paragraaf blijkt dat veel (potentiële) effecten op beschermde soorten zicht hebben op mitigatie. Voor de effecten die niet op voorhand mitigeerbaar zijn, geldt een vergunningplicht. In vrijwel alle gevallen kunnen effecten zodanig worden gemitigeerd en/of gecompenseerd dat er geen aantasting is van de staat van instandhouding van de soort. Er is daarnaast sprake van een geldig wettelijk belang. Er moet tevens worden aangetoond dat er geen alternatieven zijn, maar deze alternatievenoverweging wordt bij soortenbescherming minder zwaar getoetst dan een ADC-toets in het kader van Natura 2000. Daarom wordt niet verwacht dat de soortbescherming de uitvoerbaarheid van het plan in de weg staat.

8.6 Specifieke zorgplicht

Naast de algemene zorgplicht is in de Omgevingswet ook de specifieke zorgplicht flora en fauna opgenomen. De specifieke zorgplicht houdt in dat een initiatiefnemer doet wat redelijkerwijs van hem verwacht kan worden om schade aan beschermde, zeldzame en bedreigde soorten zoveel mogelijk te voorkomen of te herstellen. In dit stadium zijn de plannen nog onvoldoende concreet om een goede invulling te geven aan de specifieke zorgplicht. In de fase van het project-MER, wanneer de routes verder zijn geconcretiseerd, zal aandacht moeten worden geschonken aan de specifieke zorgplicht.

LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE

9.1 Leemten in kennis

In de beoordeling van de Natuurtoets zijn een aantal leemten in kennis geconstateerd. Deze zijn in dit hoofdstuk nogmaals opgesomd.

Actueel en locatie specifiek voorkomen

Voor de niet-broedvogels zijn vier grote kennisleemten geconstateerd. De eerste leemte betreft onvoldoende informatie over het actueel en locatie specifiek voorkomen van hotspots van voedselsoorten voor scholekster, eidereend en zwarte ruit. Daarnaast is het onduidelijk op welke manier deze vogelsoorten het foerageergebied gebruiken. De voedselhotspots en het gebruik van het gebied dienen beter in kaart worden gebracht om de daadwerkelijke impact te kunnen bepalen en om de belangrijkste voedselhotspots te kunnen vermijden. De tweede kennisleemte heeft betrekking op het gebrek aan inzicht in de verspreiding van vogels tijdens laagwater en het belang van delen van de Waddenzee als foerageergebied in het algemeen. Deze leemte in kennis kan alleen volledig worden opgevuld door middel van het uitvoeren van regelmatige laagwatertellingen; deze vinden nu niet plaats. Een andere optie is om de geschiktheid van gebieden voor soorten te bepalen aan de hand van een nadere analyse waarin de droogvalduur, ligging van hoogwatervluchtplaatsen en het voedselaanbod worden meegenomen. Een dergelijke analyse voerde te ver voor deze plan-MER fase, maar kan in de project-MER fase worden opgepakt.

Verder is er een kennisleemte ten aanzien van het voorkomen van niet-broedvogels op Ameland. Er worden op Ameland net als elders in de Waddenzee jaarlijks meerdere watervogeltellingen uitgevoerd, maar voor deze natuurtoets konden deze niet op vergelijkbare wijze als voor de andere watervogelgebieden aangeleverd worden. Dat maakt dat er voor Ameland (VIII: Ameland Wantij route) niet goed beoordeeld kan worden wat de effecten van verstoring op niet-broedvogels zijn in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen. Het is wenselijk dat in de project-MER fase wordt gekeken naar een mogelijke oplossing hiervoor.

De laatste kennisleemte is dat er nu geen zicht is op de verspreiding van de niet-broedvogels binnen de watervogelvlakken. Hierdoor is uitgegaan van een worst case benadering dat alle vogels binnen het telgebied worden verstoord. Deze informatie zou kunnen worden achterhaald door middel van het interviewen van de vogeltellers; zij hebben op basis van hun ervaringen inzicht in de verspreiding van vogels binnen de telvakken.

Vertroebeling

De gevoeligheid van zichtjagende vogels zoals sterns, fuutachtigen en duikers is niet goed bekend. In de literatuur is een grenswaarde voor vertroebeling voor grote stern gevonden, maar deze waarde wordt in de Waddenzee overal overschreden. Het ontbreekt aan kennis over realistische grenswaarden voor vertroebeling voor deze soortgroepen in van nature troebele kustwateren.

Sedimentatie

Voor de beoordeling van de natuureffecten is een modellering uitgevoerd van de sedimentatie, die globaal inzicht geeft in de omvang van het beïnvloede gebied en de sedimentdikte. Met deze modellering kon echter niet precies worden bepaald wat de invloed is op specifieke locaties en specifieke habitattypen en

leefgebieden. Het is wenselijk dat dit in de project-MER fase verder wordt uitgewerkt om de effecten beter te kunnen analyseren en beoordelen. Dit geldt bijvoorbeeld voor de V: Boschgat route.

Er is op het vlak van sedimentatie ook een kennisleemte geconstateerd, namelijk het effect hiervan op de Natura 2000-doelsoorten fint, zeeprk en rivierprk en de beschermde soort Noordzeehouting.

Verstoring (geluid, optische verstoring en licht)

In de beoordeling van de verstoringseffecten op typische soorten van habitattypen H1110 en H1140 is geconstateerd dat er een kennisleemte is met betrekking tot de impact van geluids- en optische verstoring op niet mobiele soorten zoals weekdieren en wormen. Specifiek voor trekvis is nog onbekend wat het waarnemingsvermogen is en of zij hinder ondervinden op hun trekroute.

Elektromagnetische velden

Uit de beoordeling is gebleken dat bodemdieren in en op de zeebodem gevoelig zijn voor EMV, maar in welke mate is niet altijd duidelijk. Gezien de lage veldsterktes worden als gevolg van de kabelsystemen geen grootschalige effecten op de kwaliteit van habitattypen H1110 en H1140 verwacht, maar monitoring van de effecten op typische soorten, vis en zeezoogdieren is wenselijk. Specifiek voor trekvis is nog onbekend wat het waarnemingsvermogen is en of zij hinder ondervinden op hun trekroute. Onderzoek naar invloed van elektromagnetische velden op het gedrag van deze vis staat nog in de kinderschoenen, is zeer fragmentarisch en is gebaseerd op lage aantallen, waardoor het lastig is om betrouwbaar conclusies te trekken.

Verdroging

Veranderingen in de grondwaterstand en soms ook in de kwaliteit van het grondwater kunnen mogelijk leiden tot een verschuiving in de soortensamenstelling en op lange termijn in een verandering van habitattypen. Er zijn nog te weinig details bekend over de uitvoering om effect op hydrologie te kunnen bepalen. Het is wenselijk dat deze kennisleemte met meer gedetailleerde informatie onderzocht wordt in de project-MER fase

Verziltting

Verziltting betreft de toename van de concentratie chloride in bodem, grondwater en oppervlaktewater. Hierdoor neemt de hoeveelheid zoet water af. Er zijn nog te weinig details bekend over de uitvoering om effecten door verziltting op natuur te kunnen bepalen. Het is wenselijk dat deze kennisleemte met meer gedetailleerde informatie onderzocht wordt in de project-MER fase.

9.2 Monitoring en evaluatie

Door middel van monitoring worden ingreep-effectrelaties inzichtelijker gemaakt en wordt de aanwezigheid van natuurwaarden beter in kaart gebracht om potentiële effecten zoveel mogelijk te vermijden. In het kader van de bovenstaande leemten in kennis wordt daarom aanbevolen op een aantal punten nader onderzoek uit te voeren. Het gaat hierbij om:

Noordzeekustzone

- de aanwezigheid van schelpdieren in de Noordzeekustzone.

Waddenzee

- de effecten van sedimentatie op vis en zeezoogdieren;
- het actueel en locatie specifiek voorkomen van hotspots van de gevoelige typische soorten;
- het actueel en locatie specifiek voorkomen van hotspots van voedselsoorten voor schol, eidereend en zwarte ruit en gebruik van het foerageergebied;
- monitoring van het gebruik van HVPs. Waarbij geldt als doel om de specifieke locatie van de HVPs te bepalen, de grootte en hoe deze wordt gebruikt door aanwezige vogelsoorten;
- de verspreiding van vogelsoorten bij laagwater en het belang van foerageergebieden in de Waddenzee;

- de aanwezigheid van bodemdieren hotspots op de wadplaten, aangezien deze veranderen in de loop der jaren;
- de effecten van het aanleggen van een kabelsysteem en leiding op de herstelduur van benthos;
- de effecten van EMV op vissen en bruinvissen.

Vasteland

- de specifieke effecten van verdroging op natuurgebieden en vastelandskwelders.

10

AFKORTINGEN- EN BEGRIPPENLIJST

Tabel 10.1 Lijst met afkortingen

Afkorting	Betekenis
AC	Alternating Current (wisselstroom). Wisselstroom is een elektrische stroom met een periodiek wisselende stroomrichting. Vrijwel het hele elektriciteitsnet in Nederland maakt gebruik van dit type stroom. Dit type wordt ook gebruikt voor het ontsluiten van windpark TNW
AO	Ambtelijk overleg
ASCOBANS	Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, Northeast Atlantic, Irish and North Seas
BR	Borkum Riffgrund
BOP	Bestuurlijk Overleg Programma
BOW	Bestuurlijk Overleg Waddengebied
Ciemer	Commissie voor de milieueffectrapportage
CO ₂	Koolstofdioxide
DA	Duinen Ameland
dB	Decibel, eenheid van geluidsniveau
DC	Direct Current (gelijkstroom) is een elektrische stroom waarbij de stroomrichting constant is, in tegenstelling tot wisselstroom. De 525 kV-kabelsystemen worden met gelijkstroom bedreven
DIN	Dissolved inorganic nitrogen
DS	Duinen Schiermonnikoog
DDW	Windenergiegebied Doordewind
DUH	Deutsche Umwelthilfe
EC	Europese Commissie
EEZ	Exclusieve Economische Zone
EDV	Eems-Dollard Verdragsgebied
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
EMV	Elektromagnetische Velden
GET	Goed Ecologische toestand
GIS	Geografisch informatiesysteem
GW	Gigawatt
HDD	Horizontal Directional Drilling (horizontaal gestuurd boren)
HNS	HyNetwork Services (Gasunie-dochter)
HP	Hund und Paapsand
HR	Habitatrichtlijn

Afkorting	Betekenis
HSAO	Huidige Situatie, Autonome Ontwikkelingen
IEA	Integrale Effectenanalyse
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
KEC	Kader Ecologie en Cumulatie
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut
KP	Kilometerpunten
KRM	Kaderrichtlijn Mariene Strategie
KRW	Kaderrichtlijn Water
kV	kiloVolt
KWh	Kilowattuur
L Svl	Landelijke Staat van Instandhouding
LCA	Landschap, cultuurhistorie en archeologie
LTO Noord	Land- en Tuinbouw Organisatie Noord
m.e.r.	Milieueffectrapportage (procedure)
MER	Milieueffectrapport (product)
Ministerie van BZK	Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties
Ministerie van KKG	Ministerie van Klimaat en Groene Groei
Ministerie van LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
MOB	Mobilisation for the environment
MW	Megawatt
Natura 2000	Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden
NAM	Nederlandse Aardolie Maatschappij
NAP	Normaal Amsterdams Peil
NCP	Nederlands Continentaal Plat
NDFF	Nationale Databank Flora en Fauna
NGE	Niet gesprongen explosieven
NGT	Noord Gas Transport. Dit is een bestaande gasleiding op zee
NIOZ	Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee
nM	Nautische Mijl
NO2	Stikstofdioxide
NOZ TNW	Net op Zee Ten Noorden van de Waddeneilanden
NPLG	Nationaal Programma Landelijke Gebied
NNW	Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer
NZA	Noordzee Akkoord
NZKZ	Noordzeekustzone
NRD	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
NNN	Natuurnetwerk Nederland
OSPAR-verdrag	Oslo en Parijs verdrag
Ow	Omgevingswet
OBW	Omgevingsberaad Wadden

Afkorting	Betekenis
OO	Omgevingsoverleg
PAGW	Programma Aanpak Grote Wateren
PAWOZ	Programma Aansluiting Wind Op Zee Eemshaven
PB	Passende Beoordeling
PIP	Provinciaal Inpassingsplan
PRW	Programma naar een Rijke Waddenzee
PTS	Permanente gehoordrempelverschuiving (permanent threshold shift)
Pva	Plan van aanpak
pVAWOZ	Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee
RBBD	Risk Based Burial Depth Oftewel: risico gestuurde begraafdiepte
RCR	Rijkscoördinatieregeling
RHDHV	Royal HaskoningDHV
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
RSPB	The Royal Society for the Protection of Birds, de Britse Vogelbescherming
RVO	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland
RWS	Rijkswaterstaat
SIBES	Synoptic Intertidal Benthic Survey
SO	schetsontwerp
SOVON	Stichting Ornithologisch Veldonderzoek Nederland
STOWA-document	Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
SUBES	Synoptic Benthic Survey
TEC	Tunnel Engineering Consultants
TBB	Toegangsbeperkingsbesluiten
TNW	Windenergiegebied Ten Noorden van de Waddeneilanden
TTS	Tijdelijke gehoordrempelverschuiving (temporary threshold shift)
TWh	Terrawattuur
UA	Unterems und Außenems
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
VAWOZ 2030	Verkenning Aanlanding Wind Op Zee 2030
VAWOZ 2040	Verkenning Aanlanding Wind Op Zee 2040
VIBEG-akkoord	Visserij in Beschermd Gebieden akkoord
VR	Vogelrichtlijn
WMR	Wageningen Marine Research
Wnb	Wet natuurbescherming
WNN	Waterstofnetwerk Nederland
WUR	Wageningen University and Research
WWF	Worldwide Fund for Nature (Wereld Natuur Fonds)
WZ	Waddenzee
W+B	Witteveen + Bos
ZG	Zoekgebied

Tabel 10.2 Lijst met begrippen

Begrippen	Toelichting
66kV-kabelsystemen (AC)/66kV-wisselstroomkabelsystemen	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf de turbines naar het platform op zee.
220kV-kabels (AC)/220kV-wisselstroomkabelsystemen	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf het platform op zee naar het transformatorstation op land.
380kV-kabels (AC)/380kV-wisselstroomkabelsystemen	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (wisselstroom) vanaf converterstation of transformatorstation naar het aansluitpunt landelijke 380kV-net op land.
525kV-kabels (DC)/525kV-gelijkstroomkabelsystemen	Ten behoeve van het transporteren van elektriciteit (gelijkstroom) vanaf het platform op zee naar het converterstation op land.
Aanlandingszone	Zone waar de kabelsystemen voor elektriciteitstransport en waterstofleidingen voor waterstoftransport op zee aan het vasteland komen en de (primaire) zeekering kruisen.
Aanlandingspunt Eemshaven	Het punt waar de tunnel begint bij de Eemshaven. Hier komt een schacht waar de kabelsystemen en/of leidingen de tunnel ingaan.
Aanlegtechnieken	Technische methoden waarmee de verschillende onderdelen van het project worden gerealiseerd. Een voorbeeld van een aanlegtechniek is: boren.
Aansluitpunt	Punt van een (bestaand) hoogspanningsstation of het Waterstofnetwerk Nederland waarop respectievelijk kabelsystemen voor elektriciteitstransport of waterstofleidingen worden aangesloten.
ADC-toets	Een streng toetsingkader dat wordt gebruikt wanneer uit een passende beoordeling blijkt dat significante effecten op Natura 2000-gebieden niet kunnen worden uitgesloten. Bij een ADC-toets moet een project aan drie voorwaarden voldoen: A: er geen alternatieven zijn; D: sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang; C: de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft
Afsluiterlocatie	Omheinde installaties waar bedienbare afsluiters zitten die de gasstroom in de ondergrondse leiding kunnen regelen.
Alternatief	Een andere manier dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
Andere soorten (soorten van nationaal belang)	Naast Habitatrichtlijn- en Vogelrichtlijnsoorten zijn er verschillende soorten dieren en planten van nationaal belang. Ze staan in bijlage IX van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). De soorten zijn van nationaal belang: - omdat ze bedreigd of ernstig bedreigd zijn in Nederland (en ook voorkomen op rode lijsten); - vanwege hun intrinsieke waarde; - vanwege maatschappelijke opvattingen.
Aspect (milieuaspect)	Een aspect/milieuaspect is een onderwerp dat binnen een MER wordt onderzocht. Bijvoorbeeld het aspect 'Bodem en Water'. Elk aspect is vertaald naar één of meerdere deelaspecten. Bijvoorbeeld het deelaspect 'Bodem' of 'Grondwater' binnen het aspect 'Bodem en water'.
Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkelingen die een verandering in het plangebied tot gevolg hebben, die onafhankelijk van de voorgenomen activiteit plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen. Bijvoorbeeld wanneer deze ontwikkelingen vastgesteld zijn in een ruimtelijk plan of de vergunning ervoor is verleend. Over de uitvoering ervan bestaat voldoende zekerheid.
Autonome processen	Ontwikkelingen in de fysieke omgeving die onafwendbaar zijn en een gegeven zijn voor de toekomstige staat van de kenmerken van de omgeving. Het betreft bijvoorbeeld zeespiegelstijging en andere gevolgen van klimaatverandering. In

Begrippen	Toelichting
	het algemeen leiden deze processen over een lange periode pas tot relevante veranderingen.
Ballonplaat	Dit is een zandplaat op de Noordzee ongeveer 4 kilometer ten noorden van Rottumerplaat. Hier is de zee redelijk ondiep en redelijk stabiel. In dit gebied wordt onderzocht waar het in/uittredepunt van de tunnel zou kunnen komen.
Baseline(s)	Het 'bevriezen' van het ontwerp (o.a. uitgangspunten, route). Onderdeel van het iteratieve proces. Baseline 0 = vastgesteld in de NRD Baseline 1 = nadere uitwerking in de fase routeontwikkeling Baseline 2 = optimalisatie van baseline 1. Op dit niveau worden de effecten beoordeeld Baseline 3 = optimalisatie op basis van de effectenbeoordeling
Belanghebbende	Iemand die bij dit programma een bepaald belang heeft, bijvoorbeeld een overheid, (maatschappelijke) organisatie, grondeigenaar, agrariër of een bewoner.
Beoordelingskader	Lijst met daarin alle criteria die per (milieu)aspect onderzocht worden in het MER.
Beoordelingsschaal	Schaal die aangeeft hoe een criterium beoordeeld wordt in het MER. Deze schaal maakt onderscheid tussen positieve, neutrale en negatieve beoordelingen.
Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteit van de initiatiefnemer.
Bevriesmoment	Momenten in de tijd (binnen het proces) wanneer het ontwerp wordt 'bevroren'.
Centerline	De middellijn van een route voor de kabelsystemen en/of waterstofleidingen. Elke route heeft een effectbeoordeling voor de situatie waarbij 1 kabelsysteem of 1 waterstofleiding op deze middellijn wordt aangelegd.
Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer)	Onafhankelijke, bij wet ingestelde, commissie die het bevoegd gezag adviseert over de reikwijdte en detailniveau van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregelen	Wanneer na het toepassen van mitigerende maatregelen restschade overblijft dan kunnen compenserende maatregelen getroffen worden. Bijvoorbeeld; bomen moeten worden gekapt. Het aanplanten van nieuwe bomen op een andere plek is dan een compenserende maatregel.
Configuratie	Manier waarop iets is opgebouwd uit losse componenten. In PAWOZ-Eemshaven betekent dit een specifieke samenstelling van kabelsystemen en/of leidingen in een route. Een configuratie is bijvoorbeeld één DC-kabelsysteem en één waterstofleiding.
Converterstation	Station waar gelijkstroom wordt omgezet in wisselstroom en op het juiste spanningsniveau wordt gebracht.
Corridor	De maximale breedte van een route waarbinnen de kabelsystemen en/of waterstofleidingen kunnen komen te liggen. Deze corridor verschilt per route. Elke route heeft een effectbeoordeling voor de situatie waarbij de maximale configuratie in de corridor van de route wordt aangelegd.
Criterium	Een criterium is een maatstaf die gebruikt wordt om een (milieu)aspect of deelaspect in het MER te beoordelen. Bijvoorbeeld het criterium 'Zetting' om voor het deelaspect 'Grondwater' te beschrijven wat het effect is van grondwaterverlaging.
Cumulatie	De bij elkaar opgetelde effecten van verschillende ontwikkelingen samen. De verschillende ontwikkelingen kunnen zowel binnen als buiten de voorgenomen activiteit plaatsvinden.
Deelaspect	Een deelaspect is één van de onderdelen van een (milieu)aspect. Bijvoorbeeld het deelaspect 'Bodem' of 'Grondwater' als onderdeel van het aspect 'Bodem en water'.

Begrippen	Toelichting
Deelrapport	Rapporten ter ondersteuning van het MER of IEA dat concentreert op een bepaald thema, bijvoorbeeld natuur, Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie en bodem en water.
Demarcatie PAWOZ - pVAWOZ	Tussen de onderzoeken voor PAWOZ en pVAWOZ is gewerkt met zogenaamde demarcatiepunten. Omdat de onderzoeken van deze programma's gelijktijdig plaatsvinden is afgesproken tot waar PAWOZ een route onderzoekt en waar pVAWOZ start. Het demarcatiepunt is dus het punt waar de te onderzoeken routes van PAWOZ en pVAWOZ op elkaar aansluiten. Voor kabelsystemen ligt het demarcatiepunt ten westen van windgebied DDW. Voor leidingen ligt het demarcatiepunt ten westen van windgebied TNW.
Eems-Dollardverdrag	Overeenkomst tussen Nederland en Duitsland waarin afspraken zijn gemaakt over het gemeenschappelijk beheer en gebruik van het Eems-Dollard verdragsgebied.
Elektriciteitskabel	Kabelsystemen met ondergrondse ligging ten behoeve van het transporteren van elektriciteit.
EM-velden	Elektromagnetische velden als gevolg van elektriciteitstransport door kabelsystemen of als gevolg van het transformatorstation en/of converterstation.
eParticipatie	Website die iedereen in staat stelt om online zijn of haar mening te geven of met nieuwe informatie of inzichten te komen.
Flens	Een afsluiter die kan worden toegepast op het uiteinde van een pijpleiding.
Gasunie	Gasunie is een netwerkbedrijf voor energie. Via Hynetwork Services (een 100 % dochteronderneming van Gasunie) ontwikkelt Gasunie het waterstofnetwerk op land, Waterstofnetwerk Nederland. En Gasunie maakt zich klaar om ook het waterstofnetwerk op zee te ontwikkelen.
Gebruiksfuncties	De huidige en toekomstige functies in een gebied. Bijvoorbeeld, wonen, natuur of recreatie.
Gevoeligheidsanalyse	Een gevoeligheidsanalyse onderzoekt de invloed van veranderingen in de inputparameters op de uitvoer van een model of systeem.
Habitatrichtlijn	De Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is bij te dragen tot het waarborgen van de biologische diversiteit in de lidstaten door bescherming van habitats en soorten die van Europees belang zijn.
Habitattype	Een habitattype is een bepaald type ecosysteem op het land of in het water met kenmerkende eigenschappen.
Hoofdrapport	Dit zelfstandig leesbare document bevat de belangrijkste beslisinformatie uit de deelrapporten. Alleen onderscheidende en (sterk) negatieve effecten zijn in het hoofdrapport weergegeven.
Aanlandingspunt bij de Eemshaven	Het punt waar de tunnel begint bij de Eemshaven. Hier komt een schacht waar de kabelsystemen en/of leidingen de tunnel ingaan.
Ingreep	Voor het uitvoeren van de voorgenomen activiteit (bijvoorbeeld: het aanleggen van een kabelsysteem) zijn verschillende ingrepen nodig (zoals graven, bemalen, baggeren of heien). Elke ingreep kan met verschillende aanlegtechnieken aangelegd worden. De relatie tussen elke ingreep en het effect op het milieu wordt beschreven onder ingreep-effectrelaties.
Ingreep-effectrelatie	Een ingreep-effectrelatie verwijst naar de relatie tussen de voorgenomen activiteit en het effect dat de voorgenomen activiteit veroorzaakt. De voorgenomen activiteit bestaat uit verschillende ingrepen (bijvoorbeeld: graven, bemalen, baggeren of heien) welke in locatie, omvang en tijd verschillende effecten kunnen veroorzaken. Het beschrijven van de relatie wordt gebruikt om te begrijpen welke ingrepen welk effect hebben. Hiermee beoordelen we de impact van de voorgenomen activiteit.

Begrippen	Toelichting
Integrale effectenanalyse (IEA)	Een analyse van de milieueffecten, kosten, omgeving, techniek, landbouw, planning en toekomstvastheid van de routes. Voor PAWOZ-Eemshaven is hiervoor een apart document opgesteld.
Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel privaot- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan) die een bepaalde activiteit wil (doen) ondernemen en daarover een besluit vraagt. Bij PAWOZ-Eemshaven is het Ministerie van Klimaat en Groene Groei de initiatiefnemer.
Instandhoudingsdoelstellingen	De doelen die in Natura 2000-gebieden moeten worden bereikt, worden instandhoudingsdoelstellingen genoemd. De instandhoudingsdoelstellingen geven per soort of habitat aan of behoud van de huidige aantallen/arealen voldoende is, danwel of een uitbreiding of een verbetering nodig is.
Intredepunt op de Noordzee	Het punt waar de tunnel begint bij de Ballonplaat op de Noordzee. Hier komt een schacht waar de kabelsystemen en/of leidingen de tunnel ingaan.
Iteratief proces	Een iteratief proces is een herhaaldelijke manier om een doel te bereiken of een probleem op te lossen. In plaats van alles in één keer te doen, doe je kleine stappen en kijk je telkens hoe je het kunt verbeteren. Je gaat steeds opnieuw door een cyclus van acties, waarbij je feedback en nieuwe inzichten gebruikt om elke keer beter te worden. In PAWOZ-Eemshaven wordt dit iteratieve proces gebruikt om de routes te verbeteren, dit wordt optimalisatie genoemd. Het doel van het optimaliseren van de routes is om negatieve effecten zoveel mogelijk te verminderen of zelfs helemaal weg te nemen. Het optimaliseren van de routes in een iteratief proces is de routeontwikkeling. Dit vindt plaats aan de hand van baselines.
Kabelcircuit	Set van drie fasedraden die samen een volwaardige eenheid vormen waarop driefasen-wisselspanning bedreven kan worden.
Kabelsysteem	Een kabelsysteem is een bundel van elektriciteitskabels dat bestaat uit twee parallelle kabelcircuits bij wisselstroom of één kabelcircuit + een glasvezelverbinding bij gelijkstroom. Het betreft alleen de elektriciteitskabels, niet het platform of transformator/converterstation.
Kader Richtlijn Marien (KRM)	De Kaderrichtlijn mariene strategie is ontwikkeld in navolging van de thematische strategie over de bescherming en het behoud van het mariene milieu die op 24 oktober 2005 door de Europese Commissie is gepresenteerd. Deze strategie heeft tot doel 'Europa's zeeën en oceanen te beschermen en te herstellen en ervoor te zorgen dat de door de mens ontplooidde activiteiten een duurzaam karakter hebben, zodat de huidige en toekomstige generaties kunnen genieten en profiteren van veilige, schone, gezonde en productieve zeeën en oceanen met een rijke biologische diversiteit en dynamiek'.
Kader Richtlijn Water (KRW)	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die op 22 december 2000 van kracht is geworden. Doelstelling is het realiseren en behouden van chemisch schoon en ecologisch gezond oppervlaktewater en grondwater. De EU-lidstaten moeten deze 'goede toestand' uiterlijk in 2027 realiseren. Er zijn uitzonderingsmogelijkheden.
Kilovolt (kV)	Eenheid van elektrische spanning.
Kwelder	Kwelders zijn begroeide stukken land die direct, zonder duinenrij of dijken, aan zee grenzen. Ze liggen meestal langs ondiepe getijdengebieden zoals de Waddenzee of langs de Noordzeekust. Bij storm of extra hoog water komt een kwelder onder water te staan. Kwelders spelen een belangrijke rol in de kustbescherming. Door de aanwezigheid van de begroeiing op de kwelders wordt het opstuiven van zand tegengegaan en wordt de kustlijn verstevigd. Bovendien bieden kwelders een leefgebied voor verschillende soorten vogels, vissen en andere dieren.
Microreliëf	Onder microreliëf worden hoogteverschillen verstaan van minimaal 10 à 30 cm over afstanden van één tot drie meter.
Milieueffectrapportage (MER)	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage; een hulpmiddel bij de besluitvorming, dat bestaat uit het maken, beoordelen en gebruiken van een milieueffectrapport en het evalueren achteraf van de gevolgen voor het milieu

Begrippen	Toelichting
	van de uitvoering van een activiteit. Onder de Omgevingswet wordt de afkorting MER gebruikt.
m.e.r.-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.
Milieueffectrapport (MER)	Het rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieueffecten van een voorgenomen activiteit en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.
Microtunnel	Pijpleiding aanlegtechniek waarbij tijdens de voortgang van het boorproces complete tunnelsecties ingeduwd worden om de boorgang te stabiliseren. Deze methode is technisch beperkt in lengte (ongeveer 2 km) en diameter (ongeveer 2 m).
Mitigerende maatregelen	Maatregelen die worden genomen om de nadelige effecten van activiteiten of fysieke ingrepen te verminderen dan wel te voorkomen.
MW	Megawatt = 1.000 kilowatt (kW). kW is een eenheid van elektrisch vermogen.
MWh	Megawattuur = 1.000 kilowattuur (kWh). kWh is een eenheid van energie.
Monitoringsprogramma	Programma dat bijhoudt of de situatie beter of slechter wordt door de realisatie van de voorgenomen activiteit.
Morfodynamiek	De verandering van de zeebodem, het transport van sedimenten en het samenspel hiertussen.
Morfologie	Vorm van de zeebodem.
Natura 2000-gebieden	Ecologisch netwerk van speciale beschermingszones die zijn aangewezen in de Habitatrichtlijn of de Vogelrichtlijn. Volgens deze Europese richtlijnen moeten lidstaten specifieke diersoorten en hun natuurlijke leefomgeving (habitat) beschermen om de biodiversiteit te behouden.
Natuur Netwerk Nederland (NNN)	Het door de overheid nagestreefde en in beleidsnota's vastgelegde landelijke netwerk van natuurgebieden en verbindingszones daartussen.
Nearshore	Het gebied nabij de kust met geringere waterdiepte dan offshore gebieden. In het geval van PAWOZ-Eemshaven wordt hier het Waddengebied bedoeld.
Niet gesprongen explosieven (NGE)	In en op de zeebodem liggende niet gesprongen explosieven, overgebleven van de oorlogshandelingen in beide wereldoorlogen en van militaire activiteiten op zee. Voor de installatie van de kabelsystemen op zee kunnen niet gesprongen explosieven een gevaar opleveren voor de betrokkenen.
NNN-toets	De NNN-toets is bedoeld om de effecten van een activiteit op het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in beeld te brengen en te toetsen. Er mag geen toestemming worden verleend aan activiteiten die per saldo leiden tot nadelige gevolgen voor de wezenlijke kenmerken en waarden, of tot een vermindering van de kwaliteit, oppervlakte van of samenhang tussen NNN-gebieden. Toestemming voor dergelijke activiteiten kan wel worden verkregen als: (1) er sprake is van een groot openbaar belang; (2) er geen reële alternatieven zijn en; (3) de negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, de oppervlakte en de samenhang worden beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd
Nota van Antwoord	Een document met daarin een reactie op ontvangen vragen en opmerkingen uit de periode van ter inzagelegging.
Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)	De NRD geeft aan met wat (reikwijdte) en met welke diepgang (detailniveau) de alternatieven worden onderzocht en beschreven worden in het milieueffectrapport (MER).
Offshore	Aanduiding voor op zee en een gebied zeewaarts van de 6-mijlszone. Vaak ook gerefereerd aan waterdieptes van meer dan 10 tot 20 m.
Omgevingsplan	Het omgevingsplan bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente heeft 1 omgevingsplan onder de

Begrippen	Toelichting
	Omgevingswet. Het omgevingsplan vervangt het geldende bestemmingsplan en de beheersverordening uit de Wet ruimtelijke ordening.
Omgevingswet	Wet in Nederland, die per 1 januari 2024 ingaat, waarin alle wetten zijn samengevoegd die met de fysieke leefomgeving, waaronder ook het milieu, te maken hebben.
Onshore	Aanduiding voor 'op land'.
Open planproces	Het proces waarin de Provincie Groningen en gemeente Het Hogeland in samenwerking met de omgeving haar plannen voor de Oostpolder uitwerkt.
Optimalisatie	Het aanpassen van de voorgenen activiteit om negatieve effecten te mitigeren.
OSPAR-verdrag	De naam OSPAR is de samenvoeging van twee eerdere verdragen (gesloten in respectievelijk Oslo en Parijs). Voluit staat OSPAR voor: het Verdrag over de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan.
OSPAR-soorten	OSPAR-soorten zijn soorten die vermeldt staan op de Initial OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats. In de database/lijst zijn alleen de soorten opgenomen die na 1900 in het wild in Nederland zijn waargenomen.
Overige toekomstige ontwikkelingen	Naast de autonome ontwikkelingen zijn er overige toekomstige ontwikkelingen in hetzelfde (plan- of studie) gebied die zich in een voorfase (toekomstig idee) bevinden en waarover eventuele besluitvorming na de besluitvorming over PAWOZ-Eemshaven plaatsvindt.
Parallele projecten	Andere projecten die gelijktijdig aan PAWOZ-Eemshaven plaatsvinden, zoals VAWOZ 2040.
Participatie	Het betrekken van belanghebbenden (zoals; inwoners, maatschappelijke organisaties, grondeigenaren, agrariërs, regionale en lokale overheden en ondernemers) bij het maken van een programma of plan.
Passende Beoordeling	Een Passende Beoordeling is een beoordeling van de effecten van een activiteit op de natuurdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet een Passende Beoordeling worden uitgevoerd. In de Passende Beoordeling worden de mogelijke effecten van de aanleg, het beheer, het gebruik en de verwijdering van de activiteit, in cumulatie met andere plannen en projecten, beoordeeld in het licht van de instandhoudingsdoelstellingen van de betrokken Natura 2000-gebieden.
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenen activiteit kan worden gerealiseerd.
Plan-MER	Het MER voor een plan of programma. PAWOZ-Eemshaven heeft een plan-MER.
Platform	Locatie waar energie van windparken op zee wordt verzameld en/of omgezet voor transport naar land.
Programma	Een programma is een instrument onder de Omgevingswet. Het vat het nieuwe beleid op hoofdlijnen samen en is kaderstellend (geeft de grenzen aan) voor nieuwe plannen of projecten. PAWOZ-Eemshaven resulteert in een programma. Dit is een notitie waarin beschreven staat welke routes wel/niet kunnen en een prioritering. Dit wordt ook het programma-beleidsdocument genoemd.
Projectbesluit	Het projectbesluit is een instrument voor waterschappen, provincies en het Rijk voor het mogelijk maken van complexe projecten met een publiek belang. Het projectbesluit wijzigt het omgevingsplan met regels die nodig zijn voor het uitvoeren, inwerking hebben of in stand houden van het project. De gewijzigde regels van het omgevingsplan zijn onderdeel van het projectbesluit. Het projectbesluit vervangt het inpassingsplan, tracébesluit, projectplan uit de Waterwet en de coördinatieregelingen uit de Wro, Tracéwet, Waterwet en Ontgrondingenwet.
Project-MER	Het MER voor een projectbesluit dat het vervolg kan zijn op PAWOZ-Eemshaven. Een project-MER kent een groter detailniveau dan een plan-MER.

Begrippen	Toelichting
Referentiesituatie	Bij deze situatie wordt uitgegaan van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de routes in het MER.
Risk Based Burial Depth (RBBD)	Het bepalen van een begraafdiepte waarvoor geldt dat de faalkans van het kabelsysteem als gevolg van externe bedreigingen zodanig klein is dat het risico acceptabel is.
Robuust ontwerp	De maximale configuratie van een route. Waarbij de maximale fysieke en/of milieuruimte die mogelijk is binnen een route is ingevuld. Een robuust ontwerp is een technisch uitvoerbaar en vergunbaar alternatief dat een realistische worst-case situatie omvat.
Route	Een mogelijke ligging voor de kabelsystemen en/of waterstofleidingen van het platform in een windenergiegebied naar een aansluitlocatie op het landelijk hoogspannings- en/of waterstofnetwerk.
Routeontwikkeling	De routeontwikkeling tijdens PAWOZ-Eemshaven is een doorlopend proces, waarbij van grof naar fijn wordt gewerkt. Dit betekent dat tijdens het project routes worden geoptimaliseerd om tot een robuust ontwerp te komen. Het beschrijft bijvoorbeeld het ontwerpproces, de uitgangspunten voor het routeontwerp, het routeontwerp per route en de trechtering van routes in aanloop naar de effectbeoordeling.
Segmenttunnel	Pijpleiding aanlegtechniek waarbij tijdens de voortgang van het boorproces de tunnelwand wordt opgebouwd door het plaatsen van segmenten die samen een sectie van de tunnelomtrek vormen, deze methode kan voor grotere diameters en over meerdere kilometers lengte worden toegepast.
Soortentoets	Een Soortentoets is een toets van de effecten van een activiteit op de beschermde soorten onder de Ow. Tot beschermde soorten horen Habitatrichtlijnsoorten, Vogelrichtlijnsoorten en Andere soorten. In de soortentoets wordt beoordeeld of de verbodsbepalingen die gelden onder de Ow worden overtreden. Wanneer de verboden worden overtreden vinden er schadelijke handelingen plaats en is nader soortgericht onderzoek en mogelijk een vergunning Ow nodig.
Studiegebied	Het gebied waarbinnen zich milieugevolgen kunnen voordoen als gevolg van de voorgenomen activiteit (of alternatieven) en dat dient te worden beschouwd in het MER. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen.
Systeemintegratie	Het op een gecoördineerde wijze integreren (koppelen) van ketens van verschillende energiedragers en gebruikssectoren tot één duurzaam, betrouwbaar, betaalbaar en veilig energiesysteem, met een breed maatschappelijk draagvlak.
TenneT	TenneT is in Nederland de beheerder van het elektriciteitsnet vanaf een spanningsniveau van 110 kV. Ook beheert TenneT het Net op zee.
Ter inzagelegging	De periode waarin de NRD, het plan-MER, de IEA en het programma te lezen zijn. Dit is ook de periode waarin iedereen een zienswijze kan indienen en vragen kan stellen over de NRD, het plan-MER, de IEA en het programma.
Thema	De deelrapporten van het MER gaan over aspecten, de deelrapporten van de IEA gaan over thema's. Bijvoorbeeld techniek, landbouw of kosten. Elk deelrapport behandelt één thema. Een thema bestaat uit (deel)aspecten en criteria.
Toetsingsadvies	Een document met daarin de resultaten van de toetsing van het plan-MER door de Commissie voor de MER. De Commissie MER kan ook om een tussentijds toetsingsadvies gevraagd worden.
Trechtering	Het onderbouwd laten afvallen van bepaalde routes of bepaalde configuraties binnen routes. Elke route is in steeds groter detail onderzocht. Hieruit komt naar voren welke routes wel en niet kansrijk zijn. Dit is onderdeel van het iteratieve proces.
Variant	Een (deel van een) route kan verschillende paden volgen. Dit zijn de varianten van de route. Bijvoorbeeld: de route die ligt in het Schiermonnikoog Wantij in de Waddenzee (de VIII: Schiermonnikoog Wantij route) heeft twee varianten voor de ligging van het kabelsysteem (A en A1).

Begrippen	Toelichting
Vogelrichtlijn	De Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG van de Raad van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand) is een richtlijn van de Europese Unie. Het doel is de bescherming, het beheer en de regulering van de in de lidstaten voorkomende vogels.
Voorgenomen activiteit	Een omschrijving van de activiteit die de initiatiefnemer wil gaan uitvoeren. Het beschrijft wat er wordt gebouwd en hoe het wordt aangelegd.
Voortoets	Een voortoets geeft een aanwijzing over de mogelijke negatieve effecten van een activiteit voor Natura 2000-gebieden. Wanneer significante effecten op Natura 2000-gebieden niet op voorhand uitgesloten kunnen worden of onzeker zijn, moet een Passende Beoordeling worden uitgevoerd.
Wantij	Een gebied tussen eilanden en de kust waar wel sprake is van eb en vloed, maar niet van stroming.
Waterstof	Waterstof is een veelvoorkomend chemisch element. Waterstof is een energiedrager, dat betekent dat duurzaam opgewekte elektriciteit wordt omgezet naar waterstof in gasvorm. Dit kan opgeslagen en via leidingen getransporteerd worden, vergelijkbaar met aardgas. Waterstof heeft een belangrijke rol in de energietransitie en kan gebruikt worden voor bijvoorbeeld zware industrie, brandstof voor grote voertuigen of energieopslag.
Waterstof aanlandingsstation	Dit station bevat de noodzakelijke functies voor het invoeden van waterstof op het Waterstofnetwerk Nederland. Deze functies zijn nog niet vastgesteld. Voorbeelden zijn het meten en eventueel regelen van de druk, meten van de kwaliteit van het waterstofgas en faciliteiten die nodig zijn om de leiding intern te kunnen inspecteren.
Waterstofleiding	Leidingen waarin waterstofgas kan worden getransporteerd. Dit kunnen hergebruikte leidingen zijn of nieuw aan te leggen leidingen.
Waterstofnetwerk Nederland	Het netwerk van waterstofleidingen door Nederland die ontwikkeld en beheerd worden door Gasunie dochter HyNetwork Services (HNS). Dit netwerk is nog in ontwikkeling en zal bestaan uit nieuw aan te leggen leidingen en het (her-)gebruik van bestaande leidingen. De waterstofleidingen van PAWOZ-Eemshaven sluiten aan op het noordelijke deel van dit te ontwikkelen netwerk (Waterstofnetwerk Groningen).
Werkstrook	De werkstrook is het gebied dat tijdens de aanlegfase wordt gebruikt voor het opstellen van machines en voertuigen en voor het opslaan van afgegraven zand.
Werkterrein	Een tijdelijke werkplek rondom de voorgenomen activiteit waar bouwbedrijven werkzaamheden uitvoeren. Hier worden bijvoorbeeld materialen opgeslagen en constructies opgebouwd.
Zeemijl / nautische mijl	Een zeemijl (Engels: Nautical Mile, afgekort NM of nmi) is een lengtemaat die gelijk is aan precies 1.852 m.
Zienswijze	Iedereen kan een formele reactie geven op het MER, de IEA en het programma. Dit kan tijdens de periode van terinzagelegging.

REFERENTIES

- Arcadis (2013). Passende Beoordeling zoutwinning onder de Waddenzee. Referentie: 076816298:A.4. - Definitief.
- Arcadis (2021). Passende beoordeling gasboring en gaswinning Ternaard. Referentie: D10020532:11.
- Biegel, E., Hoekstra, P., 1995. Morphological response characteristics of the Zoutkamperlaag, Frisian Inlet (The Netherlands) to a sudden reduction in basin area, Tidal Signatures in Modern and Ancient.
- Aarts, G. (2021). Memo "Estimated distribution of grey and harbour seals" for KEC 4.0. Wageningen Marine Research.
- 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. Wageningen Marine Research, C118/16.
- Adams, A., Bijlsma, R.-J., Bos, G., Clercx, S., Janssen, J., van Kleunen, A., Remmelts, W., van Rooijen, N., Schaminée, J., Schmidt, A., van Swaay, C., Wijnhoven, S., Woestenburg, M. (Ed.), & van Aar, M. (Ed.) (2020). *Vogel- en Habitatrichtlijnrapportage 2019*. (Thema Informatievoorziening Natuur / Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu). WOT Natuur & Milieu. <https://edepot.wur.nl/520728>.
- Arts, F. (2018). Kluut *Recurvirostra avosetta*. Pp. 238-239 in: Sovon Vogelonderzoek Nederland 2018, Vogelatlas van Nederland. Kosmos Uitgevers, Utrecht/Antwerpen.
- Balk, Lennart & Hägerroth, & Gustavsson, Hanna & Sigg, Lisa & Åkerman, Gun & Ruiz, Yolanda & Honeyfield, Dale & Tjærnlund, Ulla & Oliveira, Kenneth & Ström, Karin & McCormick, Stephen & Karlsson, Simon & Ström, Marika & van Manen, Mathijs & Berg, Anna-Lena & Halldorsson, Halldor & Strömquist, Jennie & Collier, Tracy & Börjeson, Hans & Hansson, Tomas. (2016). Widespread episodic thiamine deficiency in Northern Hemisphere wildlife. *Scientific Reports*. 6. 1-13.
- Baptist & Leopold (2007). De relatie tussen zichtdiepte en vangstsucces van de Grote Sterns van De Petten, Texel.
- Barillé, L., Prou, J., Héral, M., & Razet, D. (1997). Effects of high natural seston concentrations on the feeding, selection, and absorption of the oyster *Crassostrea gigas* (Thunberg). *Journal of experimental marine biology and ecology*, 212(2), 149-172.
- BfN. (2017). Die Meeresschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone der Nordsee: Beschreibung und Zustandsbewertung.
- BIJ12 (2017a). Kennisdocument rugstreepad.
- BIJ12 (2017b). Kennisdocument das.
- Boele A., Vergeer J.w., Van Bruggen J., Goffin B., Kavelaars M., Louwe Kooijmans J., Koffijberg K., & Van Kleunen A., Schoppers J., Van Turnhout C. & Jansen D. (2023). Broedvogels in Nederland in 2022. Sovon-rapport 2023/40. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Boesveld, A. (2010). De Nauwe korfslak op Schiermonnikoog: Een verkennend onderzoek naar de Nauwe korfslak in de kwelderbiotoop in de periode van 2004 t/m 2009. Stichting ANEMOON.
- Brasseur, S. M. J. M., Aarts, G., Meesters, E. H., van Polanen Petel, G., Dijkman, J., Cremer, J. S. M., & Reijnders, P. (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, S. M. J. M., Czeck, R., Diederichs, A., Galatius, A., Jensen, L., & Klöpper, S. (2015). Grey Seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2013-2014. Grey seal population recovered after decrease.
- Brasseur, S. M. J. M., Carius, F., Diederichs, B., Galatius, A., JeB, A., Körber, P., Meise, K., Schop, J., Siebert, U., Teilmann, J., Bie Thøstesen, & Klöpper, S. (2021). Grey Seal survey of the Wadden sea and Helgoland 2020-2021. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Brenninkmeijer, A., M. Koopmans, E. Klop, R. Bakker, F. Hoekema, H. Steendam (2014).
- Natuurmonitoring Eemshaven en natuurontwikkelingsgebieden Emmapolder 2008-2013. A&W-rapport 1960. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

- Brenninkmeijer, A. (2022). Effect van herstelwerkzaamheden op broedvogels en overtuigende vogels van Griend in 1964-2021. A&W-rapport 2410. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Brinkman, A.G, R Riegman, P Jacobs, S Kühn & A. Meijboom (2015). Ems-Dollard primary production research Full data report. IMARES Wageningen UR, Report C160/14.
- Buro Bakker (2016). Passende Beoordeling dijkversterking Eemshaven-Delfzijl. Rapport P15021, Ass.
- Camphuysen, C., & Peet, G. (2006). Walvissen en dolfinen in de Noordzee. Fontaine Uitgevers.
- Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2021). Meetprogramma's voor flora en fauna. Kwaliteitsrapportage NEM over 2020. Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Chapman, E. C., Rochas, C. M., Piper, A. J., Vad, J., & Kazanidis, G. (2023). Effect of electromagnetic fields from renewable energy subsea power cables on righting reflex and physiological response of coastal invertebrates. *Marine Pollution Bulletin*, 193, 115250.
- Compton, T. J., Holthuijsen, S., Koolhaas, A., Dekinga, A., ten Horn, J., Smith, J., Galama, Y., Brugge, M., van der Wal, D., van der Meer, J., van der Veer, H. W., & Piersma, T. (2013). Distinctly variable mudscapes: Distribution gradients of intertidal macrofauna across the Dutch Wadden Sea. *Journal of Sea Research*, 82, 103–116. <https://doi.org/10.1016/j.seares.2013.02.002>.
- Cremer, J. S. M., Brasseur, S. M. J. M., Meijboom, A., Schop, J., & Verdaat, J. P. (2017). Monitoring van gewone en grijze zeehonden in de Nederlandse Waddenzee, 2002-2017. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. <https://doi.org/10.18174/428796>.
- Cresci, A., Perrichon, P., Durif, C. M., Sørrhus, E., Johnsen, E., Bjelland, R., ... & Browman, H. I. (2022). Magnetic fields generated by the DC cables of offshore wind farms have no effect on spatial distribution or swimming behavior of lesser sandeel larvae (*Ammodytes marinus*). *Marine Environmental Research*, 176, 105609.
- Cresci, A., Durif, C. M., Larsen, T., Bjelland, R., Skiftesvik, A. B., & Browman, H. I. (2023). Static magnetic fields reduce swimming activity of Atlantic cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) larvae. *ICES Journal of Marine Science*, fsad205.
- de Boer, P., & Ubels, B. (2021). Broedvogels van de Klutenplas in 2021.
- de Boer, P. (2024). Broedvogels en broedsucces van Visdief en Noordse Stern op broedeiland Stern in de Eems in 2023. Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- de Wijer, P., Zuiderwijk, A., & van Delft, J. J. C. W. (2009). Hoofdstuk 8 De soorten—Ringslang (*Natrix natrix*). In *Nederlandse Fauna* 9 (pp. 301–312).
- Dolch, T., Folmer, E. O., Frederiksen, M. S., Herlyn, M., van Katwijk, M. M., Kolbe, K., Krause-Jensen, D., & Schmedes, P. (2017). Seagrass. In: Wadden Sea Quality Status Report. Common Wadden Sea Secretariat.
- Ekroos, J., Fox, A. D., Christensen, T. K., Petersen, I. K., Kilpi, M., Jonsson, J. E., Green, M., Laursen, K., Cervenc, A., de Boer, P., Nilsson, L., Meissner, W., Garthe, S., & Ost, M. (2012). Declines amongst breeding Eider *Somateria mollissima* numbers in the Baltic/Wadden Sea flyway. *Ornis Fennica*, 89(2), 81-90.
- Ens, B.J., E. van Winden R. Kleefstra, M. Vroom & E.van der Zee (2019). Monitoring van verstoring en potentiële verstoringbronnen van vogels en zeehonden in de Waddenzee – seizoen 2016, 2017 & 2018. Sovon-rapport 2019/31 / A&W rapport 2556 / Karekiet rapport.
- Ens, B. J., Troost, K., van Winden, E., Schekkerman, H., Rappoldt, K., van Kessel, J., & Nienhuis, J. (2021). Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag—Rapportage tot en met monitoringjaar 2020 (Sovon-rapport 2021/35). Sovon Vogelonderzoek Nederland.
- Essink, K. 1993. Ecologische effecten van baggeren en storten in het Eems-Dollard estuarium en de Waddenzee. Rapport DGW 93.020.
- Fieten & Marijt, 2022 De geulen in de Waddenzee zijn zeer dynamisch door de getijdenstroming (Rippen et al., 2020). Deze dynamische delen zijn over het algemeen fauna armer (Schans et al., 2003; Fieten & Marijt, 2022).
- Finneran, J. J. (2015). Noise-induced hearing loss in marine mammals: A review of temporary threshold shift studies from 1996 to 2015. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 138(3), 1702-1726.
- Folmer, E. (2019). Update habitatkaart littoraal zeegras voor de Nederlandse Waddenzee (p. 52). Eco-space spatial ecology.
- Folmer, E.O., Ens, B.J. and E.M. van der Zee (2021). Analysis of high tide roost use and benthos availability for twelve shorebird species in the Dutch Wadden Sea. A&W-rapport 19-469, Sovon-rapport 2021/52. In opdracht van Wij & Wadvogels.
- Fox, A., Dalby, L., Christensen, T. K., Nagy, S., Balsby, T. J. S., Crowe, O., Clausen, P., Deceuninck, B., Devos, K., Holt, C. A., Hornman, M., Keller, V., Langendoen, T., Lehtikoinen, A., Lorentsen, S.-H., Molina, B., Nilsson, L., Stipniece, A., Svenning, J.-C., Wahl, J. (2015). *Ornis Fennica* 92:00-00.

- Gaida, T. C., Binnerts, B., & Bos, O. (2025). Semi-Automated Classification of Side-Scan Sonar Data for Mapping Sabellaria spinulosa Reefs in the Brown Bank, Dutch Continental Shelf. *Journal of Marine Science and Engineering*, 13(1), 74.
- Galatius, A., Brasseur, S. M. J. M., Hamm, T., Jeß, A., Meise, K., Meyer, J., Schop, J., Siebert, U., Stejskal, O., Teilmann, J., Thøstesen, C. B. (2023). Survey Results of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2023. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.
- Geelhoed, S. C. V., Lagerveld, S., Verdaat, J., & Scheidat, M. (2014a). Marine mammal surveys in Dutch waters in 2014. Imares rapportnummer: C180/14. Imares Rapportnummer: C180/14.
- Geelhoed, S. C. V., Scheidat, M., & van Bemmelen, R. (2014b). Marine mammal surveys in Dutch waters in 2013. Imares Rapportnummer: C027/14.
- Geelhoed, S. C. V., & Scheidat, M. (2018). Abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys 2012-2017. 61, 127–136.
- Gilles, A., Ramirez-Martinez, N., Nachtsheim, D., Siebert, U. (2020). Update of distribution maps of harbour porpoises in the North Sea. University of Veterinary Medicine Hannover, Foundation, Institute for Terrestrial and Aquatic Wildlife Research (ITAW).
- Glorius, S. T., & Meijboom, A. (2020). Ontwikkeling van de bodemdiergemeenschap in de geulen van het referentiegebied Rottum: Tussenrapportage 13 jaar na sluiting (najaar 2018). <https://doi.org/10.18174/519252>.
- Hammond, P. S., Berggren, P., Benke, H., Borchers, D. L., Collet, A., Heide-Jørgensen, M. P., Heimlich, S., Hiby, A. R., Leopold, M. F., & Øien, N. (2002). Abundance of harbour porpoise and other cetaceans in the North Sea and adjacent waters. *Journal of Applied Ecology*, 39(2), 361–376. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00713.x>.
- Hammond, P. S., MacLeod, K., Berggren, P., Borchers, D., Burt, M., Canadas, A., Desportes, D., Gordon, J., Hiby, A. R., Kuklik, I., Leaper, R., Lehnert, K., Leopold, M. F., Lovell, P., Oien, N., Paxton, C., Ridoux, V., Rogan, E., Samarra, F., ... Vazquez, J. (2013). Cetacean abundance and distribution in European Atlantic shelf waters to inform conservation and management. *Biological Conservation*, Vol 164, Pp. 107-122.
- Hammond, P. S., Lacey, C., Gilles, A., Viguerat, S., Boerjesson, P., Herr, H., Macleod, K., Ridoux, V., Santos, M. B., Scheidat, M., Teilmann, J., Vingada, J., & Øien, N. (2017). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys (p. 40). Wageningen Marine Research.
- Heidinga, D., B. Schilt, F. Versloot, W. Gotjé, W. Bijkerk & J.B. Latour (2023). Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen, Natura 2000 beheerplan Waddenzee. Witteveen+Bos in samenwerking met Altenburg en Wymenga.
- Heinis, F. H., de Jong, C. A. F., von Benda-Beckmann, A. M., en Leefomgeving, V., & Projectnaam, K. E. C. (2022). Kader Ecologie en Cumulatie 2021 (KEC 4.0) zeezoogdieren.
- Hellinger, J., & Hoffmann, K.-P. (2009). Magnetic field perception in the Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of Comparative Physiology A*, 195(9), 873–879. doi:10.1007/s00359-009-0466-z.
- Herman, P. M. J., van Rees, F. F. (2021). Mapping reef forming North Sea species. *Deltares* 11207716-000-ZKS-0001.
- Hermans, A., & Schilt, B. (2024). Current state of knowledge Electromagnetic fields. Electromagnetic fields and the Marine Strategy Framework Directive Descriptor 11—Energy. Update 2024 [Final].
- Hermans, A., Winter, H. V., Gill, A. B., & Murk, A. J. (2024a). Do electromagnetic fields from subsea power cables effect benthic elasmobranch behaviour? A risk-based approach for the Dutch Continental Shelf. *Environmental Pollution*, 123570.
- Hermans, A., Maas, D. L., de Barros Neta, L., Spanings, T., Winter, H. V., Murk, A. J., & Foekema, E (2024b). An Egg Case Study: Chronic Exposure to Ac Electromagnetic Fields Results in Hyperactivity in Thornback Ray *Raja Clavata* Embryos. *Available at SSRN* 4903865.
- Hornman, M., Kavelaars, M., Koffijberg K., Van Winden E., Van Els, P., De Jong, A., Kleefstra R., Schoppers J., Slaterus R., Van Turnhout C. & Soldaat L. (2022). Watervogels in Nederland in 2019/2020. Sovon rapport 2022/06, RWS-rapport BM 22.03. Sovon Vogelonderzoek.
- Hovinga, R. (2022). Razende Bol Jaarverslag 2021. Landschap Noord-Holland.
- Hutchison, Z. L., Secor, D. H., & Gill, A. B. (2020a). The interaction between resource species and electromagnetic fields associated with electricity production by offshore wind farms. *Oceanography*, 33(4), 96-107.
- Hutchison, Z. L., A. B. Gill, P. Sigray, H. He, and King, J. W. (2020b). Anthropogenic electromagnetic fields (EMF) influence the behaviour of bottom-dwelling marine species. *Scientific Reports*, 10(1):4219, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60793-x>.

- Hvidt, C. B., Leonhard, S. B., Klastrup, M. and Pedersen, J. (2006). Hydroacoustic monitoring of fish communities at offshore wind farms, Horns Rev Offshore Wind Farm, Annual Report 2005 Vattenfall Document No 2624-03-003 Rev2.doc p 54.
- Jakubowska, M., Urban-Malinga, B., Otremba, Z., & Andrulewicz, E. (2019). Effect of low frequency electromagnetic field on the behavior and bioenergetics of the polychaete *Hediste diversicolor*. *Marine Environmental Research*, 150, 104766.
- Jonge Poerink, B., & Dekker, J. (2018). Migratieperioden van de ruige dwergvleermuis in Nederland.
- Jonge Poerink, B., van der Ende, M., Dekker, J., Meijer, G. & Modderman, R. (2024). De tweekleurige vleermuis in NO-Groningen: risico-analyse verblijfsplaatsen en foerageergebieden.
- Keijl, G. (2021). Leeftijdsbepaling van mannetjes eider in vlucht. *Sula*, 29(1), 1–10.
- Keller, V., Vorříšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Marti, D., Anton, M., V., H.-G. R.P.B. 2020 European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Koffijberg K., P. de Boer, S.C.V. Geelhoed, J. Nienhuis, H. Schekkerman, K. Oosterbeek, J. Postma (2021). Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee in 2019. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-technical report 209, Sovon-rapport 2021/40, Wageningen Marine Research-rapport C064/21.
- Koopmans, M., & Terpsta, M. (2022). Ecologisch onderzoek Windpark TNW [A&W-rapport 21-038]. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek.
- Kraan, C., Piersma, T., Dekinga, A., & Fey, B. (2006). Bergeenden vinden Slijkgarnaaltjes en rust op nieuwe ruipaals bij Harlingen. 79(1), 19.
- Kranenbarg, J., Herder, J. E., van Emmerik, W. A. M., & Groen, M. (2022). Visatlas van Nederland. Stichting RAVON, sportvisserij Nederland en Noordboek.
- Krijgsveld, K. L., Klaassen, B., & Van der Winden, J. (2022). Verstoring van vogels door recreatie. Literatuurstudie van verstoringgevoeligheid en overzicht van maatregelen. Deel 1 hoofdrapport & deel 2 soortbesprekingen. Uitgave Vogelbescherming Nederland.
- Kuiters, L., de Vries, D., Brus, D., Heidema, N., Huiskes, R., Slim, P., van Dobben, H., Krol, J. (2017). Monitoring effecten van bodemdaling op Oost-Ameland. 6 Vegetatiedynamiek in duinen en duinvalleien op Oost-Ameland. In: Monitoring effecten van bodemdaling op Ameland-Oost: evaluatie na 30 jaar gaswinning.
- Lagerveld, S., Wal, J. T. van der, Vries, V., Verdaat, H., Sonneveld, C., Meer, J. van der, Brabant, R., & Noort, B. (2019). Bats at the southern North Sea in 2017 & 2018. <https://doi.org/10.18174/496171>.
- Lagerveld, S., Geelhoed, S. C., Bittner, O., Wilkes, T., Noort, B., van Puijenbroek, M., ... & Steenbergen, J. (2023). Spatiotemporal occurrence of bats at the southern North Sea 2017-2020 (No. C031/22A). Wageningen Marine Research.
- Lavaleije, M. S. S., & Dankers, N. (1993). Voorstudie naar de effecten van de garnalenvisserij op de bodemfauna, met advies over te sluiten gebieden en uit te voeren onderzoek. <https://research.wur.nl/en/publications/voorstudie-naar-de-effecten-van-de-garnalenvisserij-op-de-bodemfauna>.
- Lehnert, L. S., Kramer-Schadt, S., Teige, T., Hoffmeister, U., Popa-Lisseanu, A., Bontadina, F., Ciechanowski, M., Dechmann, D. K. N., Kravchenko, K., Presetnik, P., Starrach, M., Straube, M., Zoephel, U., & Voigt, C. C. (2018). Variability and repeatability of noctule bat migration in Central Europe: Evidence for partial and differential migration. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 285(1893), 20182174. <https://doi.org/10.1098/rspb.2018.2174>.
- Leopold, M. F., Baptist, M. J. J. (2016). De buitengewone biologie van de buitendelta's van de Nederlandse Waddenzee. IMARES rapport C076/16.
- Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (2024). Species conservation: First sturgeon offspring since 2015 released into the Elbe river. Press release 13 September 2024. <https://www.igb-berlin.de/en/news/species-conservation-first-sturgeon-offspring-2015-released-elbe-river>.
- Limpens, H., Lagerveld, S., Ahlén, I., Anxionnat, D., Aughney, T., Baagøe, H. J., Bach, L., Boshamer, J. P. C., Boughey, K., Campion, T. L., Christensen, M., Dekker, J. J. A., Douma, T., Dubourg-Savage, M.-J., Durinck, J., Elmeros, M., Haarsma, A.-J., Haddow, J., Hargreaves, D., ... Schillemans, M. J. (2017). Migrating bats at the southern North Sea 2017.
- Lodewijks, J. G., Krol, J., & Saathof, L. (2024). Strandbroeders op Ameland 2024. Natuurcentrum Ameland.
- Lindeboom, H. J., Bergman, M. J. N., de Gee, A. (1996). Ecologisch minst kwetsbare locaties voor exploratieboringen in de Waddenzee en Noordzeekustzone. NIOZ rapport 1996-4.
- Lok, T., van der Geest, M., Bom, R.A. et al. (2023). Prey ingestion rates revealed by back-mounted accelerometers in Eurasian spoonbills. *Anim Biotelemetry* 11, 5 <https://doi.org/10.1186/s40317-022-00315-w>.
- Manche, P., Schekkerman, H., & van Roomen, M. (2023). Zenderonderzoek aan Visdieven en Noordse Sterns op broedeiland Stern in 2021.

- Marijt, M.A.T., Wolma, A., Bruil, L., Hijner, N., Heusinkveld, J., van der Stegen, T., Hill, Y. & Govers, L.L. (2024). Rapportage kennisontwikkeling Groot en Klein zee gras 2023-2024. Project zeegrasherstel Zee & Delta en Noord-Nederland, Rijkswaterstaat.
- Meijer, J., Vriens, G., & Lammerts, E. J. (2016). Natura2000-beheerplan Schiermonnikoog. Dienst Landelijk Gebied.
- Ministerie van Economische Zaken. (2014). Profiel Document A199 Zeekoet. Ministerie van Economische Zaken.
- Ministerie van Economische Zaken. (2016). Natura 2000-Beheerplan Lauwersmeer. https://www.bij12.nl/assets/8_Lauwersmeer_definitief-beheerplan.pdf.
- Ministerie van Economische Zaken. (2017). Noordzeekustvisserijakkoord 2017 (VIBEG 2) (100028).
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu (IenM). (2016a). Natura 2000-beheerplan Waddenzee periode 2016-2022.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu. (2016b). Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone Periode 016-2022. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
- Ministerie van LNV (2006). Natuurkalender broedvogels.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008a). Profiel document habitatype H1140 Slik- en zandplaten.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008b). Profiel document habitatype H1160 Grote baaien.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008c). Profiel document habitatype H1310 Zilte pionierbegroeiingen.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008d). Profiel document habitatype H1320 Slijkgrasvelden.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008e). Profiel document habitatype H1330 Schorren en zilte graslanden.
- Ministerie Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008f). Profiel document habitatype H2110 Embryonale duinen.
- Ministerie Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008g). Profiel document habitatype H2120 Witte duinen.
- Ministerie Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008h). Profiel document habitatype H2130 Grijze duinen.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008i). Profiel document habitatype H2140 Duinheiden met kraaihei.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008j). Profiel document habitatype H2150 Duinheiden met struikhei.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008k). Profiel document habitatype H2160 Duindoornstruwelen.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008l). Profiel document habitatype H2170 Kruipwilgstruwelen.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008m). Profiel document habitatype H2180 Duinbossen.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008n). Profiel document habitatype H2190 Vochtige duinvalleien.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008o). Profiel document habitatype H6230 Heischrale graslanden.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008p). Profiel document habitatype H6410 Blauwgraslanden.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008q). Soortenprofiel A191 Grote stern *Sterna sandvicensis*.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008r). Soortenprofiel A193 Visdief *Sterna hirundo*.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2008s). Soortenprofiel A194 Noordse stern *Sterna paradisaea*.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2014a). Profiel document habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2014b). Profiel document habitatype H1170 Riffen.

- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2014c). Profieldocument habitatrichtlijnsoort H1351 Bruinvis (*Phocoena phocoena*).
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2016). Profieldocument H1130 Estuaria.
- Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselkwaliteit (LNV) (2020). Leidraad toegangsbeperking Waddenzee: Leidraad toepassing art. 2.5 Wet Natuurbescherming. WorldCat.org. <https://edepot.wur.nl/526813>.
- Modderman, R.E., Haselager, R.C.J.G. & Creuwels, J.C.S. (2024). A preliminary inventory of the parti-coloured bat in the Eemshaven – Delfzijl area, Groningen, the Netherlands. *Lutra* 67 (1-2): 83-103
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023a). FLORON Verspreidingsatlas Vaatplanten—Groenknolorchis. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/0748>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023b). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Bruinvis. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496194>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023c). FLORON Verspreidingsatlas Vaatplanten—Honingorchis. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/0608>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023d). FLORON Verspreidingsatlas Vaatplanten—Naakte lathyrus. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/0710>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023e). FLORON Verspreidingsatlas Vaatplanten—Stofzaad. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/0834>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023f). NDFF Verspreidingsatlas Libellen—Gevlekte witsnuitlibel. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/10940>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023g). NDFF Verspreidingsatlas Libellen—Groenze glazenmaker. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/10975>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023h). NDFF Verspreidingsatlas Dagvlinders—Grote vos. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/10358>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023i). NDFF Verspreidingsatlas Dagvlinders—Grote Weerschijnvlinder. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/10360>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023j). NDFF Verspreidingsatlas Dagvlinders—Spiegeldikkopje. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/10698>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023k). RAVON Verspreidingsatlas Vissen — Grote modderkruiper. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1201>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023l). RAVON Verspreidingsatlas Amfibieën—Heikikker. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/A251>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023m). RAVON Verspreidingsatlas Amfibieën—Poelkikker. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/A254>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023n). RAVON Verspreidingsatlas Reptielen—Ringslang. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/R511>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023o). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Otter. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496118>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023p). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Boommarter. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496123>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023q). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Damhert. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496059>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023r). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Das. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496126>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023s). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Eekhoorn. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496225>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023t). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Bunzing. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496152>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023u). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Hermelijn. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496149>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023v). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Steenmarter. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496122>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023w). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Haas. Verspreidingsatlas. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496115>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2023x). NDFF Verspreidingsatlas Zoogdieren—Waterspitsmuis. <https://www.verspreidingsatlas.nl/8496171>.
- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2024a). RAVON/ANEMOON Verspreidingsatlas Vissen — Noordzeehouting. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1086>.

- Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) (2024b). RAVON/ANEMOON Verspreidingsatlas Vissen — Steur. <https://www.verspreidingsatlas.nl/V1004>.
- NLWKN, 2020: Standarddatenbogen - Vollständige Gebietsdaten des FFH-Gebiets 'Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer' (DE 2306-301). - o. S.
- NLWKN (2021). Betriebsstelle Brake-Oldenburg. Maßnahmenplan Natura 2000 – Naturschutzgebiet "Außenems", Stand: Dezember 2021.
- Piersma, T., de Goeij, P., Bouten, W. & Zuhorn, C. (2021). Sinagote. Een levensverhaal van een lepelaar. Uitgeverij Noordboek.
- Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), Wageningen University and Research (WUR) (2022). Areaal mossel- en oesterbanken in de Waddenzee, 1995-2023. <https://www.clo.nl/indicatoren/nl155908-areaal-mossel-en-oesterbanken-in-de-waddenzee-1995-2023>.
- Pondera (2023). Passende beoordeling Windpark Eemshaven West t.b.v. MER Windpark Eemshaven West. Referentie: 715071 | Definitief v2.0.
- Ravon (2023a). Grote modderkruiper. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/grote-modderkruiper>.
- Ravon. (2023b). Heikikker. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/heikikker>.
- Ravon. (2023c). Poelkikker. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/poelkikker>.
- Ravon. (2023d). Fint. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/fint>.
- Reid, J. B., Evans, P. G. H., & Northridge, S. P. (2003). Atlas of Cetacean distribution in north-west European waters.
- Rijks, J. M., Leopold, M. F., Kühn, S., in 't Veld, R., Schenk, F., Brenninkmeijer, A., Beerens, N. (2022). Mass Mortality Caused by Highly Pathogenic Influenza A(H5N1) Virus in Sandwich Terns, the Netherlands, 2022. *Emerging Infectious Diseases*, 28(12), 2538-2542. <https://doi.org/10.3201/eid2812>.
- Rippen, A., Van der Zee, E., Fieten, N., Latour, J., & Wymenga, E. (2020). Review effecten natuurlijke bodemdynamiek en menselijke bodembegroering in de sublitorale Waddenzee (A&W-rapport 19-304). Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.
- Roodbergen, M., Duijns, S. (2022). Kennisoverzicht Noordse Stern. Sovon-notitie 2022/20.
- Royal Haskoning (2005). Ensco 72, Noise survey: status for Zuidwal' final report. Rapport 9P7939.01 R0002.
- Royal HaskoningDHV (2020). De afstand voor een tijdelijke gehoorverschuiving bedraagt respectievelijk 220 m en 110 m voor een verblijftijd van drie uur (RoyalHaskoningDHV, 2020).
- Rijkswaterstaat. (2022, July 4). Rijkswaterstaat start grootschalig zeegrasherstelproject. <https://www.rijkswaterstaat.nl/nieuws/archief/2022/07/rijkswaterstaat-start-grootschalig-zeegrasherstelproject>.
- Schans, H. H.P.J. Mulder & J. de Vlas (2003). Opvulsnelheid, gedrag en effect van schelpenwinputten in de Waddenzee. Vervolgonderzoek Schelpenwinning. Rijkswaterstaat Directie Noord-Nederland.
- Schilt, B., Heidinga, D., Bijkerk, W., Gotjé, W., Versloot, F., (2023). Ecologische evaluatie Natura 2000 beheerplannen. Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone. Rijkswaterstaat, Witteveen+Bos, Altenburg & Wymenga.
- Schmidt, C., van Bentum, F., van Es, K., Onwezen, W., & Brenninkmeijer, A. (2021). Meerjarig adaptief programma 2050 de toestand van de natuur, de projecten en het programma in 2020.
- Smits, B. & Van Maren, D.S. (2021). Sediment Concentrations in the Ems Estuary: Trend Analysis 1990-2020. Deltares rapport 11206835-000-ZKS-0001. Geciteerd in Vroom et al., 2022.
- Sovon (2021, September 27). Nederlandse Waddenzee van steeds groter belang voor ruiende Bergeenden. <https://www.sovon.nl/actueel/nieuwsberichten/nederlandse-waddenzee-van-steeds-groter-belang-voor-ruiende-bergeenden>.
- Sovon (2022). Bouwstenen ten behoeve van Strategisch Plan Natura 2000.
- Sovon (2023a). Eider (*Somateria mollissima*—Common Eider). <https://stats.sovon.nl/stats/soort/2060>.
- Sovon. (2023b). Ringslang. <https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/ringslang>.
- Sovon. (2024a). A017 Aalscholver niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024b). A034 Lepelaar broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024c). A037 Kleine Zwaan niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024d). A046 Rotgans niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024e). A050 Smient niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024f). A053 Wilde Eend niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024g). A054 Pijlstaart niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024h). A063 Eider niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024i). A067 Brilduiker niet-broedvogel (Bouwsteen).

- Sovon. (2024j). A069 Middelste Zaagbek niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024k). A070 Grote Zaagbek niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024l). A081 Bruine Kiekendief broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024m). A130 Scholekster niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024n). A132 Kluut broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024o). A137 Bontbekplevier broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024p). A137 Bontbekplevier niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024q). A140 Goudplevier niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024r). A141 Zilverplevier niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024s). A142 Kievit niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024t). A149 Bonte Strandloper niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024u). A160 Wulp niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024v). A161 Zwarte Ruiter niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024w). A162 Tureluur niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024x). A164 Groenpootruiter niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024y). A169 Steenloper niet-broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024z). A183 Kleine Mantelmeeuw broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024aa). A193 Visdief broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024ab). A194 Noordse Stern broedvogel (Bouwsteen).
- Sovon. (2024ac). A195 Dwergstern broedvogel (Bouwsteen).
- Stankevičiūtė, M., Jakubowska, M., Pažusienė, J., Makaras, T., Otremba, Z., Urban-Malinga, B., Fey, D. P., Greszkiewicz, M., Sauliūtė, G., Baršienė, J., & Andrulewicz, E. (2019). Genotoxic and cytotoxic effects of 50 Hz 1 mT electromagnetic field on larval rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Baltic clam (*Limecola balthica*) and common ragworm (*Hediste diversicolor*). *Aquatic Toxicology*, 208, 109–117.
- Tulp, L. J., Bolle, C., Chen, A., Dänhardt, H., Haslob, N., Jepsen, A., van Leeuwen, S. S. H., Poiesz, J., Scholle, J., Vrooman, J., Vorberg, R., & Walker, P. (2022). Fish. In: Wadden Sea Quality Status Report. Common Wadden Sea Secretariat; Last updated 06.09.2022. qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/fish.
- Unger, B., Baltzer, J., Brackmann, J., Bresseur, S., Brüggemann, M., Diederichs, B., Galatius, A., Geelhoed, S.C.V., Huus Petersen, H., IJsseldijk, L. L., Jensen, T. K., Jess, A., Nachtsheim, D., Philipp, C., Scheidat, M., Schop, J., Siebert, U., Teilmann, J., Thøstesen, C.B., van Neer, A. (2022). Marine mammals. In: Wadden Sea Quality Status Report. Eds.: Kloepper S. et al., Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany. Last updated: 06.09.2022. Downloaded 27.06.2024. <https://qsr.waddensea-worldheritage.org/reports/marine-mammals>.
- van Bemmelen, R.S.A., J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn. (2022) Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2021-2022. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 22.27. Waardenburg Ecology Rapportnr. 22-328. Waardenburg Ecology & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- van Bemmelen, R.S.A., J.W. de Jong, F.A. Arts, D. Beuker, B.W.R. Engels, M.S.J. Hoekstein, Y. van der Horst, K. Kuiper, J. Leemans, M. Sluijter, K.D. van Straalen, P.A. Wolf & R.C. Fijn. (2023) Verspreiding, abundantie en trends van zeevogels en zeezoogdieren op het Nederlands Continentaal Plat in 2022-2023. RWS-Centrale Informatievoorziening BM 23.32. Waardenburg Ecology Rapportnr. 23-443. Waardenburg Ecology & Deltamilieu Projecten, Culemborg.
- van den Oever, A., Schepp, Kris., Van Son, L. (2023). Zeegraskartering MWTL Waddenzee en Oosterschelde 2023 (Rapport: 23-372 deel A). Waardenburg Ecology, Culemborg.
- van der Kolk, H.J., Ens, B.J., Oosterbeek, K., Jongejans, E. & M. van de Pol (2022a). The hidden cost of disturbance: Eurasian Oystercatchers (*Haematopus ostralegus*) avoid a disturbed roost site during the tourist season. *Ibis* (2022), 164, 437–450.
- van Duren, L.A., van Kessel, T., Brinkman, A.G., de Kluijver, A., Fey, F. en Schmidt, C.A. (2015). Verkenning.
- Slibhuishouding Waddenzee; Een samenvatting van twee jaar modelleren en kennis verwerven. Deltares, Imares en Rijkswaterstaat.
- van Norren, E., Dekker, J., & Limpens, H. (2020). Rode Lijst Zoogdieren 2020. 151.
- van Rijn, S.H.M. & van Eerden, M. R. 2021. Actualisatie Doeluitwerking Vogelrichtlijnsoorten.
- IJsselmeergebied 2020. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2021-08.
- van Roomen M., Citegetse G., Crowe O., Dodman T., Hagemeijer W., Meise K. & Schekkerman H. (EDS.). 2022. East Atlantic Flyway Assessment 2020. The status of coastal waterbird populations and their sites. Wadden Sea Flyway Initiative p/a CWSS, Wilhelmshaven, Germany, Wetlands International, Wageningen, The Netherlands, BirdLife International, Cambridge, United Kingdom.

- Van Veen, J. (2014). Vormvrije m.e.r.-beoordeling Roodeschool - Eemshaven.
- Vereniging Kust & Zee. (n.d.). Dwergvinvis | Walvisstrandingen. Walvisstrandingen. Retrieved May 24, 2022, from <https://www.walvisstrandingen.nl/soort/dwergvinvis>.
- Versloot, F., Weisscher, S., Marijt, M. A. T., van der Werf, T., van der Zee, E. M., & Govers, L. L. (2023). Zee-grasherstel Zee & Delta en Noord-Nederland (Rapportage Kennisontwikkeling 129454/23-004.239). Rijkswaterstaat.
- Vogelbescherming. (n.d.). Noordse stormvogel. Retrieved March 3, 2023, from <https://www.vogelbescherming.nl/ontdek-vogels/kennis-over-vogels/vogelgids/vogel/noordse-stormvogel>.
- Vroom, J. B. de Vries, P. Dankers & B. van Maren (2022). Cumulatieve effecten baggeren en verspreiden op habitattype H1130 in het Eems estuarium. Deltares, kenmerk 11206835-000-ZKS-000.
- Wageningen Marine Research (WMR) (2022). Schelpdiermonitor – Schelpdieren in de Nederlandse kust-zone https://shiny.wur.nl/Schelpdiermonitor_Kust/ Data van jaar 2022.
- Waser, A. M., Deuzeman, S., van Kangeri, A. K., van Winden, E., Postma, J., de Boer, P., ... & Ens, B. J. (2016). Impact on bird fauna of a non-native oyster expanding into blue mussel beds in the Dutch Wadden Sea. *Biological Conservation*, 202, 39-49.
- Waser, A.M. (2018). Predation on intertidal mussels: Influence of biotic factors on the survival of epibenthic bivalve beds. PhD Thesis, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands
- Waterschap Noorderzijlvest. (2020). Factsheet KRW - Behorende bij Stroomgebiedbeheerplan SGBP 2022-2027. <https://stats.sovon.nl/stats/soort/6060>.
- Weilgart, L. I. N. D. Y. (2018). The impact of ocean noise pollution on fish and invertebrates. Report for OceanCare, Switzerland.
- Westerberg, H., & Lagenfelt, I. (2008). Sub-sea power cables and the migration behaviour of the European eel. *Fisheries Management and Ecology*, 15(5-6), 369-375.
- Wiegiers, J. N. (Yannick), Jongejans, E., van Turnhout, C. A. M., van den Bremer, L., van der Jeugd, H., & Kleyheeg, E. (2022). Integrated population modeling identifies low duckling survival as a key driver of decline in a European population of the Mallard. *Ornithological Applications*, 124(3), duac020. <https://doi.org/10.1093/ornithapp/duac020>.
- Wijnhoven, S. (2023). Beoordeling kwaliteitstoestand Nederlandse deel Noordzee op basis van de Benthische Indicator Soorten Index (BISI). Toestand en ontwikkelingen van benthische habitats en HR-/KRM-gebieden gedurende 2016-2021 in vergelijking tot voorgaande jaren. Ecoauthor Report Series 2023 – 02, Heinkenszand, the Netherlands.
- Winter, H. V., Griffioen, A. B., & Van Keeken, O. A. (2014). De Vismigratierivier: Bronnenonderzoek naar gedrag van vis rond zoet-zout overgangen (No. C035/14). IMARES.
- Wyman et al., 2023 Tot dusver zijn er echter geen aanwijzingen dat veranderingen in het migratie gedrag van trekvis een significant effect heeft op het succes van de migratie.
- Zoogdierverseniging. (2008a). Zoogdiersoorten—Otter. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/otter>.
- Zoogdierverseniging. (2008b). Zoogdiersoorten—Boommarter. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/boommarter>.
- Zoogdierverseniging. (2008c). Zoogdiersoorten—Damhert. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/damhert>.
- Zoogdierverseniging. (2008d). Zoogdiersoorten—Eekhoorn. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/eekhoorn>.
- Zoogdierverseniging. (2008e). Zoogdiersoorten—Bunzing. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/bunzing>.
- Zoogdierverseniging. (2008f). Zoogdiersoorten—Hermelijn. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/hermelijn>.
- Zoogdierverseniging. (2008g). Zoogdiersoorten—Steenmarter. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/steenmarter>.
- Zoogdierverseniging. (2008h). Zoogdiersoorten—Haas. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/haas>.
- Zoogdierverseniging. (2020a). Zoogdiersoorten—Das. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/das>.
- Zoogdierverseniging. (2020b). Zoogdiersoorten—Waterspitsmuis. <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/waterspitsmuis>.

Websites:

www.sovon.nl

www.ravon.nl

www.zoogdiervereniging.nl

www.verspreidingsatlas.nl

www.vlinderstichting.nl

Bijlage(n)

BIJLAGE: INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NEDERLANDSE NATURA 2000- GEBIEDEN

I.1 Noordzeekustzone

Tabel I.1 Habitattypen Noordzeekustzone

Habitatype	Oppervlakte	Kwaliteit leefgebied
H1110B - Permanent overstromde zandbanken	=	Meer dan
H1140B - Slik- en zandplaten	=	=
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	=	=
H1310B – Zilte pionierbegroeiingen	=	=
H1330A – Schorren en zilte graslanden	=	=
H2110 – Embryonale duinen	=	=
H2190B – Vochtige duinvalleien	=	=

Tabel I.2 Habitatrichtlijnsoorten Noordzeekustzone

Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1095 – Zeeprik	Meer dan	=	=
H1099 – Rivierprik	Meer dan	=	=
H1103 - Fint	Meer dan	=	=
H1351 – Bruinvis	=	=	Meer dan
H1364 – Grijze zeehond	=	=	=
H1365 – Gewone zeehond	=	=	=
H1903 - Groenknolorchis	=	=	=

Tabel I.3 Broedvogels Noordzeekustzone

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A137 - Bontbekplevier	=	=
A138 - Strandplevier	Meer dan	Meer dan
A195 - Dwergstern	Meer dan	Meer dan

Tabel 11.4 Niet-broedvogels Noordzeekustzone

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A001 – Roodkeelduiker	=	=
A002 – Parelduiker	=	=
A017 – Aalscholver	=	=
A048 – Bergeend	=	=
A062 – Toppereend	=	=
A063 – Eider	=	=
A065 – Zwarte zee-eend	=	=
A130 – Scholekster	=	=
A132 – Kluut	=	=
A137 – Bontbekplevier	=	=
A141 – Zilverplevier	=	=
A143 – Kanoetstrandloper	=	=
A144 – Drieteenstrandloper	=	=
A149 – Bonte strandloper	=	=
A157 – Rosse grutto	=	=
A160 – Wulp	=	=
A169 – Steenloper	=	=
A177 – Dwergmeeuw	=	=

I.2 Waddenzee

Tabel I.5 Habitattypen Waddenzee

Habitattypen	Oppervlakte	Kwaliteit leefgebied
H1110B - Permanent overstromde zandbanken	=	Meer dan
H1130 – Estuaria	=	Meer dan
H1140A - Slik- en zandplaten	=	Meer dan
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	=	=
H1310B – Zilte pionierbegroeiingen	=	=
H1320 – Slijkgrasvelden	=	=
H1330A – Schorren en zilte graslanden	=	Meer dan
H2110 – Embryonale duinen	=	=
H2120 – Witte duinen	=	=
H2130A – Grijze duinen	=	=
H2130B – Grijze duinen	=	Meer dan
H2160 – Duindoorstruwelen	=	=
H2170 - Kruipwilgstruwelen	=	=
H2190B – Vochtige duinvalleien	=	=

Tabel I.6 Habitatrichtlijnsoorten Waddenzee

Soort	Populatie	Omgeving leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1014 – Nauwe korfslak	=	=	=
H1095 – Zeeprik	meer dan	=	=
H1099 – Rivierprik	meer dan	=	=
H1103 – Fint	meer dan	=	=
H1340 – Noordse woelmuis	=	=	=
H1351 – Bruinvis	=	=	Meer dan
H1364 – Grijze zeehond	=	=	=
H1365 – Gewone zeehond	meer dan	=	=
H1903 – Groenknolorchis	=	=	=

Tabel I.7 Broedvogels Waddenzee

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A034 – Lepelaar	=	=
A063 – Eider	=	Meer dan
A081 – Bruine kiekendief	=	=
A082 – Blauwe kiekendief	=	=
A132 – Kluut	=	Meer dan
A137 – Bontbekplevier	=	=
A138 – Strandplevier	Meer dan	Meer dan
A183 – Kleine mantelmeeuw	=	=
A191 – Grote stern	=	=
A193 – Visdief	=	=
A194 – Noordse stern	=	=
A195 – Dwergstern	Meer dan	Meer dan
A222 – Velduil	=	=

Tabel I.8 Niet-broedvogels Waddenzee

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A005 – Fuut	=	=
A017 – Aalscholver	=	=
A034 – Lepelaar	=	=
A037 – Kleine zwaan	=	=
A043 – Grauwe gans	=	=
A045 – Brandgans	=	=
A046 – Rotgans	=	=
A048 – Bergeend	=	=
A050 – Smient	=	=

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A051 – Krakeend	=	=
A052 – Wintertaling	=	=
A053 – Wilde eend	=	=
A054 – Pijlstaart	=	=
A056 – Slobeend	=	=
A062 – Toppereend	=	Meer dan
A063 – Eider	=	Meer dan
A067 – Brilduiker	=	=
A069 – Middelste zaagbek	=	=
A070 – Grote zaagbek	=	=
A103 – Slechtvalk	=	=
A130 – Scholekster	=	Meer dan
A132 – Kluut	=	=
A137 – Bontbekplevier	=	=
A140 – Goudplevier	=	=
A141 – Zilverplevier	=	=
A142 – Kievit	=	=
A143 – Kanoetstrandloper	=	Meer dan
A144 – Drieteenstrandloper	=	=
A147 – Krombekstrandloper	=	=
A149 – Bonte strandloper	=	=
A156 – Grutto	=	=
A157 – Rosse grutto	=	=
A160 – Wulp	=	=
A161 – Zwarte ruiter	=	=
A162 – Tureluur	=	=
A164 – Groenpootruiter	=	=
A169 – Steenloper	=	Meer dan
A197 – Zwarte stern	=	=
A702 – Toendrarietgans	=	=

I.3 Duinen Ameland

Tabel I.9 Habitattypen Duinen Ameland

Habitatype	Oppervlakte	Kwaliteit leefgebied
H1330A – Schorren en zilte graslanden	=	=
H2120 – Witte duinen	=	=
H2130A – Grijze duinen	=	=
H2130B – Grijze duinen	Meer dan	Meer dan

Habitatype	Oppervlakte	Kwaliteit leefgebied
H2130C – Grijze duinen	Meer dan	Meer dan
H2140A – Duinheiden met kraaihei	=	Meer dan
H2140B – Duinheiden met kraaihei	=	=
H2150 – Duinheiden met struikhei	=	=
H2160 – Duindoorstruwelen	=	=
H2170 – Kruipwilgstruwelen	=(minder dan)	=
H2180A – Duinbossen	=	=
H2180B – Duinbossen	=	=
H2180C – Duinbossen	=	=
H2190A – Vochtige duinvalleien	=	=
H2190B – Vochtige duinvalleien	Meer dan	Meer dan
H2190C – Vochtige duinvalleien	=	Meer dan
H2190D – Vochtige duinvalleien	=	=
H6230 – Heischrale graslanden	Meer dan	Meer dan

Tabel I.10 Habitatrichtlijnsoorten Duinen Ameland

Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1364 – Grijze zeehond	=	=	=
H1903 – Groenknolorchis	Meer dan	Meer dan	Meer dan

Tabel I.11 Broedvogels Duinen Ameland

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A021 – Roerdomp	=	=
A063 – Eider	Meer dan	Meer dan
A081 – Bruine kiekendief	=	=
A082 – Blauwe kiekendief	Meer dan	Meer dan
A119 – Porseleinhoen	=	=
A222 – Velduil	=	=
A277 – Tapuit	Meer dan	Meer dan
A295 – Rietzanger	=	=
A338 – Grauwe klauwier	Meer dan	Meer dan

I.4 Duinen Schiermonnikoog

Tabel I.12 Habitattypen Duinen Schiermonnikoog

Habitatype	Oppervlakte	Kwaliteit leefgebied
H1310B – Zilte pionierbegroeiingen	=	=
H1330A – Schorren en zilte graslanden	=	=
H2120 – Witte duinen	=	=
H2130A – Grijze duinen	=	=
H2130B – Grijze duinen	Meer dan	Meer dan
H2130C – Grijze duinen	Meer dan	Meer dan
H2160 – Duindoorsruwelen	=	=
H2170 – Kruipwilgstruwelen	=(minder dan)	=
H2180A – Duinbossen	Meer dan	=
H2180B – Duinbossen	Meer dan	Meer dan
H2180C – Duinbossen	Meer dan	Meer dan
H2190A – Vochtige duinvalleien	=	Meer dan
H2190B – Vochtige duinvalleien	Meer dan	Meer dan
H2190C – Vochtige duinvalleien	=	=
H2190D – Vochtige duinvalleien	=	=
H6410 – Blauwgraslanden	Meer dan	=

Tabel I.13 Habitatrichtlijnsoorten Duinen Schiermonnikoog

Soort	Populatie	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
H1903 – Groenknolorchis	Meer dan	Meer dan	Meer dan

Tabel I.14 Broedvogels Duinen Schiermonnikoog

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A021 – Roerdomp	=	=
A063 – Eider	=	=
A081 – Bruine kiekendief	=	=
A082 – Blauwe kiekendief	=	=
A222 – Velduil	Meer dan	Meer dan
A275 – Paapje	Meer dan	Meer dan
A277 – Tapuit	Meer dan	Meer dan

I.5 Lauwersmeer

Tabel I.15 Broedvogels Lauwersmeer

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A021 - Roerdomp	=	=
A081 – Bruine kiekendief	=	=
A084 – Grauwe kiekendief	=	=
A119 - Porseleinhoen	=	=
A132 – Kluut	=	=
A137 – Bontbekplevier	=	=
A151 – Kemphaan	Meer dan	Meer dan
A194 – Noordse stern	=	=
A222 - Velduil	=	=
A272 - Blauwborst	=	=
A275 – Paapje	=	=
A292 - Snor	=	=
A295 - Rietzanger	=	=

Tabel I.16 Niet-broedvogels Lauwersmeer

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A005 – Fuut	=	=
A017 - Aalscholver	=	=
A034 – Lepelaar	=	=
A037 – Kleine zwaan	=	=
A038 – Wilde zwaan	=	=
A041 - Kolgans	=	=
A042 - Dwerggans	=	=
A043 – Grauwe gans	=	=
A045 – Brandgans	=	=
A048 – Bergeend	=	=
A050 – Smient	=	=
A051 – Krakeend	=	=
A052 - Wintertaling	=	=
A053 – Wilde eend	=	=
A054 – Pijlstaart	=	=
A056 – Slobeend	=	=
A059 - Tafeleend	=	=
A061 - Kuifeend	=	=
A062 – Toppereend	=	=
A067 – Brilduiker	=	=

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A068 - Nonnetje	=	=
A075 - Zeearend	=	=
A125 - Meerkoe	=	=
A132 – Kluut	=	=
A137 – Bontbekplevier	=	=
A140 - Goudplevier	=	=
A156 - Grutto	=	=
A160 – Wulp	=	=
A161 – Zwarte ruiter	=	=
A190 - Reuzenstern	=	=

I.6 Grote Wielen

Tabel I.17 Broedvogels Grote Wielen

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A119 - Porseleinhoen	=	=
A151 – Kempfaan	>	>
A295 – Rietzanger	=	=

Tabel I.16 Niet-broedvogels Groote Wielen

Soort	Omvang leefgebied	Kwaliteit leefgebied
A041 - Kogans	=	=
A045 - Brandgans	=	=
A050 - Smient	=	=
A156 - Grutto	=	=



BIJLAGE: VOGELS - LANDELIJKE STAAT VAN INSTANDHOUDING, DOELEN EN TRENDS

De bronnen die geraadpleegd zijn voor het samenstellen van deze tabellen zijn www.natura2000.nl, Netwerk ecologische monitoring (NEM) (Sovon, RWS, CBS, provincies) op www.sovon.nl. De bronnen zijn allen geraadpleegd in maart 2023.

II.1 Noordzee

Tabel II.1 Zeevogels Noordzee

Soort	LSVI	Trend sinds 2010
Jan-van-gent	Gunstig	0
Kleine jager	Onbekend	-
Grote jager	Gunstig	0
Drieteenmeeuw	Onbekend	0
Kleine mantelmeeuw	Matig ongunstig	+
Grote mantelmeeuw	Zeer ongunstig	0
Zilvermeeuw	Matig ongunstig	0
Grote stern	Zeer ongunstig	+
Noordse stern	Matig ongunstig	0
Visdief	Zeer ongunstig	+
Alk	Gunstig	?
Zeekoet	Gunstig	+

II.2 Noordzeekustzone

Tabel II.2 Broedvogels Noordzeekustzone

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2016-2021	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2010
Bontbekplevier	Zeer ongunstig	20	11	Nee	+
Strandplevier	Zeer ongunstig	30	8	Nee	+
Dwergstern	Gunstig	20	31	Ja	~

Tabel II.3 Niet-broedvogels Noordzeekustzone

Soort	LSVI	Functie	Doel (individueen)	Gemiddelde 2016-2017 - 2020-2021	Doel gehaald	Trend sinds 2009
Aalscholver	Gunstig	f, s	1.900	1.125	Nee	~
Bergeend	Gunstig	s	520	81	Nee	~
Bontbekplevier	Gunstig	s	510	1.598	Ja	++
Bonte strandloper	Gunstig	s	7.400	14.958	Ja	~
Drieteenstrandloper	Gunstig	f	2.000	3.144	Ja	+
Dwergmeeuw	Gunstig	f	-	66	?	-
Eider	Zeer ongunstig	f	26.200	881	Nee	~
Kanoet	Gunstig	s	560	3.854	Ja	++
Kluut	Matig ongunstig	s	120	?	?	-
Parelduiker	Gunstig	f	-	?	?	?
Roodkeelduiker	Gunstig	f	-	17	?/ja	-
Rosse grutto	Gunstig	s	1.800	5.115	Ja	--
Scholekster	Zeer ongunstig	s	3.300	2.026	Nee	~
Steenloper	Matig ongunstig	f	160	261	Ja	~
Topper	Matig ongunstig	f	-	2	Ja	~
Wulp	Gunstig	s	640	1.207	Ja	~
Zilverplevier	Zilverplevier	s	3.200	2.670	Nee	~
Zwarte zee-eend	Zeer ongunstig	f	51.900	41.548	Nee	~

II.3 Waddenzee

Tabel II.4 Broedvogels Waddenzee

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2016-2021	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2010
Blauwe kiekendief	Zeer ongunstig	3	0	Nee	0
Bontbekplevier	Zeer ongunstig	60	45	Nee	~
Bruine kiekendief	Zeer ongunstig	30	38	Ja	~
Dwergster	Gunstig	200	375	Ja	+
Eider	Zeer ongunstig	5.000	2445	Nee	~
Grote stern	Zeer ongunstig	16.000	3317	Nee	-
Kleine mantelmeeuw	Gunstig	19.000	17207	Nee	0
Kluut	Matig ongunstig	3.800	1245	Nee	0

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2016-2021	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2010
Lepelaar	Gunstig	430	860	Ja	0
Noordse stern	Zeer ongunstig	1.500	679	Nee	~
Strandplevier	Zeer ongunstig	50	9	Nee	~
Velduil	Zeer ongunstig	5	5	Ja	~
Visdief	Zeer ongunstig	5.300	1863	Nee	~

Tabel II.5 Niet-broedvogels Waddenzee

Soort	LSVI	Functie	Doel (individueen)	Gemiddelde 2016-2017- 2020-2021	Doel behaald	Trends sinds 2009
Aalscholver	Gunstig	F, s, r	4.200	2.756	Nee	0
Bergeend	Gunstig	F, s, r	38.400	39.243	Ja	0
Bontbekplevier	Gunstig	F, s, r	1.800	3.612	Ja	+
Bonte strandloper	Gunstig	F, s, r	20.600	237.144	Ja	0
Brandgans	Gunstig	F, s, r	36.800	74.866	Ja	+
Brilduiker	Zeer ongunstig	F	100	72	Nee	-
Drieteenstrandloper	Gunstig	F, s, r	3.700	7.843	Ja	+
Eider	Zeer ongunstig	F	90.000-115.000	62.658	Nee	-
Fuut	Matig ongunstig	F	310	123	Nee	-
Goudplevier	Zeer ongunstig	F, s, r	19.200	15.395	Nee	0
Grauwe Gans	Gunstig	F, s, r	7.000	17.402	Ja	+
Groenpootruiter	Gunstig	F, s, r	1.900	1.228	Nee	-
Grote Zaagbek	Zeer ongunstig	F	70	9	Nee	--
Grutto	Zeer ongunstig	F, s, r	1.100	1.002	Nee	~
Kanoet	Gunstig	F, s, r	44.400	54.782	Nee	0
Kievit	Zeer ongunstig	F, s, r	10.800	8.765	Nee	0
Kleine zwaan	Zeer ongunstig	S	1.600	152	Nee	-
Kluut	Matig ongunstig	F, s, r	6.700	5.072	Nee	-
Krakeend	Gunstig	F	320	949	Ja	+
Krombekstrandloper	Gunstig	F, s, r	2.000	1.773	Nee	~
Lepelaar	Gunstig	F, s, r	520	1.261	Ja	+
Middelste zaagbek	Gunstig	F	150	84	Nee	-
Pijlstaart	Gunstig	F	5.900	7.074	Ja	~
Rosse Grutto	Gunstig	F, s, r	54.400	59.420	Ja	0

Soort	LSVI	Functie	Doel (individueen)	Gemiddelde 2016-2017- 2020-2021	Doel behaald	Trends sinds 2009
Rotgans	Gunstig	F, s, r	26.400	27.250	Nee	0
Scholekster	Ze er on gun stig	F, s, r	140.000- 160.000	82.996	Nee	-
Slechtvalk	Gunstig	F	40	67	Ja	0
Slobeend	Gunstig	F	750	1.279	Ja	+
Smient	Matig on gun stig	F, s, r	33.100	30.470	Nee	~
Steenloper	Matig on gun stig	F, s, r	2.300-3.000	3.721	Ja	+
Toendrarietgans	Gunstig	S, r	-	21.365	N.v.t.	~
Topper	Matig on gun stig	F	3.100	4.388	Ja	~
Tureluur	Gunstig	F, s, r	16.500	15.375	Nee	0
Wilde Eend	Ze er on gun stig	F	25.400	11.988	Nee	-
Wintertaling	Gunstig	F	5.000	4.865	Nee	0
Wulp	Gunstig	F, s, r	96.200	78.854	Nee	0
Zilverplevier	Gunstig	F, s, r	22.300	25847	Ja	0
Zwarte Ruiter	Ze er on gun stig	F, s, r	1.200	561	Nee	-
Zwarte stern	Ze er on gun stig	S, r	23.000	4.176	Nee	~

II.4 Duinen Ameland

Tabel II.6 Broedvogels Duinen Ameland

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2016-2021	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2010
Blauwe kiekendief	Ze er on gun stig	20	0	Nee	0
Bruine kiekendief	Ze er on gun stig	40	30	Nee	0
Eider	Ze er on gun stig	100	351	Ja	+
Grauwe klauwier	Ze er on gun stig	5	0	Nee	0
Porseleinhoen	Ze er on gun stig	2	1	Nee	~
Rietzanger	Gunstig	230	142	Nee	-
Roerdomp	Gunstig	2	5	Ja	~
Tapuit	Ze er on gun stig	100	44	Nee	+
Velduil	Ze er on gun stig	20	0	Nee	~

II.5 Duinen Schiermonnikoog

Tabel II.7 Broedvogels Duinen Schiermonnikoog

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2016-2021	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2010
Blauwe kiekendief	Zeer ongunstig	10	0	Nee	~
Bruine kiekendief	Zeer ongunstig	25	5	Nee	--
Eider	Zeer ongunstig	200	333	Ja	+
Paapje	Zeer ongunstig	2	0	Nee	0
Roerdomp	Gunstig	3	0	Nee	~
Tapuit	Zeer ongunstig	30	1	Nee	~
Velduil	Zeer ongunstig	2	0	Nee	~

II.6 Lauwersmeer

Tabel II.8 Broedvogels Lauwersmeer

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2016-2021	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2012
Roerdomp	Zeer ongunstig	10	7	Nee	~
Bruine Kiekendief	Gunstig	20	17	Nee	~
Grauwe Kiekendief	Zeer ongunstig	4	0	Nee	~
Porseleinhoen	Zeer ongunstig	15	3	Nee	~
Kluut	Matig ongunstig	110	42	Nee	0
Bontbekplevier	Matig ongunstig	4	2	Nee	~
Kemphaan	Zeer ongunstig	20	0	Nee	~
Noordse stern	Gunstig	5	0	Nee	~
Velduil	Zeer ongunstig	1	0	Nee	~
Blauwborst	Gunstig	120	207	Ja	~
Paapje	Zeer ongunstig	11	1	Nee	~
Snor	Zeer ongunstig	25	66	Ja	++
Rietzanger	Matig ongunstig	1900	1075	Nee	0

Tabel II.9 Niet-broedvogels Lauwersmeer

Soort	LSVI	Functie	Doel (individuen)	Gemiddelde 2016-2017- 2020-2021	Doel behaald	Trend sinds 2010
Fuut	Matig ongunstig	f	60	74	Ja	0
Aalscholver	Gunstig	f	70	369	Nee	0
Lepelaar	Gunstig	f	80	35	Nee	-
Kleine zwaan	Matig ongunstig	s, r	140	121	Nee	--
Wilde zwaan	Matig ongunstig	s, r, f	10	30	Ja	+
Kolgans	Gunstig	f	190	12502	Ja	--
Dwerggans	Zeer ongunstig	s, r	40	1	Nee	--
Grauwe gans	Gunstig	s, r, f	1100	2415	Ja	--
Brandgans	Gunstig	f	1700	3715	Ja	-
Bergeeend	Gunstig	f	480	454	Nee	0
Smient	Gunstig	s, r, f	1600	739	Nee	~
Krakeend	Gunstig	f	900	1197	Nee	0
Wintertaling	Matig ongunstig	f	1900	1688	Nee	~
Wilde eend	Gunstig	f	1700	970	Nee	-
Pijlstaart	Matig ongunstig	f	510	371	Nee	~
Slobeend	Gunstig	f	290	684	Ja	~
Tafeleend	Zeer ongunstig	f	130	38	Nee	--
Kuifeend	Matig ongunstig	f	540	1590	Nee	~
Brilduiker	Gunstig	f	40	73	Ja	0
Nonnetje	Matig ongunstig	f	9	7	Nee	~
Zeearend	Gunstig	f	1	5	Ja	+
Meerkoet	Matig ongunstig	f	970	1311	Nee	0
Kluut	Matig ongunstig	f	90	168	Nee	+
Bontbekplevier	Gunstig	f	60	99	Ja	~
Goudplevier	Zeer ongunstig	f	150	313	Ja	~
Grutto	Zeer ongunstig	s, r, f	260	231	Nee	0
Wulp	Gunstig	s, r, f	50	26	Nee	~
Zwarte ruiter	Gunstig	f	100	51	Nee	-
Reuzenster	Gunstig	s, r, f	10	0	Nee	--

II.7 Groote Wielen

Tabel II.10 Broedvogels Groote Wielen

Soort	LSVI	Doel (paren)	Gemiddelde 2018-2022	Doelaantal gehaald?	Trend sinds 2012
Kemphaan	Zeer ongunstig	4	0	Nee	~
Porseleinhoen	Zeer ongunstig	10	0	Nee	~
Rietzanger	Gunstig	220	163	Nee	0

Tabel II.11 Niet-broedvogels Groote Wielen

Soort	LSVI	Functie	Doel (individueen)	Gemiddelde 2016-2017- 2020-2021	Doel behaald	Trend sinds 2010
Kolgans	Gunstig	s, r	13900	6784	Nee	~
Brandgans	Gunstig	s, r	11800	9006	Nee	-
Smient	Ongunstig	s, r, f	1300	1585	Nee	++
Grutto	Zeer ongunstig	s, r	670	736	Nee	~



BIJLAGE: AANTALLEN NIET-BROEDVOGELS IN DE WATERVOGELTELGEBIEDEN LANGS DE ROUTES

III.1 II: Oude Westereems route

Tabel III.1 Aantallen niet-broedvogels

Soort	Gem 2016-2022 hvp Rommelhoek (A&W)	Doelaantal	% van doelaantal
Aalscholver	2,96	4200	0,07
Bergeend	286,75	38400	0,75
Bontbekplevier	64,97	1800	3,61
Bonte strandloper	615,48	206000	0,30
Brandgans	287,12	36800	0,78
Drieteenstrandloper	3,85	3700	0,10
Eider	0,63	90000	0,00
Goudplevier	1,60	19200	0,01
Grauwe gans	176,66	7000	2,52
Groenpootruiter	50,00	1900	2,63
Grote zaagbek	0,01	70	0,02
Grutto	0,28	1100	0,03
Kanoet	26,61	44400	0,06
Kievit	2,18	10800	0,02
Kluut	5,27	6700	0,08
Krakeend	2,37	320	0,74
Lepelaar	0,25	520	0,05
Middelste zaagbek	0,04	150	0,03
Pijlstaart	106,63	5900	1,81
Rosse grutto	103,49	54400	0,19
Rotgans	41,91	26400	0,16

Soort	Gem 2016-2022 hvp Rommelhoek (A&W)	Doelaantal	% van doelaantal
Scholekster	1224,03	140000	0,87
Slechtvalk		40	0,00
Slobeend	0,70	750	0,09
Smient	27,85	33100	0,08
Steenloper	16,34	2300	0,71
Toendrarietgans	9,73	behoud	
Tureluur	16,70	16500	0,10
Wilde eend	164,91	25400	0,65
Wintertaling	5,18	5000	0,10
Wulp	989,57	96200	1,03
Zilverplevier	54,49	22300	0,24
Zwarte ruiter	0,12	1200	0,01

III.2 V: Boschgat route A1

Tabel III.2 Aantallen niet-broedvogels

Soort	Ruidhorn kwelder (A&W)	Ruidhorn binnendijk (A&W)	WG3521	WG3320	SOM	Doelaantal	%
	gem 2019- 2022	2019-2022	2018-2022	2016-2017			
Aalscholver	4	2	8	11	25	4200	0,60
Bergeend	547	69	1912	475	3003	38400	7,82
Bontbek- plevier	1	3	0	546	551	1800	30,59
Bonte strandloper	418	1	267	8659	9344	206000	4,54
Brandgans	362	1096	212	0	1670	36800,00	4,54
Brilduiker	0	0	0	3	3	100	2,64
Drieteenstran- dloper	50	0	0	29	79	3700	2,13
Eider	2	0	12	0	14	90000	0,02
Fuut	0	0	0	0	0	310	0,12
Goudplevier	2	15	1	15	33	19200	0,17
Grauwe gans	108	810	185	85	1188	7000	16,98

Soort	Ruidhorn kwelder (A&W)	Ruidhorn binnendijk (A&W)	WG3521	WG3320	SOM	Doelaantal	%
Groenpoot- ruiter	12	13	1	13	38	1900	2,00
Grutto	0	1	0	0	1	1100	0,06
Kanoet	41	0	18	1323	1381	44400	3,11
Kievit	10	77	13	1	101	10800	0,94
Kleine zwaan	0	2	0	0	2	1600	0,10
Kluut	34	11	4	0	49	6700	0,73
Krakeend	0	35	0	3	38	320	11,85
Krombek- strandloper	0	0	0	0	0	2000	0,01
Lepelaar	12	17	4	15	48	520	9,27
Middelste zaagbek	0	0	0	1	1	150	0,44
Pijlstaart	66	77	36	54	233	5900	3,95
Rosse Grutto	13	0	2	1569	1584	54400	2,91
Rotgans	37	2	46	152	238	26400	0,90
Scholekster	498	38	234	721	1490	140000	1,06
Slechtvalk	0	0	1	2	3	40	7,38
Slobeend	6	72	2	12	93	750	12,35
Smient	19	35	18	288	359	33100	1,08
Steenloper	4	0	0	71	75	2300	3,27
Topper	0	0	0	0	0	3100	0,01
Tureluur	10	14	24	145	193	16500	1,17
Wilde eend	59	403	100	19	581	25400	2,29
Wintertaling	2	106	6	22	137	5000	2,73
Wulp	1542	4	1337	2128	5012	96200	5,21
Zilverplevier	246	0	473	986	1706	22300	7,65
Zwarte ruiter	0	4	0	0	4	1200	0,36

Gegevens watervogeltelgebieden vastelandskust zijn aangeleverd door de Wadvogelwerkgroep Groningen; overige data zijn afkomstig van Sovon en zijn verkregen via NDFF

III.3 V: Boschgat route A2

Tabel III.3 Aantallen niet-broedvogels

soort	WG3536 2018-2022	WG3542 2018-2022	WG3541 2018-2022	WG3320 2016-2017	SOM	Doelaantal	%
Aalscholver	0	0	24	11	36	4200	0,85
Bergeend	16	3	1199	475	1692	38400	4,41
Bontbek- plevier	11	2	4	546	564	1800	31,32
Bonte strandloper	4	0	3768	8659	12432	206000	6,03
Brandgans	100	130	454	0	684	36800	1,86
Brilduiker	0	0	0	3	3	100	2,86
Drieteenstran- dloper	0	0	0	29	29	3700	0,78
Eider	0	0	201	0	201	90000	0,22
Fuut	0	0	0	0	0	310	0,08
Goudplevier	7	77	41	15	140	19200	0,73
Grauwe gans	52	100	100	85	337	7000	4,81
Groenpoot- ruiter	3	0	17	13	32	1900	1,71
Grutto	1	0	0	0	1	1100	0,13
Kanoet	0	0	30	1323	1353	44400	3,05
Kievit	68	82	145	1	296	10800	2,74
Kleine zwaan	0	0	1	0	1	1600	0,05
Kluut	27	0	9	0	37	6700	0,55
Krakeend	4	0	7	3	14	320	4,35
Krombekstra- ndloper	0	0	2	0	2	2000	0,09
Lepelaar	2	0	20	15	37	520	7,09
Middelste zaagbek	0	0	0	1	1	150	0,71
Pijlstaart	1	0	241	54	296	5900	5,02
Rosse Grutto	0	0	260	1569	1829	54400	3,36
Rotgans	9	16	274	152	451	26400	1,71
Scholekster	50	3	2000	721	2773	140000	1,98
Slechtvalk	0	0	0	2	2	40	4,38
Slobeend	1	0	0	12	14	750	1,81

soort	WG3536 2018-2022	WG3542 2018-2022	WG3541 2018-2022	WG3320 2016-2017	SOM	Doelaantal	%
Smient	13	0	338	288	639	33100	1,93
Steenloper	0	0	13	71	84	2300	3,63
Topper	0	0	0	0	0	3100	0,01
Tureluur	13	0	299	145	458	16500	2,78
Wilde eend	172	11	395	19	597	25400	2,35
Wintertaling	81	0	37	22	141	5000	2,81
Wulp	31	7	1188	2128	3355	96200	3,49
Zilverplevier	0	0	1069	986	2056	22300	9,22
Zwarte ruiter	5	0	2	0	8	1200	0,64

Gegevens watervogeltelgebieden vastelandskust zijn aangeleverd door de Wadvogelwerkgroep Groningen; overige data zijn afkomstig van Sovon en zijn verkregen via NDFF

III.4 VII: Schiermonnikoog Wantij route

Tabel III.4 Aantallen niet-broedvogels

soort	WG3552 2018- 2022	WG3551 2018- 2022	WG3133 verschille nde perioden	WG3134 verschille nde perioden	WG3561 2018- 2022	SOM	Doelaantal	%
Aalscholver	0	12	9	36	33	91	4200	2,16
Bergeend	2	582	501	134	676	1894	38400	4,93
Bontbek- plevier	0	33	7	92	50	182	1800	10,10
Bonte strandloper	0	3180	1858	8597	3001	16636	206000	8,08
Brandgans	39	882	104	0	512	1537	36800	4,18
Brilduiker		0	1	1	1	2	100	1,97
Drieteen- strandloper		12	0	611	0	623	3700	16,83
Eider		67	3	247	48	365	90000	0,41
Fuut		0	0	1	1	3	310	0,86
Goudplevier	20	103	0	0	15	138	19200	0,72
Grauwe gans	17	54	29	9	122	230	7000	3,29
Groenpoot- ruiter		39	20	10	22	91	1900	4,78

soort	WG3552 2018- 2022	WG3551 2018- 2022	WG3133 verschille nde perioden	WG3134 verschille nde perioden	WG3561 2018- 2022	SOM	Doelaant al	%
Grote zaagbek				0		0	70	0,02
Grutto			0			0	1100	0,00
Kanoet		78	10	1683	15	1786	44400	4,02
Kievit	32	199	0		501	732	10800	6,78
Kleine zwaan			0			0	1600	0,00
Kluut		28	3		133	163	6700	2,44
Krakeend	0	1	0	0	9	10	320	3,10
Krombek- strand- loper		0	0			0	2000	0,00
Lepelaar		10	25	21	65	121	520	23,29
Middelste zaagbek		0	0	2	3	5	150	3,27
Pijlstaart		85	310	37	862	1294	5900	21,94
Rosse Grutto		19	117	227	315	679	54400	1,25
Rotgans	0	335	288	132	183	938	26400	3,55
Scholekster	8	975	320	4650	2275	8228	140000	5,88
Slechtvalk			0		1	1	40	2,10
Slobeend		1	2		4	6	750	0,84
Smient		60	462	59	237	818	33100	2,47
Steenloper		22	14	56	57	149	2300	6,48
Topper			0	1		1	3100	0,04
Tureluur	0	92	239	32	461	824	16500	4,99
Wilde eend	5	272	48	21	472	818	25400	3,22
Wintertaling	0	39	18		100	157	5000	3,14
Wulp	0	1010	1041	2606	1347	6004	96200	6,24
Zilverplevier	0	775	228	1086	776	2866	22300	12,85
Zwarte ruiter		0	18		42	60	1200	5,04

Gegevens watervogeltelgebieden vastelandskust aangeleverd door de Wadvogelwerkgroep Groningen, overige data zijn afkomstig van Sovon en zijn verkregen via NDFF

III.5 VIII: Ameland Wantij route

Tabel III.5 Aantallen niet-broedvogels

soort	WG2550 2016-2021	WG2560 2016-2021	WG2611 2016-2021	Som	Doelaantal	%
Aalscholver	7	0	14	21	4200	0,51
Bergeend	581	2	1494	2077	38400	5,41
Bontbekplevier	11		79	90	1800	4,98
Bonte strandloper	181		2710	2891	206000	1,40
Brandgans	143	113	25	280	36800	0,76
Brilduiker				0	100	0,00
Drieteenstrandloper	0		0	1	3700	0,01
Eider	40		77	117	90000	0,13
Fuut		0	0	0	310	0,10
Goudplevier	5	50	42	97	19200	0,51
Grauwe gans	6	28	30	64	7000	0,92
Groenpootruiter			31	31	1900	1,62
Grote zaagbek		0	0	1	70	1,04
Grutto	0	0	2	2	1100	0,21
Kanoet	3		84	87	44400	0,20
Kievit	6	51	132	189	10800	1,75
Kleine zwaan				0	1600	0,00
Kluut	8		319	328	6700	4,89
Krakeend	0	1	5	6	320	1,91
Krombekstrandloper			0	0	2000	0,01
Lepelaar	1		18	19	520	3,67
Middelste zaagbek			1	1	150	0,73
Pijlstaart	1		24	25	5900	0,42
Rosse Grutto	13		166	179	54400	0,33
Rotgans	214	107	60	381	26400	1,44
Scholekster	413	10	268	691	140000	0,49
Slechtvalk				0	40	0,00

soort	WG2550 2016-2021	WG2560 2016-2021	WG2611 2016-2021	Som	Doelaantal	%
Slobeend	2		16	18	750	2,42
Smient	107	5	550	662	33100	2,00
Steenloper	8	1	14	23	2300	1,00
Topper				0	3100	0,00
Tureluur	7	0	558	565	16500	3,42
Wilde eend	26	27	114	167	25400	0,66
Wintertaling	1		96	96	5000	1,93
Wulp	123	67	1918	2108	96200	2,19
Zilverplevier	52		280	332	22300	1,49
Zwarte ruiter			3	3	1200	0,22
Zwarte stern			1	1	23000	0,00

Gegevens watervogeltelgebieden vastelandskust zijn aangeleverd door de Waadfûgelwerkgroep; overige data zijn afkomstig van Sovon en zijn verkregen via NDFF. Let op: voor de telgebieden op Ameland konden geen gegevens worden verkregen, deze data ontbreekt.

III.6 IX: Zoutkamperlaag route A1

Tabel III.6 Aantallen niet-broedvogels

Soort	WG2522 2016-2021	WG2512 2016-2021	WG2310 verschillen de perioden	WG2320 verschillen de perioden	Som	Doelaantal	%
Aalscholver		4	16	36	57	4200	1,35
Bergeend	0	413	16	32	461	38400	1,20
Bontbek- plevier		64	3		67	1800	3,72
Bonte strandloper	3	3122	3537	2286	8948	206000	4,34
Brandgans	433	456	5	4	899	36800	2,44
Brilduiker				1	1	100	1,08
Drieteen- strandloper		2	243	160	405	3700	10,94
Eider		29	410	238	677	90000	0,75
Fuut				1	1	310	0,16
Goudplevier	47	25			72	19200	0,38

Soort	WG2522 2016-2021	WG2512 2016-2021	WG2310 verschillen de perioden	WG2320 verschillen de perioden	Som	Doelaantal	%
Grauwe gans	116	7	1	1	124	7000	1,77
Groenpoot- ruiter		52	4	0	56	1900	2,93
Grote zaagbek					0	70	0,00
Grutto		1			1	1100	0,05
Kanoet		63	615	1493	2172	44400	4,89
Kievit	74	13			87	10800	0,80
Kleine zwaan		2			2	1600	0,15
Kluut	0	8			8	6700	0,12
Krakeend		2			2	320	0,50
Krombek- strandloper		1			1	2000	0,03
Lepelaar		3	0		3	520	0,50
Middelste zaagbek				1	1	150	0,33
Pijlstaart		50	0	0	51	5900	0,87
Rosse Grutto		168	668	311	1146	54400	2,11
Rotgans	23	87	124	39	274	26400	1,04
Scholekster	2	1530	503	1241	3277	140000	2,34
Slechtvalk					0	40	0,00
Slobeend		2			2	750	0,26
Smient		48	0		48	33100	0,15
Steenloper		42		8	50	2300	2,19
Topper					0	3100	0,00
Tureluur	0	151	1		151	16500	0,92
Wilde eend	6	61			68	25400	0,27
Wintertaling		4			4	5000	0,09
Wulp	22	862	1265	1233	3382	96200	3,52
Zilverplevier		255	605	181	1041	22300	4,67
Zwarte ruiter		8			8	1200	0,69
Zwarte stern		3			3	23000	0,01

Gegevens watervogeltelgebieden vastelandskust zijn aangeleverd door de Waadvûgelwerkgroep; overige data zijn afkomstig van Sovon en zijn verkregen via NDFF.