

RAPPORT

Ecologische Effectbeoordeling, CCS Porthos

Wet natuurbescherming, onderdeel Gebiedsbescherming

Porthos, CO2 transport en opslag

Klant: Porthos Development C.V.

Referentie: BF8260IBRP2005191341

Status: S0/P01.01

Datum: 13-7-2021

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB Eindhoven
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Ecologische Effectbeoordeling, CCS Porthos

Ondertitel: Effectenstudie ten aanzien van de Wnb-gebiedsbescherming
Referentie: BF8260IBRP2005191341
Status: P01.01/S0
Datum: 13-7-2021
Projectnaam: Wnb CCS Porthos
Projectnummer: BF8260

Classificatie

Projectgerelateerd

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

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel van het rapport	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Projectomgeving en afbakening studiegebied	3
2.1	Beschrijving ingreep	3
2.2	Projectomgeving	7
3	Natura 2000 en Wetgeving	8
3.1	Natura 2000	8
3.2	Wettelijk kader	8
3.3	Aanwezige Natura 2000-gebieden	11
3.3.1	Natura 2000-gebied Voordelta	11
4	Scoping relevante effecten	15
4.1	Storingsfactoren	15
4.2	Ruimtelijke invloeden	15
4.3	Chemische invloeden	15
4.4	Fysische invloeden	16
4.5	Mechanische invloeden	17
4.6	Menselijke invloeden	18
4.7	Samenvatting	19
5	Natura 2000-gebied Voordelta	20
5.1	Kenschets Voordelta	20
5.2	Habitattypen	21
5.3	Benthos	22
5.4	Vissen en vislarven	23
5.4.1	Zeeprik (H1095)	23
5.4.2	Rivierprik (H1099)	23
5.4.3	Fint (1103)	24
5.4.4	Elft (1102)	24
5.4.5	Vislarven	25
5.5	Zeezoogdieren	25
5.5.1	Bruinvis (H1351)	25
5.5.2	Gewone zeehond (H1365)	28
5.5.3	Grijze zeehond (H1364)	31
5.6	Vogels	32

5.6.1	Broedvogels	32
5.6.2	Niet-broedvogels	33
5.7	Samenvatting relevante soorten voor toetsing	36
6	Effecten op beschermde natuurwaarden	37
6.1	Verstoring door trillingen en geluid	37
6.1.1	Bovenwatergeluid	37
6.1.2	Onderwatergeluid	37
6.2	Verstoring door aanwezigheid en licht	42
6.3	Verstoring door oppervlakteverlies	44
6.4	Verstoring door vertroebeling	44
6.5	Verzuring en vermesting door stikstofdepositie	44
6.6	Conclusie Ecologische Effectbeoordeling	45
7	Cumulatieve Effectbeoordeling	46
8	Conclusie	50
	Literatuur	51

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In Nederland vindt ca. 180 megaton CO₂ per jaar uitstoot plaats. In het Klimaatakkoord is uitgewerkt hoe de reductie van CO₂-emissies in Nederland in de komende jaren gerealiseerd wordt. Voor de industrie is daarbij aangegeven dat de overstap gemaakt moet worden naar CO₂-arme brandstoffen en dat de bedrijfsprocessen zodanig worden aangepast dat hierbij minimale hoeveelheden CO₂ vrij komen. Het aanpassen van bedrijfsprocessen zal voor sommige industrie een dermate ingrijpende aanpassing zijn, dat hiervoor nieuwe technieken nodig zijn. Het ontwikkelen en testen van de nieuwe CO₂-arme technieken en het ombouwen van de installaties zal voor sommige bedrijfstakken een langdurige inspanning vergen. Om een voortgaande uitstoot van CO₂ te voorkomen in deze periode, is in het Klimaatakkoord aangegeven dat het afvangen van CO₂ uit deze bedrijfsprocessen en het ondergronds opslaan onder de zeebodem, een effectieve maatregel is. Dit mechanisme wordt aangeduid als CCS¹.

Op initiatief van het Havenbedrijf Rotterdam, Gasunie en EBN wordt vanuit het Rotterdamse havengebied de Porthos infrastructuur ontwikkeld. Porthos is een acroniem staat voor **Port of Rotterdam CO₂ Transport Hub and Offshore Storage**². Het Porthos-project zorgt voor ca. 2 tot 3 megaton CO₂-opslag per jaar, wat neerkomt op ruim 1% CO₂ reductie per jaar (vanuit 1 project). Porthos verwacht medio 2021 een definitief investeringsbesluit te nemen. Zodra de investeringsbeslissing is genomen, start de aanleg van de infrastructuur. Naar verwachting wordt het systeem eind 2023 in gebruik gesteld.

Voor de realisatie van de Porthos-infrastructuur zijn meerdere vergunningen nodig. Bij een deel van de vergunningen geldt een m.e.r.-plicht, wat inhoudt dat een milieueffectrapportage opgesteld moet worden ter onderbouwing van de vergunningsaanvragen. Voor het verkrijgen van deze vergunningen is een project-MER nodig. Voor de aanleg van de Porthos-infrastructuur zal het huidige bestemmingsplan gewijzigd moeten worden. Hiervoor is een besluit over de planologische inpassing nodig. Dit besluit is tevens m.e.r.-plichtig, middels een Plan-MER. Het Plan-MER is in deze gecombineerd met het Project-MER. Het plan kan alleen worden vastgesteld, als gedeputeerde staten voor het project een vergunning kan verlenen. Dit is alleen mogelijk indien uit de Ecologische Effectbeoordeling de zekerheid is verkregen dat het plan, onderscheidenlijk het project de natuurlijke kenmerken van de omliggende Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden is onderhavige Ecologische Effectbeoordeling opgesteld.

1.2 Doel van het rapport

Omdat niet op voorhand kan worden uitgesloten dat het projectvoornemen significante gevolgen heeft, moet een Ecologische Effectbeoordeling worden gemaakt. Uit een verkennende analyse om te bepalen of de activiteit vergunningsplichtig is, blijkt dat de voorgenomen activiteit mogelijk kan leiden tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangrenzende en nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

In deze Ecologische Effectbeoordeling wordt dieper ingegaan op de gevolgen voor Natura 2000-gebieden. Indien negatieve effecten worden verwacht, wordt aangegeven of en met welke maatregelen effecten kunnen worden voorkomen of kunnen worden gemitigeerd en of het aanvragen van een vergunning noodzakelijk is.

¹ CCS staat voor Carbon Capture and Storage, de afvang, transport en geologische opslag van CO₂.

² Voor meer informatie, zie: <https://www.rotterdamccus.nl/>

De Ecologische Effectbeoordeling geeft antwoord op de vragen:

- Welke storingsfactoren kunnen optreden?
- Op welke Natura 2000-gebieden kan een storingsfactor invloed hebben?
- Komen verstoringgevoelige habitattypen, habitatsoorten, broedvogels of niet-broedvogels voor binnen deze Natura 2000-gebieden?
- Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze soorten of habitattypen in deze Natura 2000-gebieden?
- Heeft de storingsfactor een significant negatief effect op de soorten en habitattypen?
- Is er sprake van significante aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied (gelet op de doelstellingen en de staat van instandhouding)?
- Welke maatregelen kunnen genomen worden om effecten te voorkomen dan wel te verminderen?
- Moet voor het projectvoornemen een vergunning in het kader van de gebiedsbescherming worden aangevraagd?

Partiële vrijstelling stikstof

Met ingang van 1 juli 2021 is er een nieuwe wet (Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn)) ingegaan met betrekking tot stikstof, de partiële vrijstelling voor het bouwen en slopen van een bouwwerk en voor het aanleggen, veranderen en verwijderen van een werk. Effecten als gevolg de stikstofdepositie door onder meer aggregaten, pompen en rijdend en varende materieel vallen onder de partiële vrijstelling, waardoor significant negatieve effecten op beschermde habitattypen kunnen worden uitgesloten en wordt niet verder beoordeeld.

Cumulatie

Soms is één type effect nog niet schadelijk voor de natuur, maar in combinatie met andere effecten wel. Dit kunnen effecten van dezelfde activiteit of van andere activiteiten zijn. Met deze opeenstapeling (cumulatie) van effecten moet bij het bepalen van significantie rekening worden gehouden.

De Ecologische Effectbeoordeling geeft daarom ook antwoord op de volgende vraag:

- Zijn er andere activiteiten die gevolgen hebben voor de soorten en habitats? Het gaat om de optelsom (cumulatie) van de gevolgen van andere initiatieven op een Natura 2000-gebied.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het projectvoornemen kort toegelicht, ook is de projectomgeving beschreven. Vervolgens is in hoofdstuk 3 het wettelijke kader opgenomen. In Hoofdstuk 4 is per storingsfactor afgewogen of deze relevant is in het kader van voorliggend voornemen. In hoofdstuk 5 zijn de huidige natuurwaarden beschreven van het Natura 2000-gebied Voordelta. In hoofdstuk 6 is bekeken welke van de aangewezen habitattypen of soorten verstoringgevoelig zijn voor de optredende storingsfactoren. Daarbij is beoordeeld of sprake kan zijn van (significante) aantasting van de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied (gelet op de doelstellingen en de staat van instandhouding). Ook wordt er gekeken naar de overige Natura 2000-gebieden welke van de aangewezen habitattypen of soorten verstoringgevoelig zijn voor een toename van stikstofdepositie. Hoofdstuk 7 beschrijft de cumulatie en in hoofdstuk 8 is de eindconclusie van de Ecologische Effectbeoordeling opgenomen.

2 PROJECTOMGEVING EN AFBAKENING STUDIEGEBIED

2.1 Beschrijving ingreep

Voor een uitgebreide beschrijving van het projectvoornemen en ingreep wordt verwezen naar het (samen-vattende) hoofdrapport MER Porthos – CCS Rotterdam. Porthos is voornemens CO₂-transport en opslag-infrastructuur te realiseren. De infrastructuur bestaat uit (Figuur 2-1):

1. Aanleg van en transportleiding (verzamel-buisleiding) voor het afgevangen CO₂ van leveranciers op land van circa 29 kilometer vanuit het oostelijk deel van het havengebied tot aan het compressorstation op de Maasvlakte;
2. Aanleg van een compressorstation op de Maasvlakte waar het CO₂ op hogere druk wordt gebracht;
3. Aanleg van een transportleiding van circa 20 kilometer, een klein deel op land, vervolgens onder de Maasgeul door en dan over de zeebodem tot aan het platform P18-A, op circa 22 kilometer van de kust;
4. Aansluiting op het bestaande platform P18-A en ombouw van de leeg geproduceerde P18 gasvelden onder de Noordzee tot injectieputten voor de CO₂-opslag.

Voor de aanleg van het CCS-systeem wordt uitgegaan van een maximale aanlegfase van 2 jaar.

Werkzaamheden op land

De leiding op land komt te liggen in de bestaande leidingstrook langs de A15, via Botlek-Vondelingenplaat, Europoort tot en met de Maasvlakte (Figuur 2-2). Hierbij is weinig keus, aangezien dit de enige aaneengesloten zone is, waarin in het havengebied een leiding van deze omvang kan worden gelegd. In deze zone zijn de benodigde voorzieningen al getroffen, zoals de bestemming in het bestemmingsplan. De leiding wordt 'in den droge' aangelegd, in segmenten. Afhankelijk van de periode in het jaar, wanneer de grondwaterstand hoog is, kan het nodig zijn om het segment te bemalen. De leiding heeft op het land een diameter van ca. 1 meter.

De uiteindelijke tracékeuze heeft afgehangen van verschillende factoren, zoals de technische mogelijkheden, de locatie van het compressorstation, de kosten en de milieueffecten. Voor de ligging van het definitieve tracé is onderhavige rapportage opgesteld (Figuur 2-3).

Werkzaamheden op zee

Vanaf land wordt vervolgens een gestuurde boring onder de zeevering door uitgevoerd. Vanaf hier kruist de leiding de Maasgeul, een gegraven geul die toegang verschaft tot de haven van Rotterdam (Figuur 2-3). Een zeer druk bevaren verbinding. De Maasgeul is ongeveer 10 kilometer lang, 600 meter breed en met een diepte van 24,3 meter (NAP).

Hier wordt de leiding, door middel van trenching³ onder de geul aangelegd. Na het passeren van de Maasgeul, gaat de leiding onder de Noordzeebodem (op ca. 1 meter diepte) naar een leeg gasveld op zo'n 20 km uit de kust. De leiding heeft op dat moment een diameter van 16 inch (ca. 40 cm). De werkzaamheden hiervoor zullen naar verwachting ca. 3 maanden duren (ca. 97 dagen, er wordt aaneengesloten gewerkt).

Bij het lege gasveld zijn vier oude gaswinningsputten en een bestaand boorplatform aanwezig (P18-A, sinds 1989-1990). Dit boorplatform wordt aangepast, zodat de transportleiding op de buisleidingen van het platform wordt aangesloten en de CO₂ naar de injectieputten kan worden gestuurd.

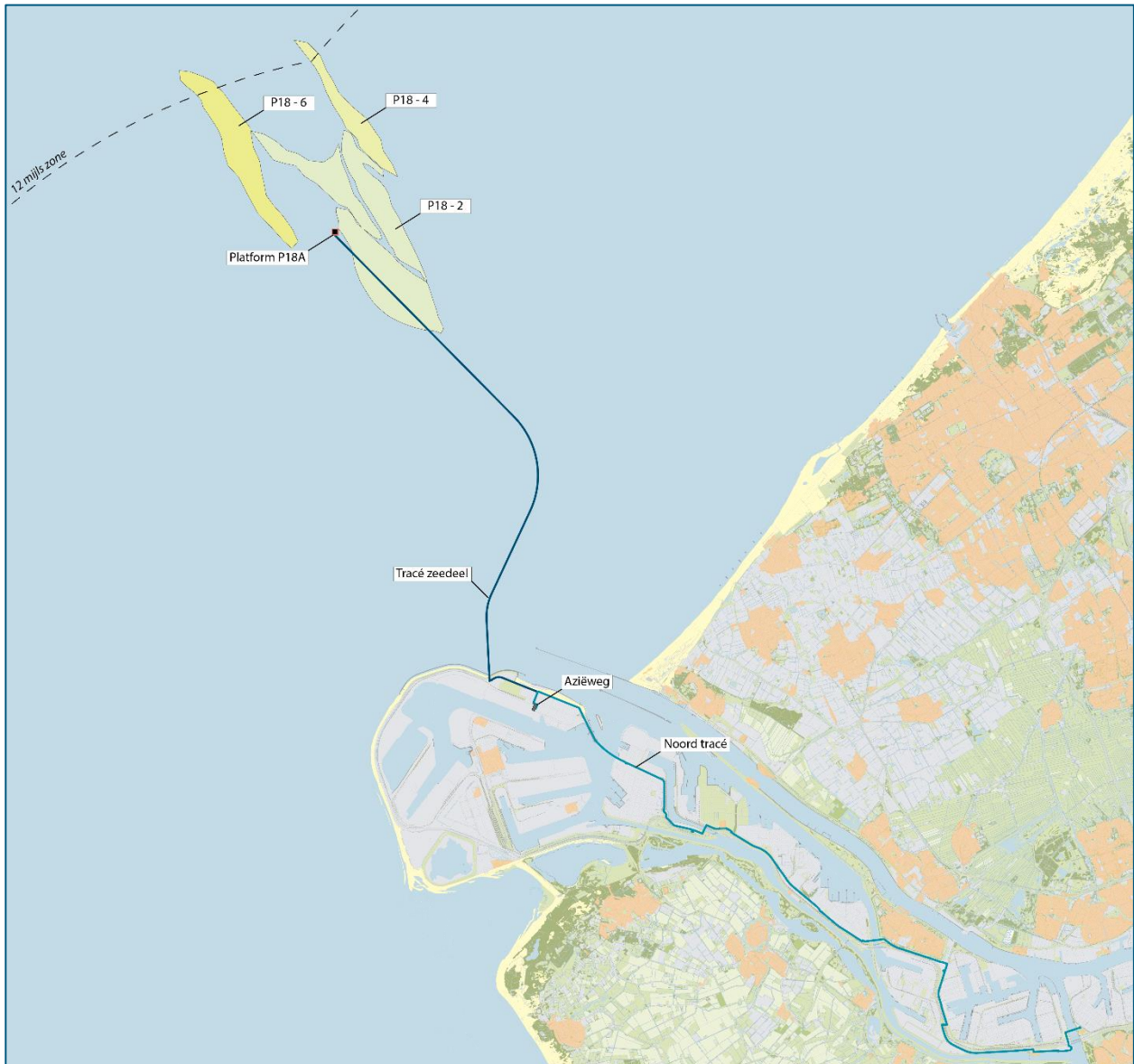
³ Trenching houdt het graven van een sleuf van ca. 4 meter diepte in, in de Maasgeul, waardoor de leiding dieper dan wat regulier wordt gebaggerd voor het diephouden van de geul, wordt aangelegd. Bovenop wordt de leiding weer afgedekt met het vrijgekomen materiaal. De verstoring is niet meer dan de baggerwerkzaamheden welke als bestendig beheer en onderhoud worden uitgevoerd.



Figuur 2-1: Schematische verbeelding van de Porthos infrastructuur. De leiding op land komt te liggen in de bestaande leidingstrook langs de A15, via Botlek-Vondelingenplaat tot aan de Maasvlakte.



Figuur 2-2: Schematische weergave van de (geplande) ligging van transportleiding (verzamel-buisleiding) voor CO₂ in het havengebied, voor het afgevangen CO₂ van leveranciers. Inzet: schematische verbeelding van de transportleiding op land naar het compressorstation.



Figuur 2-3: Ligging van de transportleiding, de weergegeven lijn is het definitieve tracé (voorkeursvariant vanuit de MER).

2.2 Projectomgeving

De projectomgeving, welke beschouwd wordt ten behoeve van de onderhavige Ecologische Effectbeoordeling bestaat uit twee gebieden:

- Het **landdeel**, bestaande uit het Rotterdamse havengebied, de Botlek, Europoort en Maasvlakte, met de omgeving waaronder Hoek van Holland en Oostvoorne, inclusief de natuurgebieden;
- Het **zeedeel**, bestaande uit de Noordzee, het passeren van de Voordelta en de Maasgeul, de zone ten westen van Hoek van Holland tot de omgeving van het platform P18-A;

Landdeel

De transportleiding is gepland in de leidingstrook binnen de gebieden Maasvlakte 1 en 2, Europoort en Botlek. De verschillende mogelijke locaties voor het compressorstation bevinden zich op de Maasvlakte, in de voorkeursvariant is het compressorstation gelegen aan de Aziëweg. De Maasvlakte 1 en 2, Europoort en Botlek zijn onderdeel van het Rotterdamse havengebied. Dit gebied wordt beheerd door het Havenbedrijf Rotterdam (HbR) en ligt in de gemeente Rotterdam. Het gebied is in de loop van de vorige eeuw ontwikkeld door zand vanuit zee aan te brengen tot een hoogte van ongeveer 5 meter +NAP. Aan de noordwestzijde van de Maasvlakte bevindt zich hierboven een harde zeekering voor situaties met zeer hoge waterstanden.

Zeedeel

Het gemeentelijke bestemmingsplan is geldig tot 1 kilometer vanaf de kust, zodat het leidingtracé onder de Maasgeul in het bestemmingsplan moet worden opgenomen. De 12 mijls-zone (zeemijlen⁴) geeft de territoriale grens van Nederland aan. Dit is van belang voor de geldende wet- en regelgeving. Het bestaande platform P18-A bevindt zich binnen de 12 mijls-zone. Binnen deze zone gelden de Nederlandse wet- en regelgeving.

Voorbij deze zone bevindt zich de exclusieve economische zone (EEZ), een gebied dat zich tot 200 zeemijl (370,4 km) buiten de kust uitstrekt. De transportleiding en het platform bevinden zich binnen de territoriale wateren. De P18-reservoirs liggen deels binnen de territoriale wateren en deels binnen de EEZ. De EEZ wordt ook al aangeduid als het Nederlands Continentaal Plat (NCP).

Direct ten noorden van de Maasvlakte bevindt zich de vaargeul naar de Rotterdamse haven. Deze wordt aangeduid als de Maasgeul (gelegen in de Maasmond) en is circa 30 meter diep. Hier bevindt zich tevens de route van elektriciteitskabels van TenneT vanaf het te ontwikkelen Windenergiegebied Hollandse Kust Zuid naar de Maasvlakte. Vanaf Hoek van Holland bevindt zich hier zeewaarts een strekdam. De zeebodem ligt op een diepte van 22,2 m ter hoogte van het platform, waarbij de diepte over het geplande traject varieert met een minimum en maximum van respectievelijk 12,8 m en 26,4 m.

Het zeedeel van het leidingtracé bevindt zich op de Noordzee en zodoende dient Porthos rekening te houden met de andere functies op de Noordzee. Dit gedeelte van de Noordzee wordt druk bevaren. Daarnaast is er visserij en militaire oefenruimte. Er komen in toenemende mate windmolens te staan.

⁴ Een zeemijl komt overeen met 1,852 kilometer.

3 NATURA 2000 EN WETGEVING

3.1 Natura 2000

Natura 2000 is een van de belangrijkste beschermingsregimes voor natuur in Europa en Nederland. Bij het bepalen van effecten op Natura 2000-gebieden is significantie een belangrijk begrip. Natura 2000 is een Europees netwerk van natuurgebieden. Het moet de biodiversiteit bevorderen door geïsoleerd liggende gebieden met elkaar te verbinden zodat planten en dieren tussen gebieden kunnen migreren. Nederland kent 161 Natura 2000-gebieden. Dit Natura 2000-netwerk bestaat uit gebieden die zijn aangewezen onder de Vogelrichtlijn en onder de Habitatrichtlijn.

3.2 Wettelijk kader

De Wet natuurbescherming, hoofdstuk 2, regelt met name de bescherming van gebieden die in het kader van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermd moeten worden. Deze vallen samen onder Natura 2000 en zijn Europees beschermd. De Wet natuurbescherming regelt de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden, beschermde natuurmonumenten en gebieden die de Minister van EZ aanwijst ter uitvoering van verdragen of andere internationale verplichtingen, zoals wetlands. De Natura 2000-gebieden vormen de Ecologische Hoofdstructuur van Europa en omvatten de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden en veelal aangrenzende aaneengesloten EHS-gebieden.

De begrenzing van de Natura 2000-gebieden en de instandhoudingsdoelstellingen zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden. De instandhoudingsdoelstellingen beschrijven voor de (in ontwerp) aangewezen habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten in het gebied of een bepaalde ontwikkeling ervan gewenst is, of dat het behoud ervan op het aanwezige niveau moet worden nagestreefd. Op grond van de wet moet worden bepaald welke effecten een activiteit heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. In de wet is het uitgangspunt dat projecten en andere handelingen die de kwaliteit van habitats kunnen verslechteren of die een significant verstorend effect kunnen hebben op Natura 2000-gebieden, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, niet mogen plaatsvinden zonder vergunning. De instandhoudingsdoelstellingen zoals bedoeld in artikel 2.1, lid 4 van de Wet natuurbescherming beschrijven de doelen voor de instandhouding van leefgebieden, natuurlijke habitats en populaties. Deze moeten in een 'gunstige staat van instandhouding' gebracht of gehouden worden. In het aanwijzingsbesluit staat per habitatype of soort aangegeven of behoud of verbetering en/of uitbreiding het doel is voor het betreffende gebied.

Bij de besluitvorming rond plannen die gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden is het beschermingskader van toepassing dat de Wnb geeft aan deze gebieden. Artikelen 2.7 en 2.8 bevatten de procedures die moeten worden gevoerd bij besluitvorming over deze plannen.

Artikel 2.7

1. Een bestuursorgaan stelt een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied, en dat afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, uitsluitend vast indien is voldaan aan artikel 2.8, met uitzondering van het negende lid.
2. Het is verboden, zonder vergunning van Gedeputeerde Staten, projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of de leefgebieden van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen.
3. Gedeputeerde staten verlenen een vergunning als bedoeld in het tweede lid uitsluitend indien is voldaan aan artikel 2.8.

4. Het verbod, bedoeld in het tweede lid, is niet van toepassing op projecten ten aanzien waarvan bij of krachtens enige wettelijke bepaling een besluit is vereist, indien bij of krachtens die wet is bepaald dat dat besluit uitsluitend wordt vastgesteld indien is voldaan aan artikel 2.8.

Artikel 2.8

1. Voor een plan als bedoeld in artikel 2.7, eerste lid, of een project als bedoeld in artikel 2.7, derde lid, maakt het bestuursorgaan, onderscheidenlijk de aanvrager van de vergunning, een Passende beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied.

Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden

De Natura 2000-gebieden zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. Voor de meest bedreigde soorten en habitattypen is bepaald welke gebieden minimaal noodzakelijk zijn voor hun voortbestaan. Per soort of habitat zijn behoud- of verbeterdoelen vastgesteld, de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen. Er is sprake van significante gevolgen als het plan of project het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen bemoeilijkt. Deze doelstellingen zijn vastgelegd in de aanwijzingsbesluiten voor de Natura 2000-gebieden.

Er is sprake van significante gevolgen als de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied worden aangetast in het licht van de bijbehorende instandhoudingsdoelen. Wanneer de instandhoudingsdoelstellingen door menselijk handelen of een project (mogelijk) niet gehaald worden, is mogelijk sprake van significant negatieve gevolgen.

Aantasting van instandhoudingsdoelen kan door direct verlies aan areaal of aan populatieomvang alsook via afname in kwaliteit. Een afname in oppervlak die kleiner is dan het minimum areaal voor een habitat (meestal 100 m²) wordt niet als significant beschouwd. Maar een afname als gevolg van het project waardoor het oppervlak, omvang leefgebied en/of populatieomvang vervolgens onder het instandhoudingsdoel komt, wordt wel als significant negatief beschouwd.

Bij afname in kwaliteit staat de vraag centraal of er sprake is van afname van het habitat ingenomen oppervlakte door verslechtering en/of de specifieke structuur en functies afnemen die voor de instandhouding van het habitat op lange termijn noodzakelijk zijn en/of het voorkomen van de typische soorten een dalende trend vertoont in vergelijking met de begintoestand. Deze evaluatie geschiedt in het licht van de bijdrage van het gebied tot de coherentie van het netwerk (Leidraad significantie, 2009; Factsheet significantie, 2010). Bij de beoordeling van verslechtering spelen factoren als kwaliteit, abiotische randvoorwaarden en overige kenmerken van functies en structuren een rol. Hierbij speelt de veerkracht van het gebied een rol, waarbij het effect kan worden opgevangen in de natuurlijke fluctuaties. Deze effectbeoordeling vergt maatwerk.

Een projectvoornemen is vergunbaar wanneer blijkt dat de voorgenomen activiteit niet leidt tot mogelijk negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangrenzende en nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Is dat niet mogelijk dan is vergunning alleen mogelijk als door middel van een ecologische beoordeling aangetoond kan worden dat er geen significant negatieve effecten zijn. Zijn er wel significant negatieve effecten, dan is vergunning in principe nog mogelijk als voldaan wordt aan de ADC-criteria. Verderop in deze rapportage wordt onderzocht of sprake is van significante aantasting van de natuurlijke kenmerken van omliggende Natura 2000-gebieden (gelet op de doelstellingen en de staat van instandhouding).

De Ecologische Effectbeoordeling brengt de gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de geselecteerde gebieden langs twee wegen in beeld:

1. Effecten in de aanlegfase. Hierbij wordt ingegaan op de directe dosis-effect-relaties tussen verstoringfactoren en instandhoudingsdoelstellingen. Bijvoorbeeld: verstoring door geluid tijdens de uitvoering vermindert de geschiktheid van het plangebied als foerageer- rust- en ruigebied voor kwalificerende watervogels. Naast verstoring is ook gekeken naar verslechtering: in hoeverre zorgt de aanleg voor een verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied?
2. Effecten tijdens de gebruiksfase. Hierbij wordt ingegaan op de veranderingen die in het ecosysteem worden verwacht tijdens de gebruiksfase van de transportleiding en de doorwerking daarvan op instandhoudingsdoelstellingen.

Externe werking

Uitgangspunt is dat toetsing noodzakelijk is wanneer negatieve effecten als gevolg van deze maatregelen of plannen mogelijk zijn. Dit betreft tevens met betrekking tot zogenaamde 'externe werking' van negatieve effecten door projecten of plannen buiten Natura 2000-gebieden op de instandhoudingsdoelstellingen. Hierbij speelt het voorzorgsbeginsel een belangrijke rol. Dit voorzorgsbeginsel houdt in dat voordat aan een plan of project toestemming wordt verleend, op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, alle aspecten daarvan die op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten de instandhoudingsdoelstellingen van een beschermd gebied in gevaar kunnen brengen, moeten worden onderzocht. Dit betekent dat ook moet worden bekeken of ontwikkelingen *buiten* een Natura 2000-gebied negatieve effecten kunnen hebben op de voor het betreffende gebied vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen. Uit de Wet natuurbescherming volgt dat alle Natura 2000-gebieden die mogelijk beïnvloed worden door een ingreep in de beoordeling van deze effecten moeten worden beschouwd.

Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrictlijngebieden vanwege aanwezige waarden

Vanaf 2008 zijn in Nederland aanwijzingsbesluiten gepubliceerd voor Natura 2000-gebieden. Nu dat proces nagenoeg is afgerond, is nagegaan of er in de gebieden habitattypen en soorten voorkomen die niet zijn opgenomen in de aanwijzingsbesluiten. Uit de bepalingen van de Habitatrictlijn volgt namelijk dat die waarden (in beginsel) in aanmerking komen om te worden beschermd. Uit de uitleg die de Europese Commissie heeft gegeven en uit vaste jurisprudentie van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State blijkt dat alle habitattypen en soorten die in meer dan verwaarloosbare mate voorkomen, moeten worden aangewezen. In het ontwerp-wijzigingsbesluit worden deze habitattypen en soorten toegevoegd als instandhoudingsdoelstelling van het betreffende Natura 2000-gebied. De definitieve vaststelling van dit besluit is vanwege de huidige stikstofdiscussie onzeker en de soorten en habitattypen hebben daarmee geen juridische status.

Vergunningverlening

De Wet natuurbescherming (Wnb) verbiedt om projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstrend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (Wnb, Art. 2.7, lid 2). Voor een dergelijk project maakt de aanvrager van de vergunning een Passende Beoordeling van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen voor dat gebied (Wnb Art. 2.8, lid 2). Het bevoegd gezag kan voor het project uitsluitend een vergunning verlenen, indien uit de Passende Beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zal aantasten (Art. 2.8, lid 3). Mochten er significante gevolgen zijn dan dient een ADC⁵-toetsing doorlopen te worden en kan vergunning alleen verleend worden als aan alle voorwaarden wordt voldaan (geen alternatieve oplossingen, dwingende reden van groot openbaar belang en compensatie). De voorwaarden staan vermeld in art 2.8, lid 4 t/m 8.

⁵ Een ADC-toets geeft antwoord op de volgende vragen: 1. Zijn er Alternatieve oplossingen met minder gevolgen voor het gebied? 2. Zijn er Dwingende redenen van groot openbaar belang waarom het moet doorgaan? 3. Als er geen alternatieven zijn, maar wel dwingende redenen van groot openbaar belang, dan moet er Compensatie plaatsvinden.

3.3 Aanwezige Natura 2000-gebieden

In de omgeving van het landdeel bevinden zich enkele Natura 2000-gebieden zoals de Voordelta (voor de kust van de Maasvlakte), het Voornes Duin (aan de zuidkant van het zuidelijke tracé bij Oostvoorne), het Spanjaards Duin (dit nieuwe natuurgebied is aangelegd als natuurcompensatie voor de tweede Maasvlakte; het Spanjaards Duin maakt deel uit van Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen en geniet het een beschermde status), het gebied Solleveld- en Kapittelduinen en de Oude Maas, welke nabij met meest oostelijke deel van het tracé op land is gelegen.

De werkzaamheden worden voor een deel binnen de begrenzing van en direct nabij het Natura 2000-gebied Voordelta uitgevoerd. In de onderstaande afbeelding is de ligging van de leiding en de ligging en begrenzing van het Natura 2000-gebied weergegeven (Figuur 3-1). Bij de keuze en de afbakening van de gebieden is geen rekening gehouden met andere vereisten dan die verband houdend met de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna (Besluit Voordelta, 2008). De begrenzing van het Natura 2000-gebied is aangegeven op de bij de aanwijzing behorende kaart. Het gebied bestaat hoofdzakelijk uit zeegebied en aangrenzende stranden gelegen tussen de Maasgeul en Westkapelle.



Figuur 3-1: Deelkaart 2 van Natura 2000-gebied Voordelta (locatie leiding is met een rode lijn indicatief weergegeven).

Andere natuurgebieden op grotere afstand die mogelijk beïnvloed kunnen worden zijn onder andere Westduinpark & Wapendal, Meijndel & Berkheide, Kennemerland-Zuid, Duinen Goeree & Kwade Hoek, Coepelduynen, Grevelingen, Noordhollands Duinreservaat, Kop van Schouwen en de Schoorlse Duinen.

3.3.1 Natura 2000-gebied Voordelta

Het Natura 2000-gebied Voordelta omhelst het ondiepe zeedeelte van de Zuid-Hollandse en Zeeuwse Kust. Kenmerkend aan het gebied is het gevarieerde en dynamisch milieu van kustwateren, intergetijdengebied en stranden. De Voordelta heeft een oppervlakte van 835 km². De Voordelta bestaat voornamelijk uit habitattype 'permanent met zeewater overstroomde zandbanken' (H1110) die maximaal 20 meter diep liggen.

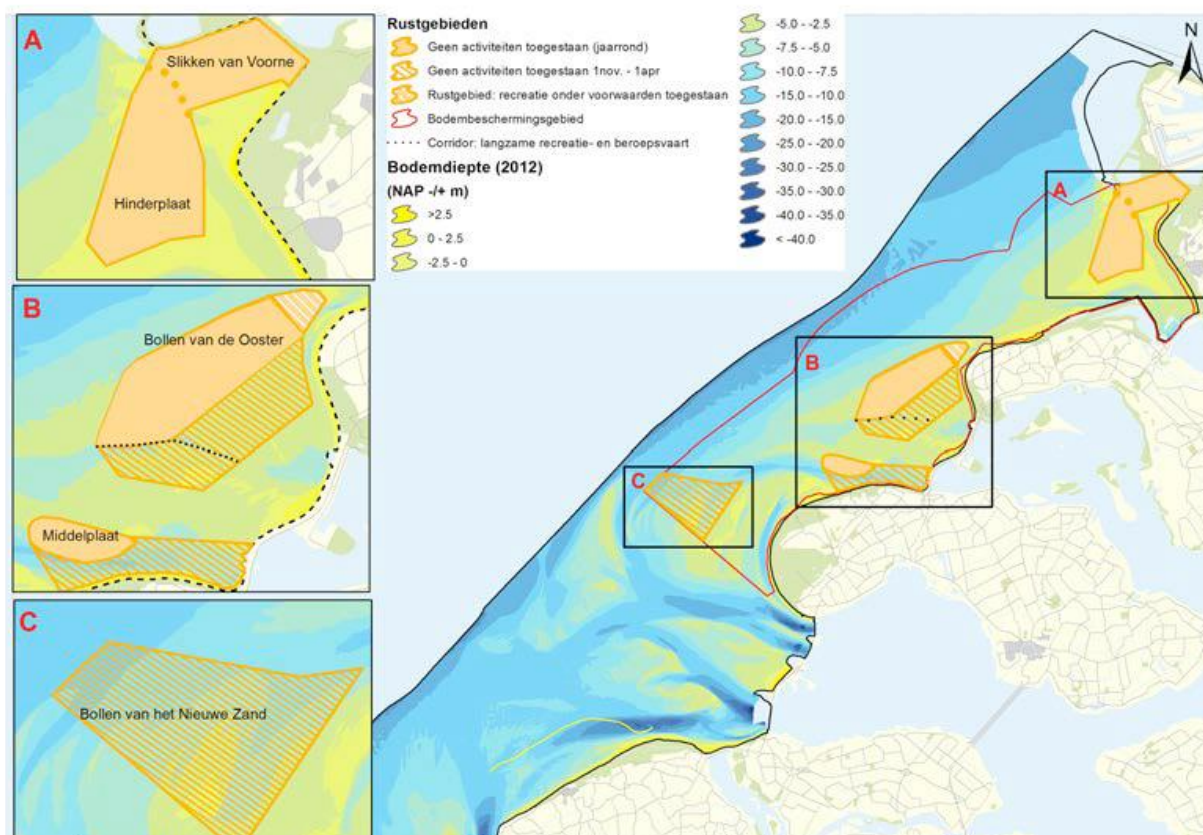
De Voordelta is aangewezen vanwege het voorkomen van 10 habitattypen, 7 habitatrictlijnsoorten (waarvan 4 vissoorten en 3 zeezoogdiersoorten) en 30 niet-broedvogelsoorten. In Tabel 3-1 is een overzicht weergegeven van de instandhoudingsdoelen van de aangewezen soorten en habitattypen van de Voordelta. Een aantal vogels, zeezoogdieren en vissen hebben een verspreiding die tot in het plangebied kan reiken. Voor deze soorten is de staat van instandhouding en verspreiding verder uitgewerkt in Hoofdstuk 5 van dit rapport.

Tabel 3-1 Instandhoudingsdoelstellingen aangewezen soorten en habitattypen Voordelta (Ministerie LNV, 2018). Landelijke staat van instandhouding (SVI): + is gunstig, - is matig ongunstig, -- is zeer ongunstig. Doelstellingen: = is behoud, > is uitbreiding/verbetering.

	Landelijke SVI	Doelst. oppervlak	Doelst. kwaliteit	Doelst. populaite
Habitattypen				
H1110A Permanent overstromde zandbanken		=	=	
H1110B Permanent overstromde zandbanken		=	=	
H1140A Slik- en zandplaten		=	=	
H1140B Slik- en zandplaten		=	=	
H1310A Zilte pionierbegroeiingen		=	=	
H1310B Zilte pionierbegroeiingen		=	=	
H1320 Slijkgrasvelden		=	=	
H1330A Schorren en zilte graslanden		=	=	
H2110 Embryonale duinen		=	=	
H2120 Witte duinen		=	=	
Habitatsoorten				
H1095 - Zeeprik	-	=	=	>
H1099 - Rivierprik	-	=	=	>
H1102 – Elft	--	=	=	>
H1103 – Fint	--	=	=	>
H1351 - Bruinvis	-	=	>	=
H1364 - Grijs zeehond	-	=	=	=
H1365 - Gewone zeehond	-	=	>	>
Niet-broedvogelsoorten				
A001 - Roodkeelduiker	-	=	=	behoud
A005 - Fuut	-	=	=	280
A007 - Kuifduiker	+	=	=	6
A017 - Aalscholver	+	=	=	480
A034 – Lepelaar	+	=	=	10

A043 – Grauwe Gans	+	=	=	70
A048 - Bergeend	+	=	=	360
A050 – Smient	+	=	=	380
A051 – Krakeend	+	=	=	90
A052 – Wintertaling	-	=	=	210
A054 – Pijlstaart	-	=	=	250
A056 – Slobeend	+	=	=	90
A062 - Toppereend	--	=	=	80
A063 - Eider	--	=	=	2.500
A065 - Zwarte zee-eend	-	=	=	9.700
A067 –Brilduiker	+	=	=	330
A069 – Middelste Zaagbek	+	=	=	120
A130 – Scholekster	--	=	=	2.500
A132 – Kluut	-	=	=	150
A137 – Bontbekplevier	+	=	=	70
A141 – Zilverplevier	+	=	=	210
A144 - Drieteenstrandloper	-	=	=	350
A149 - Bonte strandloper	+	=	=	620
A157 - Rosse grutto	+	=	=	190
A160 - Wulp	+	=	=	980
A162 – Tureluur	-	=	=	460
A169 - Steenloper	--	=	=	70
A177 - Dwergmeeuw	-	=	=	
A191 – Grote stern		=	=	n.v.t.
A193 – Visdief		=	=	n.v.t.

Naast de instandhoudingsdoelen zijn er ook aanvullende beschermde gebieden aangewezen in de Voordelta. De rustgebieden zijn weergegeven in Figuur 3-2. Per rustgebied zijn de specifieke beschermingsmaatregelen samengevat in Tabel 3-2. Het plangebied en de vaarroute ligt buiten deze rustgebieden. De effecten van onderwatergeluid kunnen mogelijk wel rijken tot in de rustgebieden. Dit wordt nader onderzocht in hoofdstuk 6.1.



Figuur 3-2 Overzicht van de verschillende rustplekken in de Voordelta (Kaart verkregen uit Ministerie van Economische zaken, 2016a)

Tabel 3-2 Overzicht maatregelen rond de rustgebieden en de desbetreffende soorten.

Rustgebied	Periode	Soorten
Slikken van Voorne	Jaarrond gesloten	Steltlopers Eenden
Hinderplaat	Jaarrond gesloten, beperkte recreatie en visserij toegestaan van 1 sept t/m 1 mei	Gewone zeehond Grote stern Visdief
Bollen van de Oosten	Jaar gesloten, van 1 nov t/m 1 april is een groter gebied (2740 ha t.o.v. 1550 ha in zomer) gesloten	Gewone zeehond Zwarte zee-eend Grote stern Grijze zeehond
Middelplaat	Jaar gesloten, van 1 nov t/m 1 april is een groter gebied gesloten	Gewone zeehond Roodkeelduiker
Bollen van de Nieuwe Zand	Tussen 1 nov tot 1 mei volledig gesloten voor alle activiteiten. Tussen 1 mei en 1 nov is gebied open voor sommige activiteiten	Zwarte zee-eend

4 SCOPING RELEVANTE EFFECTEN

In het voorliggende hoofdstuk is beschreven of storingsfactoren kunnen optreden (scoping). De effectenindicator zoals aangereikt door het Ministerie van Economische Zaken geeft een negentiental mogelijke storingsfactoren waarmee in ieder geval rekening moet worden gehouden ten aanzien van in Natura 2000-gebieden beschermde waarden.

4.1 Storingsfactoren

Onderstaand is per storingsfactor afgewogen of deze relevant is in het kader van voorliggend voornemen. De storingsfactoren zijn geclusterd per 'type' invloed. Hierbij is de volgende clustering aangehouden:

- Storingsfactoren die onder het type 'ruimtelijke invloeden' vallen zijn oppervlakteverlies en versnippering van leefgebied.
- Storingsfactoren die onder het type 'chemische invloeden' vallen zijn verzuring, vermesting, verzoeting, verzilting en verontreiniging.
- Storingsfactoren die onder het type 'fysische invloeden' vallen zijn verdroging, vernatting, verandering stroomsnelheid, verandering overstromingsfrequentie en verandering dynamiek substraat.
- Storingsfactoren die onder het type 'mechanische invloeden' vallen zijn verstoring door geluid, door licht, door trilling, door beweging/optiek of door luchtwerveling, betreding, golfslag.
- Storingsfactoren die onder het type 'menselijke invloeden' vallen zijn verandering in populatiedynamiek en (bewuste) verandering in soortensamenstelling.

Hieronder zijn de storingsfactoren kort toegelicht, waarbij beschreven wordt of en zo ja voor welke Natura 2000-gebieden de verstoringfactor invloed kan hebben. Daarbij is aangegeven of de storingsfactor kan optreden tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden op het landdeel (hierna: 'onshore'), het uitvoeren van de werkzaamheden in het zeedeel ('offshore') of bij beide tracédelen.

4.2 Ruimtelijke invloeden

De storingsfactor kan alleen optreden in gebieden waarbinnen de begrenzing de activiteit plaatsvindt, of waarop de uitvoering effect heeft doordat het binnen de invloedsfeer is gelegen. Afweging is of er sprake kan zijn van een afname van het beschikbare oppervlak van het leefgebied van aanwezige habitattypen en -soorten. Verlies van oppervlak leidt in sommige gevallen ook tot versnippering van leefgebied. Hierbij is dan sprake van het uiteenvallen van het leefgebied van soorten, waardoor de duurzame instandhouding van populaties onder druk komt te staan.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

Het voornemen vindt voor een deel plaats binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied Voordelta. Hierdoor kan zowel sprake zijn van tijdelijke (tijdens de uitvoeringsfase) en permanente effecten. Het betreft effecten vanuit de offshore projectuitvoering.

Er zijn geen andere Natura 2000-gebieden waarbinnen de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden, waardoor wordt uitgesloten dat de storingsfactor hier van toepassing kan zijn.

4.3 Chemische invloeden

Verzuring en vermesting worden veroorzaakt door stikstofdepositie uit de lucht. Tijdens de aanleg van Porthos wordt stikstof uitgestoten door onder meer aggregaten, pompen en rijdend en varende materieel. Een deel van deze stikstof kan op de daarvoor gevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden terecht komen. Het effect is groter op de meest dichtbijgelegen gebieden. Een deel van de voor deze gebieden

aangewezen instandhoudingsdoelstellingen zijn stikstofgevoelig en vaak wordt de daarvoor geldende kritische depositiewaarde voor stikstof (KDW) al jaren overschreden. De storingsfactor treedt op tijdens de aanleg van Porthos, vanuit zowel de rijbewegingen die nodig zijn om het tracé op het land te realiseren, als de vaarbewegingen die nodig zijn om het tracé op de zeebodem aan te leggen. Gedurende de gehele uitvoeringsfase van het project is sprake van stikstof uitstoot. Er wordt stikstof uitgestoten door onder meer aggregaten, pompen en rijdend en varend materieel, tijdens de aanleg van het tracé op land en op zee.

Verzoeting treedt meestal op ten gevolge van vernatting of, zoals in het Delta-gebied, door het afsluiten van zee-armen. In (voormalig) brakke of zoute wateren leidt verzoeting tot vermesting. Verzilting betreft de ophoping van oplosbare zouten (kalium, natrium, magnesium, calcium) in bodems en wateren. Verzilting van bodems treedt vaak op ten gevolge van verdroging. Het optreden van de storingsfactoren verzoeting of verzilting is vanwege de aard van de werkzaamheden niet aan de orde.

Er is sprake van verontreiniging als er verhoogde concentraties van stoffen in een gebied voorkomen, welke stoffen onder natuurlijke omstandigheden niet of in zeer lage concentraties aanwezig zijn. Bij verontreiniging is sprake van een zeer brede groep van ecosysteem/gebiedsvreemde stoffen: organische verbindingen, zware metalen, schadelijke stoffen die ontstaan door verbranding of productieprocessen, straling (radioactief en niet radioactief), geneesmiddelen, endocrien werkende stoffen etc. Deze stoffen werken in op de bodem, grondwater, lucht. Vrijwel alle soorten en habitattypen reageren op verontreiniging. De ecologische effecten uit zich in het verdwijnen van soorten en/of het beïnvloeden van gevoelige ecologische processen. In het algemeen kan gesteld worden dat aquatische habitattypen en soorten gevoeliger zijn dan terrestrische systemen. Ook geldt dat soorten in de top van de voedselpiramide, als gevolg van accumulatie, van verontreinigingen gevoeliger zijn.

Het project beoogt geen verontreiniging, of het inbrengen van gebiedsvreemde stoffen. Bij zorgvuldig handelen, treedt de storingsfactor dan ook niet op. Bij de werkzaamheden op land, worden delen van de leiding onder bestaande watergangen aangelegd. Dit vindt plaats door middel van boringen, waarbij 'boorvloeistof' gebruikt wordt. Dit is een gebiedsvreemde en verontreinigende stof. Deze stof zou vrij kunnen komen, maar alleen door een incident. Indien dat aan de orde is, worden werkzaamheden gestaakt en wordt er gesaneerd. Hierdoor is het uitgesloten dat tijdens voorziene werkzaamheden verontreiniging optreedt als gevolg van het projectvoornemen of in de uitvoering ervan.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

De aanleg van Porthos vindt, met uitzondering van het Natura 2000-gebied Voordelta, plaats buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Als gevolg van externe werking kunnen de voorgenomen activiteiten echter leiden tot extra stikstofdepositie uit de lucht. De storingsfactor treedt alleen op in de aanlegfase, voor zowel de werkzaamheden op land als op zee. Tijdens de gebruiksfase zal geen sprake zijn van verhoogde stikstofuitstoot.

Het is nodig om te onderzoeken of het projectvoornemen, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitattypen of leefgebieden van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstrend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen.

4.4 Fysische invloeden

Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden. Voor het project is voor de aanleg mogelijk nodig om delen (tijdelijk) te bemalen. Om inzicht te krijgen in de te verwachten invloed-gebieden van de bemalingen per kruising/veldstrekking is een bureauonderzoek uitgevoerd (Geohydrologisch rapport, AnteaGroup, 2020). De effecten zijn alleen van toepassing nabij de bemalingslocaties op land.

Het is echter uitgesloten dat de storingsfactor als gevolg van het project optreedt op voor verdroging gevoelige aangewezen habitattypen van omliggende Natura 2000-gebieden. Hiervoor is de afstand te groot en ontbreken hydrologische relaties.

Dit geldt ook voor vernatting, er worden geen werkzaamheden uitgevoerd welke leiden tot toenemende kwel, of aanpassing van het watersysteem. De werkzaamheden worden daarnaast niet uitgevoerd in de rivier, waardoor het optreden van een verandering van stroomsnelheid niet aan de orde is en de overstromingsfrequentie niet wijzigt.

Bij een verandering van de dynamiek van het substraat treedt een verandering op in de bodemdichtheid of bodemsamenstelling van terrestrische of aquatische systemen, bijvoorbeeld door aanslibbing of verstuiving. Verandering van dynamiek van het substraat kan leiden tot verandering van de abiotische randvoorwaarden waardoor levensgemeenschappen kunnen veranderen. Dynamiek van het substraat is bijvoorbeeld van belang voor droge pioniervegetaties in de duinen en stuifzanden, of voor mosselbanken in de Waddenzee. Er wordt ruim 20 km gebaggerd/ingegraven in de bodem waarvan een klein deel in de bodem van een Natura 2000-gebied. Hetzelfde materiaal wordt teruggestort.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

Een deel van de werkzaamheden vindt plaats binnen het Natura 2000-gebied Voordelta. Vanwege de aard van de werkzaamheden is het optreden van storingsfactoren van het type fysische invloed uitgesloten, vanwege dat het project niet van invloed is op het verdrogen, vernatting, of het teweegbrengen van een verandering in stroomsnelheden, overstromingsdynamiek of het substraat. De storingsfactoren treden niet op en hebben daarom geen significant negatief effect op aangewezen habitattypen, habitatsoorten of niet-broedvogels van de Voordelta.

4.5 Mechanische invloeden

Met verstoring door geluid wordt verstoring door onnatuurlijke geluidsbronnen; permanent zoals geluid wegverkeer dan wel tijdelijk zoals geluidsbelasting bij evenementen bedoeld. Geluid is een hoorbare trilling, gekenmerkt door geluidsdruk en frequentie. Logischerwijs zijn alleen diersoorten gevoelig voor direct effecten van geluid. Geluid is een belangrijke factor in de verstoring van fauna. De verstoring door geluid wordt beïnvloed door het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron zelf. Geluidsbelasting kan leiden tot stress, fysieke schade en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of bijvoorbeeld een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, in het bijzonder bij continu en voorspelbaar geluid. Door de uitvoering van de werkzaamheden treedt geluidsemisatie op, zowel voor werkzaamheden onshore als offshore.

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. De projectlocatie ligt op het terrein van de Rotterdamse Haven. Dit is het grootste haven- en industriecomplex van Europa. Er is veel bedrijvigheid. Het terrein wordt tijdens de nachtelijke uren verlicht ten behoeve van de veiligheid bij het uitvoeren van de werkzaamheden. Voor het uitvoeren van het projectvoornemen kan het nodig zijn om delen te verlichten, in verband met de veiligheid. Voor de werkzaamheden op land geldt dat er in principe voor de aanleg van de leidingen niet 's nachts wordt gewerkt en tijdens de gebruiksfase wordt geen aanvullende verlichting toegepast. Voor de werkzaamheden op zee is het optreden van lichtverstoring niet op voorhand uitgesloten.

Het optreden van trillingen is bij grondwerkzaamheden altijd aan de orde. Er is sprake van trillingen in bodem en water als dergelijke trillingen door menselijke activiteiten veroorzaakt worden, zoals bij boren, heien, draaien van rotorbladen etc. Trillingen zullen vooral samen optreden met verstoring door geluid. Ook hier leidt de storingsfactor tot verstoring van het natuurlijke gedrag van soorten. Individuen kunnen tijdelijk of

permanent verdreven worden uit hun leefgebied. Dit is zowel bij de werkzaamheden op land als op zee aan de orde.

Optische verstoring betreft verstoring door de aanwezigheid en/of beweging van mensen dan wel voorwerpen die niet thuishoren in het natuurlijke systeem en treedt vaak samen op met verstoring door geluid veroorzaakt door werkzaamheden of trilling en licht (in geval van voertuigen, schepen). Optische verstoring leidt vooral tot vluchtgedrag van dieren. De soort reageert bijvoorbeeld op beweging omdat een bedreiging wordt ervaren. Andersom kan optische verstoring juist ook het uitzicht van soorten beperken waardoor zij potentiële vijanden niet zien naderen. De daadwerkelijke effecten zijn zeer soort-specifiek en hangen van de schuwheid van de soort en de mate waarin gewenning optreedt. Voor de aanleg van de leiding op land, wordt uitgesloten dat dit leidt tot het verstoren van voor Natura 2000-gebieden aangewezen habitatoorten of (niet-)broedvogels. Voor de werkzaamheden op zee kan de storingsfactor wel tot verstoring leiden.

Verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen etc. die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten kan leiden tot een verandering van het habitatype en/of verstoring of het doden van fauna-individuen. Bij habitatypen treedt de verstoring vaak op ten gevolge van recreatie of bijvoorbeeld militaire activiteiten. Het effect is zeer afhankelijk van de kwetsbaarheid (gevoeligheid) van het habitatype. Waterrecreatie en scheepvaart leiden tot golfslag, hetgeen effect kan hebben op de oeverbegroeiing en waterfauna. Luchtwervelingen van bijvoorbeeld windmolens kunnen leiden tot vogelsterfte. De werkzaamheden vinden plaats in reeds verstoord gebied, waar in geruime mate sprake is van golfslag (vanwege de zeevaart, de golfslag veroorzaakt door de werkzaamheden is veel minder dan de reeds aanwezige golfslag). Het is uitgesloten dat aanvullend verstoring door betreding, golfslag, luchtwervelingen als gevolg van het projectvoornemen optreden. Er kan mogelijk wel sprake zijn van optische verstoring door aanwezigheid van schepen.

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

De optredende storingsfactoren geluid, trilling, licht, optische verstoring en vertroebeling van de waterkolom, kunnen als gevolg van het uitvoeren van de werkzaamheden niet worden uitgesloten. Zij kunnen alleen op het nabijgelegen deel van het Natura 2000-gebied Voordelta optreden, vanwege de korte afstand tot het natuurgebied. De storingsfactoren geluid en trillingen kunnen effect hebben op de aangewezen habitatoorten en niet-broedvogels van de Voordelta, waar het project voor een klein deel in ligt en aan grenst. Voor het project zijn door Royal HaskoningDHV verscheidenen geluidsberekeningen gemaakt (Royal HaskoningDHV, 2019).

4.6 Menselijke invloeden

Er is sprake van bewust ingrijpen in de natuur door herintroductie van soorten, introductie van exoten, uitzetten van vis, inzaaien van genetisch gemodificeerde organismen etc. waardoor de storingsfactor (bewuste) verandering in soortensamenstelling kan optreden.

De storende factor verandering in populatiedynamiek treedt op indien een direct effect is van een activiteit op de populatie-opbouw en/of populatiegrootte. Er wordt hier vooral bedoeld of de situatie wanneer sprake van sterfte van individuen door wegverkeer, windmolens, of door jacht of visserij. Het planvoornemen voorziet niet in een (bewuste) verandering in soortensamenstelling of andere veranderingen in de populatiedynamiek (en zeker niet in sterfte van individuen).

Op welke Natura 2000-gebieden kan de storingsfactor invloed hebben?

De storingsfactor verandering in populatiedynamiek en (bewuste) verandering in soortensamenstelling treden als gevolg van het projectvoornemen niet op.

4.7 Samenvatting

De storingsfactoren zijn geclusterd per 'type' invloed, hierbij is in het overzicht aangegeven of de storingsfactor voor het zee-deel dan wel voor het landdeel van invloed kan zijn (Tabel 4-1).

De optredende storingsfactoren als gevolg van offshore werkzaamheden, met uitzondering van optredende stikstofemissies, treden alleen op het Natura 2000-gebied Voordelta op, overige Natura 2000-gebieden liggen op een te grote afstand tot het projectgebied. De optredende storingsfactoren (verstoring door geluid en verstoring door trillingen) als gevolg van de onshore werkzaamheden, met uitzondering van optredende stikstofemissies, treden ook alleen mogelijk op het Natura 2000-gebied Voordelta op. In hoofdstuk 6 worden daarom de mogelijke optredende storingsfactoren oppervlakteverlies, vertroebeling van de waterkolom, verstoring door geluid en trillingen, verstoring door licht en optische verstoring verder uitgewerkt.

De verstoringsfactor 'verzuring en vermesting door stikstofdepositie', als gevolg van de aanleg van het leidingtracé zowel op land als op zee, kan op alle Natura 2000-gebieden in Nederland optreden, inclusief stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebied Voordelta. De optredende effecten op de natuurwaarden (ecologische beoordeling ten aanzien van de significantie van de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangewezen habitattypen) worden besproken in Hoofdstuk 6. De emissies zijn voor het gehele project berekend.

Tabel 4-1 indeling van de storingsfactoren per 'type' invloed.

Type invloed	Storingsfactor	Offshore	Onshore	Hfdst
Ruimtelijke invloeden	1. Oppervlakteverlies	X	-	6.5
	2. Versnippering leefgebied	-	-	-
Chemische invloeden	3. Verzuring	X	X	6.7
	4. Vermesting	X	X	6.7
	5. Verzoeting	-	-	-
	6. Verziltig	-	-	-
	7. Verontreiniging	-	-	-
Fysische invloeden	8. Verdroging	-	-	-
	9. Vernatting	-	-	-
	10. Verandering stroomsnelheid	-	-	-
	11. Verandering overstromingsfrequentie	-	-	-
	12. Verandering dynamiek substraat	-	-	-
	13. vertroebeling	X		6.6
Mechanische invloeden	14. Verstoring door trillingen en geluid	X	X	6.1-6.3
	15. Verstoring door licht	X	-	6.4
	16. Verstoring door beweging/optiek	X	-	6.4
	17. Verstoring door luchtwerveling, betreding, golfslag	-	-	
Menselijke invloeden	18. Verandering populatiedynamiek	-	-	-
	19. Bewuste ingreep soortensamenstelling	-	-	-

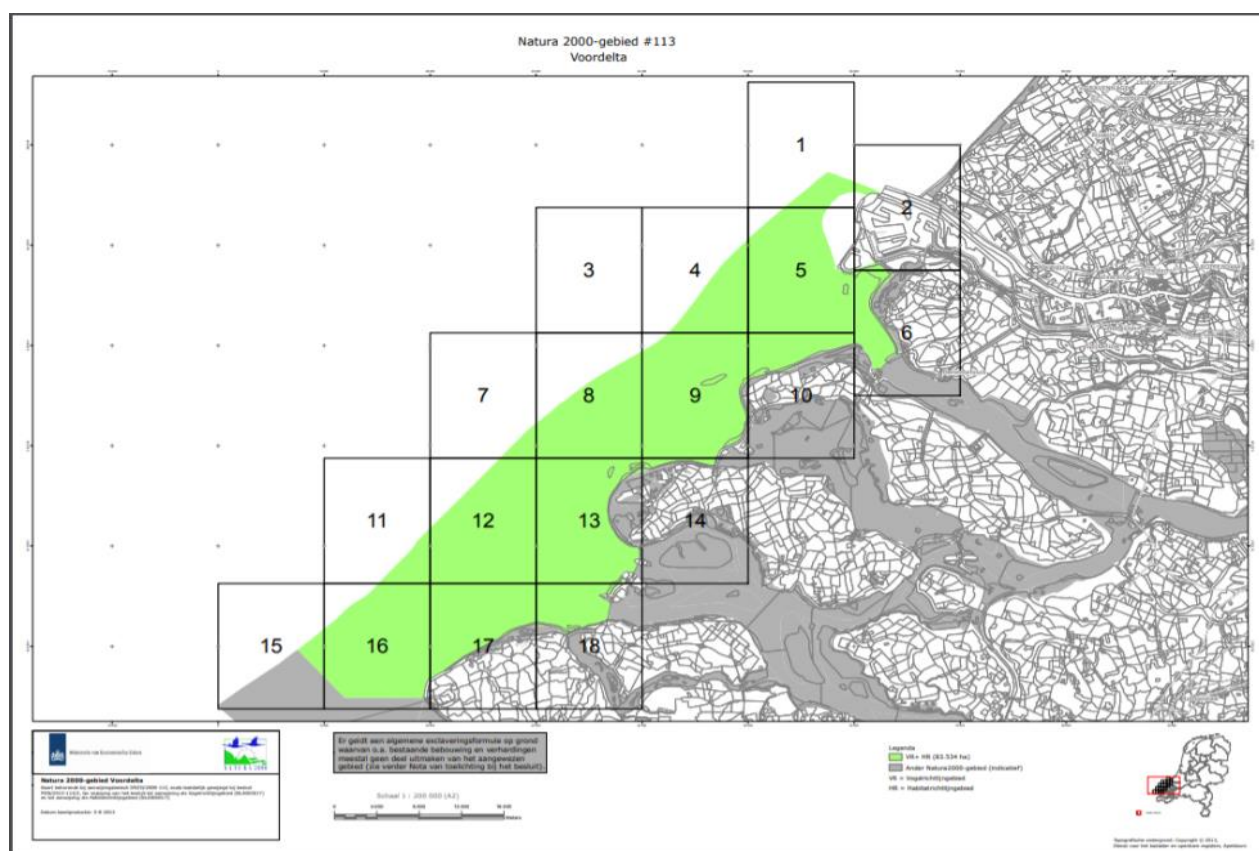
5 NATURA 2000-GEBIED VOORDELTA

5.1 Kenschets Voordelta

De Voordelta omhelst het ondiepe zeedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta (natura2000.nl), zie Figuur 5-1. Het gebied is zowel aangewezen als Habitatrichtlijngebied als Vogelrichtlijngebied. De Voordelta is aangewezen voor 10 habitattypen, 7 habitaatsoorten en 30 niet-broedvogelsoorten (Doelstelling Voordelta, 2020).

Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden, dat een relatief beschutte overgangszone vormt tussen (voormalige) estuaria en volle zee. Na de afsluiting van de Deltawerken is dit kustgedeelte sterk aan veranderingen onderhevig geweest, waarbij een uitgebreid stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met daartussen diepere geulen.

Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van de intergetijdengebieden. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Kwade Hoek effect op de Voordelta (Westplaat). De waterkwaliteit wordt beïnvloed door met name de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietsluizen. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta een hoge voedselrijkdom. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree liggen een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied.



Figuur 5-1 Kaart Natura 2000-gebied Voordelta (groen begrenst, bron: overzichtskaart; wijzigingsbesluit).

5.2 Habitattypen

Instandhoudingsdoelstelling

De Voordelta is aangewezen voor 9 habitattypen (Tabel 5-1). Het habitatype H2120 Witte duinen is nog in ontwerp voor het gebied aangewezen, maar wordt wel meegenomen bij de effectbeoordeling.

Tabel 5-1 Aangewezen habitattypen en bijbehorende doelstelling van het Natura 2000-gebied Voordelta.

Habitatype	Habitatsubtype	Status doel	Doelstelling oppervlakte*	Doelstelling kwaliteit*	Relatieve bijdrage**
H1320 - Slijkgrasvelden		Definitief	=	=	C
H2110 - Embryonale duinen		Definitief	=	=	B1
H2120 - Witte duinen		Ontwerp	=	=	C
H1110A - Permanent overstromde zandbanken	Getijdengebied	Definitief	=	=	C
H1140A - Slik- en zandplaten	Getijdengebied	Definitief	=	=	C
H1310A - Zilte pionierbegroeiingen	Zeekraal	Definitief	=	=	C
H1310B - Zilte pionierbegroeiingen	Zeevetmuur	Definitief	=	=	C
H1330A - Schorren en zilte graslanden	Buitendijks	Definitief	=	=	C
H1110B - Permanent overstromde zandbanken	Noordzee-kustzone	Definitief	=	=	B2
H1140B - Slik- en zandplaten	Noordzee-kustzone	Definitief	=	=	A1

* Instandhoudingsdoelstelling: = behoud. ** Betekenis van het gebied naar oppervlakte van het habitatype: oppervlakte in het onderhavige gebied uitgedrukt als percentage van de landelijke oppervlakte: A4: >75%; A3: 50-75%; A2: 30-50%; A1: 15-30%; B2: 6-15%; B1: 2-6%; C: <2%.

Aanwezigheid habitattypen nabij plangebied

De aangewezen habitattypen (Tabel 5-1) zijn onder te verdelen in de 'terrestrische' habitats en 'mariene' habitats. De op land gelegen habitattypen zijn embryonale duinen (H2110), witte duinen (H2120), zilte pionierbegroeiingen (H1310A en H1310B) en schorren en zilte graslanden (H1330A). Deze habitattypen zijn niet nabij de uitvoeringslocatie van de voorgenomen werkzaamheden voor het project gelegen. Embryonale en witte duinen zijn te vinden ten zuiden van de Maasvlakte, ter hoogte van Noordzeeboulevard en Loswalweg. Hier zijn ook zilte pionierbegroeiingen (subtype A) gelegen.

De watergebonden habitattypen zijn slijkgrasvelden (H1320), permanent overstromde zandbanken (H1110A en H1110B) en slik- en zandplaten (H1140A en H1140B). Slijkgrasvelden zijn te vinden ten zuiden van de Maasvlakte, ook ter hoogte van de Noordzeeboulevard en de Loswalweg. Slik- en zandplaten zijn op meerdere locaties in het Natura 2000-gebied gelegen, maar bevinden zich eveneens op ruime afstand van de projectlocatie (> 5 kilometer afstand hemelsbreed).

Subtype H1110B betreft de permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken ondergedoken zandbanken van de Noordzeekust, inclusief de buitendelta's in de Noordzeekustzone, de Voordelta, de Westerschelde en de zeegaten van de Waddenzee. Door de dynamische omstandigheden (hogere stroomsnelheden en sterkere golfwerking vanuit de Noordzee) is de bodem hier meestal grofzandiger dan bij subtype H1110A. Het habitatype permanent overstromde zandbanken subtype H1110A⁶ komt in het geheel niet voor binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied, het subtype H1110B is wel dominant aanwezig. Het habitatype heeft waarde voor een aantal verschillende soorten borstelwormen

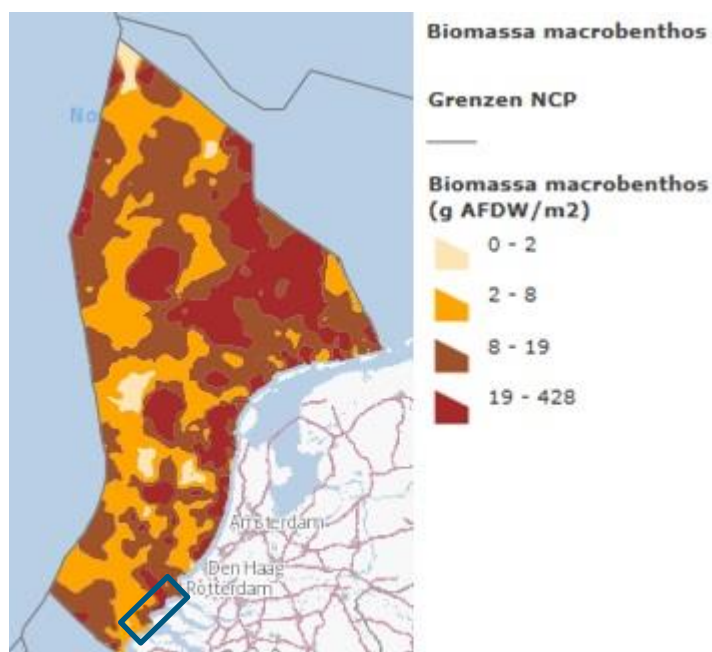
⁶ Volgens het Profielendocument komt het subtype 1110A voornamelijk voor in de Waddenzee en in geringe mate in de voormalige mond van het Haringvliet. Subtype -A betreft zowel relatief vlakliggende gebieden als geulen in getijdengebieden.

(bijvoorbeeld schelpkokerworm en zandkokerworm), kreeftachtigen (bijvoorbeeld gewone zwemkrab en bulldozerkreeftje), stekelhuidigen (bijvoorbeeld hartegel en gewone slangster), vissen (waaronder haring, schol en tong) en weekdieren (onder andere nonnetje en zaagje).

De instandhoudingsdoelstelling van habitattype H1110B is behoud van de huidige oppervlakte en kwaliteit. De betekenis van de Voordelta voor het voorkomen van dit habitattype in Nederland bedraagt 6-15%.

5.3 Benthos

Benthos is de verzamelnaam van soorten zoals krabben, kreeften, schelpdieren, wormen en stekelhuidigen die in of op de waterbodem leven en zich (in belangrijke mate) voeden met fyto- of zoöplankton. Deze bodemdieren zijn plaatsgebonden of hun actieradius is zeer beperkt. Het voorkomen van benthos wordt bepaald door abiotische factoren zoals samenstelling van het sediment, dynamiek van het milieu, troebelheid van het water, waterdiepte, voedselaanbod, organische belasting, predatie en watertemperatuur. In Figuur 5-2 zijn de belangrijkste gebieden voor bodemdieren op het Nederlands Continentale Plat (NCP) weergegeven.



Figuur 5-2 Biomassa van het macrobenthos verspreid over het NCP en topografie van de Noordzee (Noordzeeatlas.nl). De ligging van het Natura 2000-gebied Voordelta is aangegeven met de blauwe vak.

In de Voordelta komen verschillende soorten schelpdieren voor die een belangrijke voedselbron zijn voor vogels, waaronder de zwarte zee-eend. Als onderdeel van het Monitoring en Evaluatie Programma Natuurcompensatie Voordelta zijn er tussen 2004 en 2019 bodemmonsters genomen in de Voordelta. Uit dit onderzoek blijkt dat de Amerikaanse zwaardschede het meest voorkomt in de Voordelta. Verder komen ook de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*), nonnetje (*Macoma balthica*), witte dunschalen (*Abra alba*) en rechtsgestreepte platschelpen (*Tellina fabula*) voor (Poot *et al.*, 2014; Prins *et al.*, 2014). Naast de schelpdieren zijn er ook verschillende kreeftensoorten, slakken, slangsterren, zeester, bloemdier, zee-egel en zeespin waargenomen (Craeymeersch *et al.*, 2017). Dit zijn onder anderen typische soorten van het Habitattype H1110.

Vroeger kwam er voornamelijk visserij voor in de vorm van boomkorvisserij. Boomkorvisserij heeft een groot negatief effect op het ecosysteem, omdat de bodem regelmatig wordt verstoord (Lindeboom *et al.* 2005). Tegenwoordig is in de Voordelta boomkorvisserij met wekkerkettingen niet meer toegestaan. Garnalenvisserij wordt wel nog toegestaan in de Voordelta.

Daarnaast zijn er in juni 2019 door WNF en Wageningen Marine Research platte oesterbroedjes op schelpen uitgezet bij de Brouwersdam als onderdeel van het oesterherstel project. Er is geen overlap met dit gebied waardoor effecten op voorhand uitgesloten zijn.

5.4 Vissen en vislarven

De zeeprik, rivierprik, elf en fint zijn aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied de Voordelta. Hierna is het voorkomen van deze vissoorten per soort beschreven.

5.4.1 Zeeprik (H1095)

De landelijke staat van instandhouding van de zeeprik (*Petromyzon marinus*) is matig ongunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie. De betekenis van het gebied van de Voordelta is voor zeeprik >15%.

De zeeprik is zeer zeldzaam op open zee en iets minder zeldzaam langs de kust (Winter *et al.*, 2014; Emmerik, 2016; Figuur 5-3:links). De Voordelta vormt onderdeel van het foerageer- en leefgebied van volwassen zeeprikken. Volwassen exemplaren leven parasitair in zee, en leven vooral op grotere vissen, maar ook bruinvissen en andere walvisachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2008a).

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

5.4.2 Rivierprik (H1099)

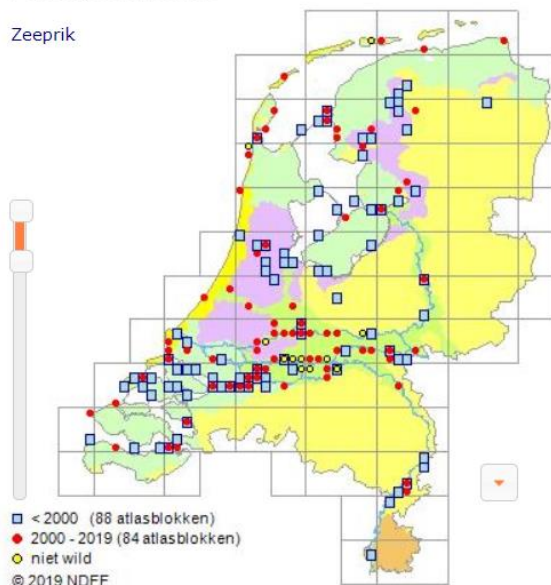
De landelijke staat van instandhouding van de rivierprik (*Lampetra fluviatilis*) is matig ongunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie. De betekenis van het gebied van de Voordelta is voor rivierprik 6 tot 15%.

De rivierprik is zeer zeldzaam op open zee, maar langs de kust en vooral in brak water wordt de soort vaker aangetroffen (Winter *et al.*, 2014; Emmerik, 2016; Figuur 5-3: rechts). De Voordelta maakt onderdeel uit van het foerageer- en leefgebied van de rivierprik. De paaiplaatsen van prikken liggen bovenstrooms in de rivier. Jonge rivierprikken filteren algen en organisch materiaal. Volwassen exemplaren kunnen zowel parasitair leven in zee of als roofvis jagen op kleine vissoorten zoals haring en kabeljauwachtigen (Ministerie van Economische Zaken, 2008b)

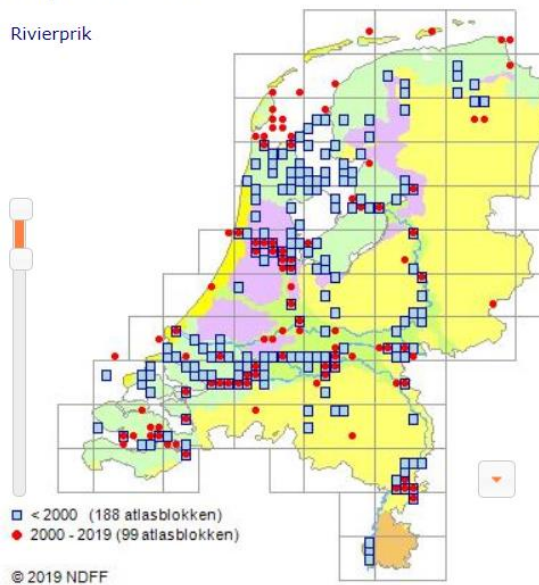
Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

Petromyzon marinus

Zeeprik

*Lampetra fluviatilis*

Rivierprik



Figuur 5-3 Verspreidingskaarten van de zeeprik (links) en rivierprik (rechts). Blauwe blokken zijn waarnemingen voor 2000, en de rode bollen zijn waarnemingen tussen 2000-2019. Verkregen van www.verspreidingsatlas.nl.

5.4.3 Fint (1103)

De landelijke staat van instandhouding van de fint (*Alosa fallax*) is zeer ongunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie. De betekenis van het gebied van de Voordelta is voor fint >15%.

De fint wordt vaker aangetroffen in zee dan de andere beschermde vissen, maar van een stabiele populatie is geen sprake (Winter *et al.*, 2014; Emmerik, 2016). De Voordelta is onderdeel van het foerageer- en leefgebied van deze soort. De fint trekt tot het gebied waar het getij nog merkbaar is. Met name langs de kust en in de Waddenzee worden soms grote hoeveelheden juveniele exemplaren waargenomen, vermoedelijk afkomstig uit het buitenland. Volwassen exemplaren op open zee zijn zeldzamer (Patberg *et al.*, 2005). In de Delta is de soort weer toegenomen, dankzij de verbeterde waterkwaliteit, er vindt ook weer voortplanting plaats in het zoetwatergetijdegebied in België (Breine *et al.*, 2017). In de Westerschelde en het Benedenrivierengebied zijn jonge finten waargenomen (Ministerie van Economische Zaken, 2008c).

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied (Figuur 5-4: links) kan worden aangetroffen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

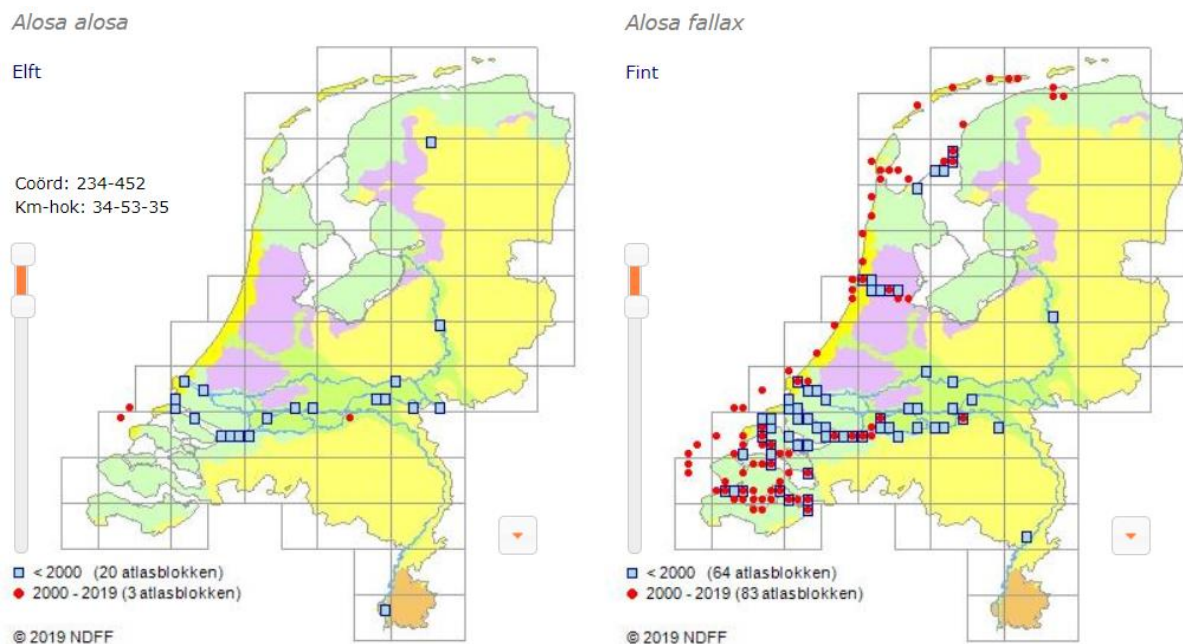
5.4.4 Elft (1102)

De landelijke staat van instandhouding van de elft (*Alosa alosa*) is zeer ongunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie. De betekenis van het gebied van de Voordelta is voor elft >15%.

Elften trekken in de paaitijd (mei-juni) de rivier op. Bovenstrooms worden elften geboren en zakken geleidelijk met de rivier mee naar zoetwatergetijdegebied, waar ze opgroeien. Na 1-2 jaar trekken de jonge vissen naar zee. Door effectieve visserij, verstuwung van de grote rivieren en grindwinning zijn de

paaiplaatsen van de elft verdwenen (Patberg *et al.*, 2005). Paaigebieden liggen buiten Nederlands grondgebied. Het is nog mogelijk dat er een kleine paaipopulatie aanwezig is in de Rijn in Duitsland, waardoor ons land nog steeds een opgroei- en doortrekfunctie heeft (Patberg *et al.*, 2005; Figuur 5-4: rechts). Volwassen elften worden maar zelden waargenomen in Nederland (Ministerie van Economische Zaken, 2008d).

Omdat niet uitgesloten kan worden dat de soort in het gebied kan worden aangetroffen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-4 Verspreidingskaarten van de elft (links) en fint (rechts). Blauwe blokken zijn waarnemingen voor 2000, en de rode bollen zijn waarnemingen tussen 2000-2019. Verkregen van www.verspreidingsatlas.nl

5.4.5 Vislarven

Van Damme *et al.* (2011) hebben de distributie van viseieren en larven in de zuidelijke Noordzee tussen april 2010 en maart 2011 in kaart gebracht. Uit deze studie blijken vislarven met name langs de kust voor te komen in hoge dichtheden en in de zuidelijke bocht. De vislarven komen vooral tussen januari en mei in hoge concentraties voor. De beschermde trekvissen steur, houting, zeeprick, rivierprick, elft en fint leven op zee maar paaïen bovenstrooms in rivieren. De juveniele leven meestal nog in de zoetwatergetijdengebieden, dus buiten het plangebied.

Het is onwaarschijnlijk dat er vislarven van beschermde vissoorten in het plangebied voorkomen. Vislarven worden daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

5.5 Zeezoogdieren

5.5.1 Bruinvis (H1351)

De bruinvis is beschermd via de Habitatrictlijn bijlage IV. In de Wet natuurbescherming vindt bescherming plaats onder artikel 3.5. De soort is in 2018 aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura

2000-gebied Voordelta middels een ontwerp-wijzigingsbesluit (Ministerie LNV, 2018). De landelijke staat van instandhouding is gunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en verbetering van kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

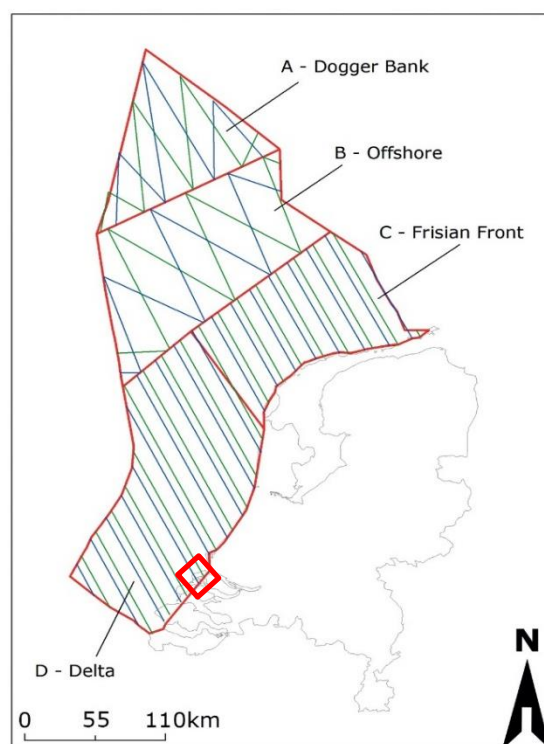
Algemene informatie

Bruinvissen (*Phocoena phocoena*) zijn kustgebonden zoogdieren met een voorkeur voor relatief ondiep water (tot 200 m diepte). Het belangrijkste leefgebied omvat de kustwateren van de gematigde en subarctische delen van het noordelijke halfrond. Bruinvissen hebben een hoge energiebehoefte. Ze kunnen in hun vetlaag niet veel reserves opslaan, waardoor ze genoodzaakt zijn om vrijwel continu voedsel te zoeken, 24 uur per dag. Per dag eet een bruinvis ongeveer 10% van zijn lichaamsgewicht. Jonge bruinvissen eten vooral grondels, volwassen bruinvissen eten bij voorkeur vette vis als haring, zandspiering en makreel en anders kabeljauwachtigen, zoals wijting (Leopold, 2015). Jonge bruinvissen worden voornamelijk in beschut, ondiep water geboren, een enkele keer op open zee (Geelhoed & van Polanen Petel, 2011).

Omvang en verspreiding

In 2016 is een tienjaarlijkse telling uitgevoerd naar het aantal bruinvissen in onder andere de Noordzee. Hieruit kwam een geschat aantal van 345.000 bruinvissen, wat vergelijkbaar is met de schatting uit 2005 van 355.000 (Hammond *et al.*, 2017). De populatie bruinvissen op het NCP wordt geschat op 51.000 dieren (Rijkswaterstaat, 2015). Volgens Geelhoed *et al.* (2013) zijn er meer bruinvissen op het NCP in het voorjaar dan in het najaar. Uit onlangs gepresenteerde schattingen van Evans *et al.*, 2018 voor het aantal bruinvissen op de Noordzee blijkt dat er niet of nauwelijks verschillen zijn tussen seizoenen op de Noordzee.

Van 2012 tot en met 2017 zijn er aantalsschattingen van bruinvissen gemaakt in vier deelgebieden op het NCP (zie Figuur 5-5). Voor elk van de deelgebieden zijn op basis van vliegtuigtellingen de dichtheden geschat in verschillende seizoenen en jaren. Het plangebied bevindt zich in deelgebied D. In het voorjaar en de zomer zijn er meer tellingen uitgevoerd. In het najaar van 2012 was het niet mogelijk om aantalsschattingen te doen van de bruinvissen in deelgebied D (Geelhoed & Scheidat, 2018). Omdat er voor deze teljaren (2012-2017) geen aantal schatting beschikbaar is van de bruinvis in het najaar is er voor het najaar gebruik gemaakt van oudere gegevens uit 2010 (Tabel 5-2). In het najaar is er slechts één telling beschikbaar die in oktober is uitgevoerd in dit deelgebied. In oktober 2010 werd in deelgebied D een gemiddelde dichtheid van 0.4 bruinvissen per km² gevonden (Geelhoed *et al.*, 2013). De gemiddelde dichtheid over teljaren voorjaar, zomer en najaar is 1.37, 0.77 en 0.4 bruinvis per km² respectievelijk. Gilles *et al.* (2016) heeft een habitatmodel ontwikkeld op basis van tellingen tussen 2005-2013. Hieruit blijkt dat de verwachte bruinvis dichtheden in het plangebied tussen de 0 en 1.20 bruinvissen per km² liggen in het voorjaar, tussen de 0 en 0,8 bruinvissen per km² liggen in de zomer en 0 en 0.4 bruinvissen per km² liggen in het najaar (zie Figuur 5-6). De aantalsschattingen van Geelhoed &



Figuur 5-5 Deelgebieden waarin bruinvisdichtheden zijn bepaald. Het plangebied ligt in deelgebied D (indicatief aangegeven met rood vierkant). (Geelhoed & Scheidat, 2018).

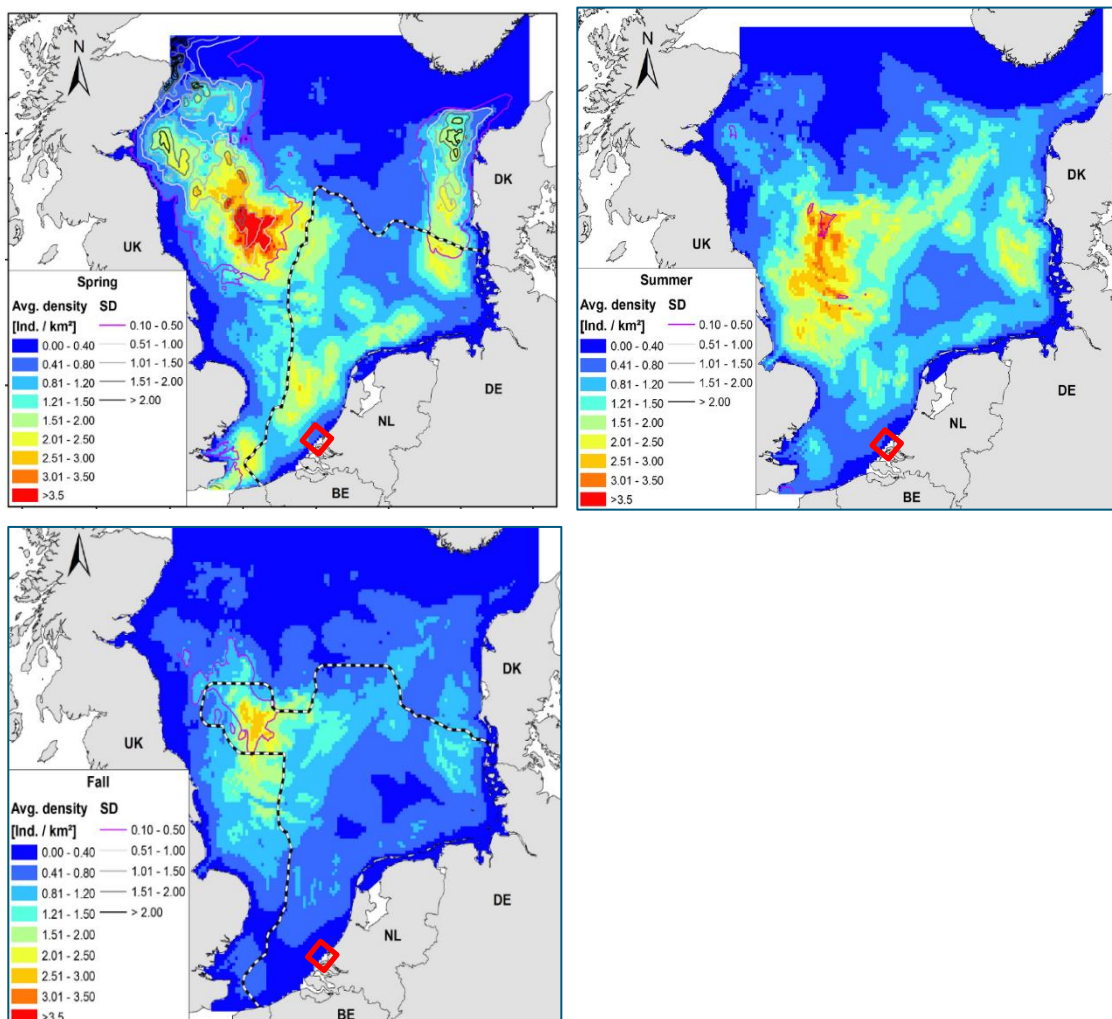
Scheidat (2018) komen redelijk overeen met de dichtheid berekeningen van Gilles *et al.* (2016).

De betekenis van de Voordelta voor het voorkomen van de soort (populatie in het onderhavige gebied uitgedrukt als percentage van de landelijke populatie) bedraagt slechts <2%. De soort wordt regelmatig in en nabij de Maasgeul waargenomen.

Omdat deze soort regelmatig in het plangebied wordt waargenomen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.

*Tabel 5-2 Geschatte dichtheid bruinvissen in verschillende maanden en jaren in deelgebied D op het NCP via vliegtuigtellingen (Geelhoed *et al.*, 2013 & Geelhoed & Scheidat 2018).*

Seizoen	Jaar	Dichtheid dieren in deelgebied D (dieren/km ²)	Aantal dieren in deelgebied D
Voorjaar	2012	1.42	29696
	2013	1.32	27602
Zomer	2014	0.90	18778
	2015	0.56	11674
	2017	0.85	17631
Najaar	2010	0.40	8304



Figuur 5-6 Verwachte bruinvis dichtheden in de Noordzee in het najaar en voorjaar (Gilles et al., 2016). Het plangebied is indicatief aangegeven met het rode vierkant.

5.5.2 Gewone zeehond (H1365)

De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is in de Wet natuurbescherming beschermd onder artikel 3.10. De soort is aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Voordelta. De landelijke staat van instandhouding is matig ongunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

Algemene informatie

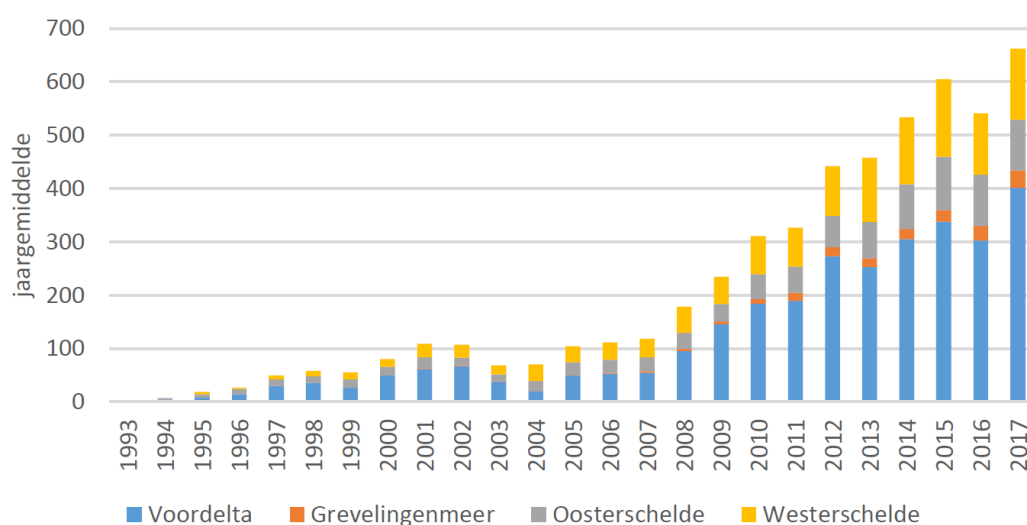
De gewone zeehond komt voor langs de kusten van de gematigde klimaatzones op het Noordelijk Halfrond. De gewone zeehond foerageert vooral op aan-de-bodem-gebonden vis, zoals platvis. Gewone zeehonden komen regelmatig op de kant om er te rusten, bij het zogen en tijdens de verharings worden de ligplaatsen frequenter bezocht. Ligplaatsen worden het hele jaar door gebruikt. Tijdens de voortplanting (in Nederland november-januari) en de daaropvolgende verharingsperiode (maart-april) worden ze intensiever bezocht. De pups kunnen vrijwel direct na hun geboorte zwemmen.

Omvang en verspreiding

De Noordzee omvat een metapopulatie gewone zeehonden, bestaande uit een aantal deelpopulaties waarvan de meeste dieren in de Waddenzee van Nederland tot Denemarken voorkomen. In 2018 werd

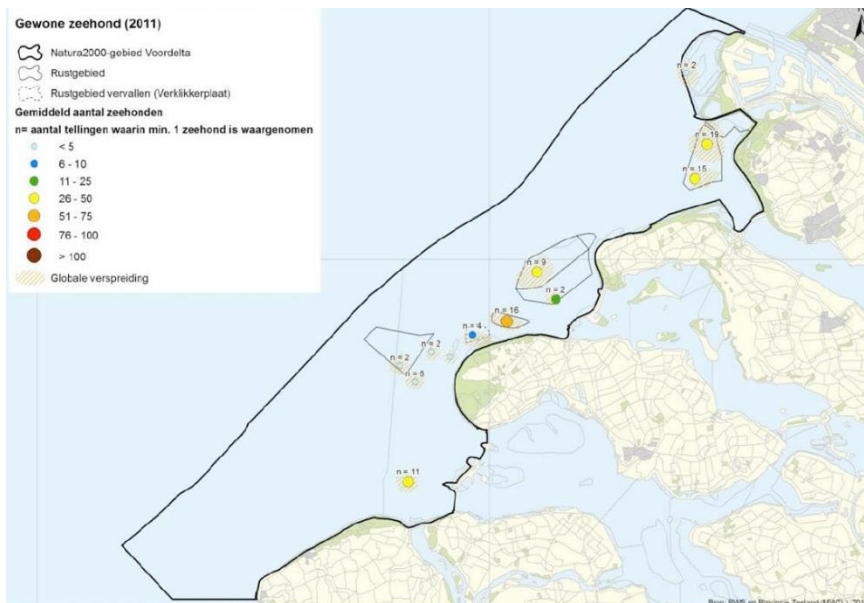
geschat dat de totale populatieomvang gewone zeehonden in de gehele Waddenzee 40.000 individuen bedroeg waarvan 7.925 in het Nederlandse deel (Galatius et al., 2018).

In Nederland is daarnaast een kleine deelpopulatie in de Deltawateren aanwezig. In de Delta zijn in seizoen 2017/2018 gemiddeld van ongeveer 670 gewone zeehonden waargenomen, waarvan ongeveer 400 in de Voordelta (Figuur 5-7; Arts et al., 2019). In totaal omvat de Nederlandse populatie dan ongeveer 8.595 gewone zeehonden. De betekenis van het gehele Natura 2000-gebied voor gewone zeehond is <2%. De gewone zeehond worden regelmatig rondom de Maasvlakte waargenomen, waarbij zij zelfs zonnen in de drukke Nijlhaven. Ondanks de aanwezige scheepsvaart(bewegingen) en geluiden van het havenbedrijf, maken zij wel gebruik van mogelijke zon- en ligplaatsen.



Figuur 5-7 Trend van het jaargemiddelde van de gewone zeehond in het Deltagebied tussen seizoenen 1993/1994 tot en met 2017/2018 (Afbeelding verkregen uit Arts et al., 2019)

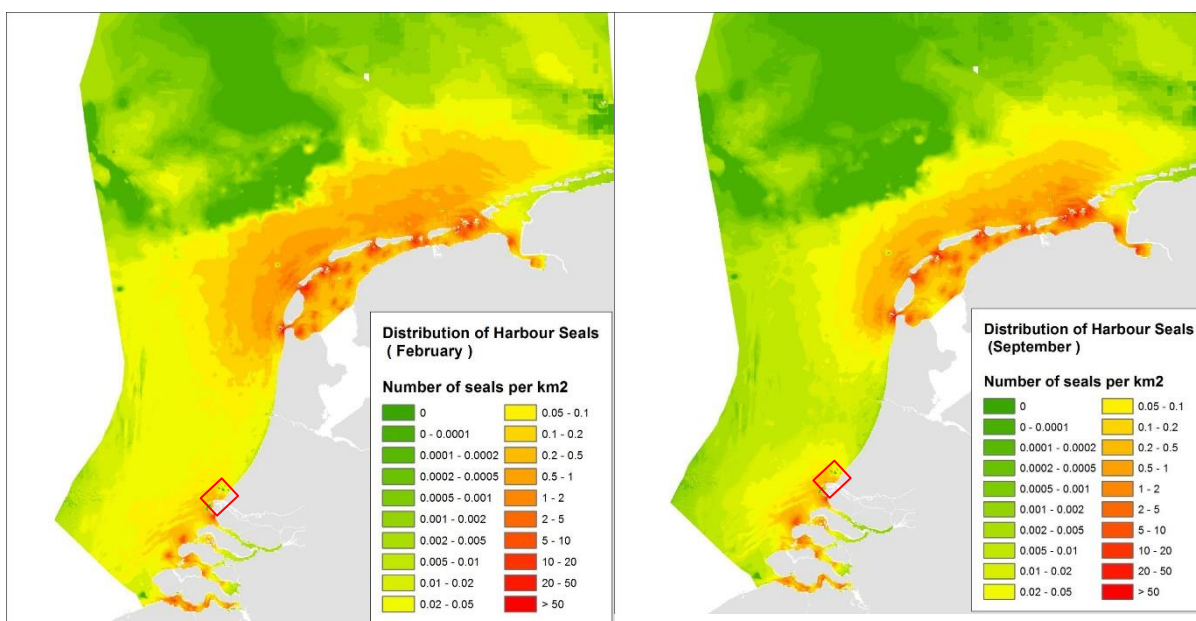
De dichtheden van zeehonden zijn hoog langs de kust waar ze foerageren (Brasseur et al., 2012; Aarts et al., 2013, 2016). De Voordelta gebruiken ze om (bij eb) op droogvallende zandplaten te rusten en daarnaast foerageren ze hier ook (Figuur 5-8). Op open zee is de concentratie van zeehonden laag. In de zomerperiode worden de jongen ook geworpen op de droogvallende platen. De zoogperiode van de gewone zeehond is van mei tot september. Dat de drooggevalle platen in de zomerperiode niet verstoord worden is belangrijk voor de kwaliteit van het leefgebied van de gewone zeehond. Daarom gelden in deze tijd (vanaf 1 mei t/m 1 sept) strengere regels voor de rustgebieden die specifiek voor de gewone zeehond zijn aangewezen.



Figuur 5-8 Verspreiding van de gewone zeehond in seizoen 2011-2012. Gemiddelde aantallen per ligplaats van de tellingen waarin minimaal 1 zeehond is waargenomen (Kaart verkregen uit Ministerie van Economisch zaken, 2016a).

De ruimtelijke verspreiding van de gewone zeehond op het NCP is door Aarts *et al.* (2016) weergegeven in een modelvoorspelling (zie Figuur 5-9). Het habitatmodel maakt gebruik van omgevingskenmerken en de verspreiding van gezenderde zeehonden. In Figuur 5-9 is te zien dat de dichtheid in het plangebied in de winter en zomer bijna gelijk zijn (0.2 tot 0.5 zeehonden per km²).

Omdat deze soort regelmatig in het plangebied wordt waargenomen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-9 Voorspelde dichtheden van de gewone zeehond (aantal zeehonden per km²) in september (links) en februari (rechts), gebaseerd op een habitatmodel en de verspreiding van gezenderde zeehonden (Aarts *et al.*, 2016). Het plangebied is indicatief aangegeven met het rode vierkant.

5.5.3 Grijze zeehond (H1364)

De grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) is in de Wet natuurbescherming beschermd onder artikel 3.10. De soort is aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Voordelta. De landelijke staat van instandhouding is gunstig, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.

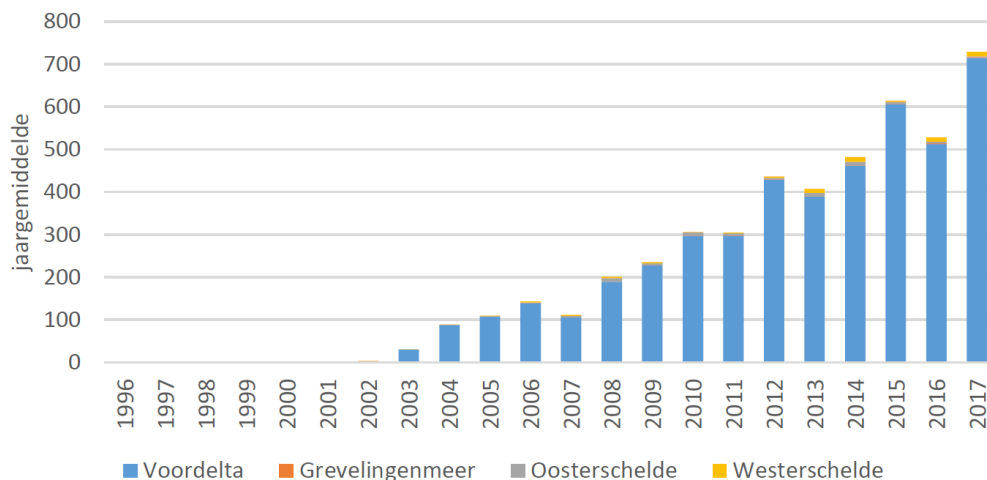
Algemene informatie

De grijze zeehond komt voor langs de oostelijke en westelijke kusten van de Atlantische oceaan. De grijze zeehond foerageert op zee, vooral op platvissen. Grijze zeehonden krijgen hun jongen in de periode november tot en met februari op droogblijvende platen of stranden. De pups van grijze zeehond kunnen in tegenstelling tot de pups van gewone zeehond niet direct zwemmen na hun geboorte. De grijze zeehond verhaart in de periode maart-april. Ook in deze periode zijn ze gebonden aan permanent droogliggende platen, stranden en duinen.

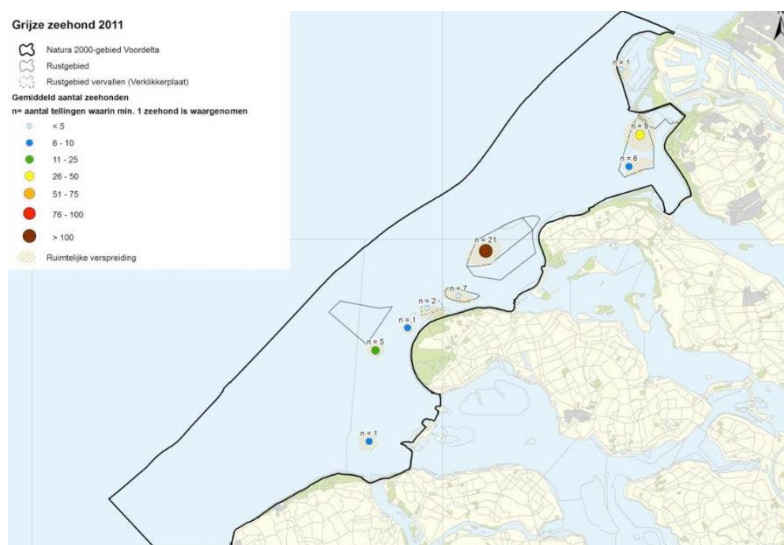
Omvang en verspreiding

Ten opzichte van de gewone zeehond zijn er minder grote aantallen grijze zeehonden op het NCP, maar de populatieomvang neemt vrijwel jaarlijks toe. Deze toename wordt vooral toegeschreven door immigratie vanuit andere landen, zoals de Britse populatie grijze zeehonden (met aantallen boven de 100.000) (Geelhoed *et al.*, 2013; Brasseur *et al.*, 2015). Het is echter onbekend of er sprake is van specifieke migratieroutes (Brasseur & Reijnders, 2000; Brasseur *et al.*, 2008). In het vroege voorjaar van 2019 zijn in de gehele Waddenzee 6.538 grijze zeehonden geteld, waarvan 4.760 in het Nederlandse deel (Cremer *et al.*, 2019). In de Delta zijn er ongeveer 730 grijze zeehonden geteld in het seizoen 2017/2018 (Figuur 5-10; Arts *et al.*, 2019). De meeste grijze zeehonden worden in het voorjaar geteld in het Deltagebied. De totale Nederlandse populatie grijze zeehonden in het 2018 komt daarmee op 5.490. De grijze zeehonden gebruiken ook rustplekken in de Voordelta (Figuur 5-11). Vooral op de Bollen van de Ooster liggen veel grote groepen grijze zeehonden. De grijze zeehond heeft zijn zoogperiode van december tot en met februari. Net als de gewone zeehond wordt de grijze zeehond regelmatig rondom de Maasvlakte waargenomen, waarbij zij zelfs zonnen in de drukke Nijlhaven. Ondanks de aanwezige scheepsvaart(bewegingen) en geluiden van het havenbedrijf, maken zij wel gebruik van mogelijke zon- en ligplaatsen. De betekenis van het gehele Natura 2000-gebied voor grijze zeehond is 2 tot 6%.

Omdat deze soort regelmatig in het plangebied wordt waargenomen wordt deze soort meegenomen in de effectbeoordeling.



Figuur 5-10 Trend van het jaargemiddelde van de grijze zeehond in het Deltagebied tussen de seizoenen 1993/1994 en 2017/2018) (Afbeelding verkregen uit Arts et al 2019).



Figuur 5-11 Verspreiding van de grijze zeehond in de T1-situatie (seizoen 2011-2012). Gemiddelde aantallen per ligplaats van de tellingen waarin minimaal 1 zeehond is waargenomen (Kaart verkregen uit Ministerie van Economisch zaken, 2016a).

5.6 Vogels

Bescherming van ruiende en foeragerende vogels gebeurt via de Wet natuurbescherming onderdeel gebieden. In Natura 2000-gebied Voordelta zijn een groot aantal vogelsoorten aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling. Het merendeel van deze soorten is kustgebonden en heeft een verspreiding die niet tot in het plangebied reikt. Hieronder zijn soorten vogels geclusterd op basis van hun gedrag en eetpatroon en is per cluster aangegeven waar deze vogels voorkomen op het NCP en specifiek in het plangebied.

5.6.1 Broedvogels

Er zijn geen broedvogels aangewezen in de Voordelta. Wel kunnen er broedvogels van kolonies in de zuidwestelijke Delta foerageren in de Voordelta. Er zijn 3 broedvogels geïdentificeerd die een

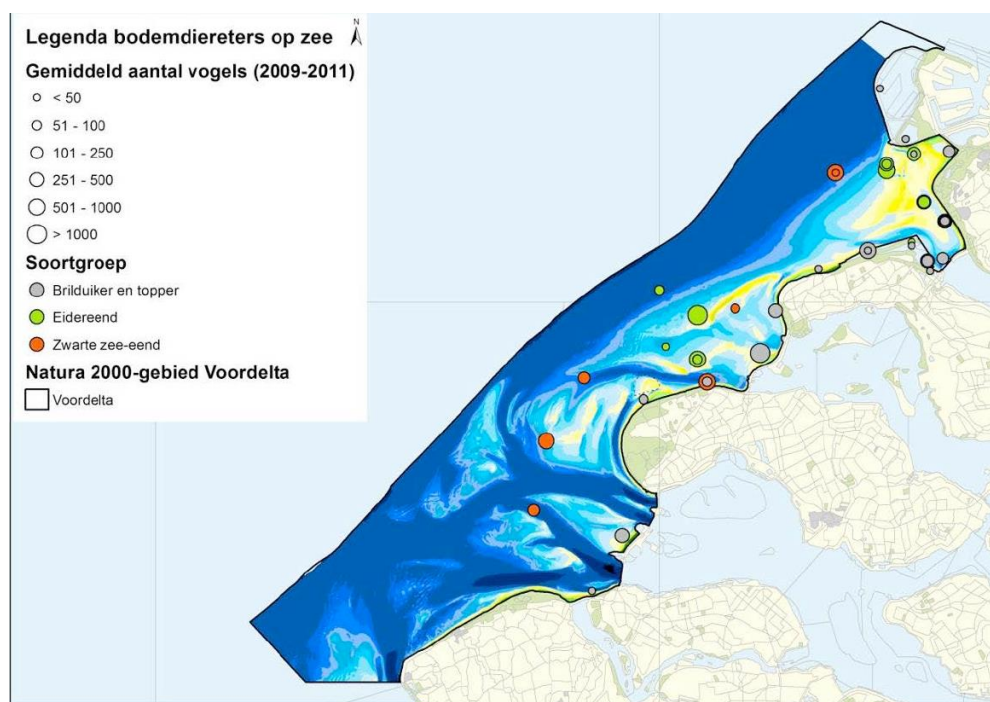
foerageer afstand hebben wat tot in het plangebied kan reiken. Dit zijn de aalscholver (70 km), grote stern (30 km), kleine mantelmeeuw (30 km), (van Dam *et al.*, 1995; van der Hut *et al.*, 2007).

5.6.2 Niet-broedvogels

Schelpdieretende vogels

In de Voordelta komen schelpdieretende zee-eenden, zoals eider, topper, brilduiker en zwarte zee-eend in de wintermaanden verspreid langs de kustzone voor (Figuur 5-12). De hoogste dichtheden worden gezien binnen de 20 m dieptelijn (voor de Hollandse Kust en de Zuidwestelijke Delta, nl. omgeving Brouwersdam). De schelpdieretende vogels eten vooral, mosselen, kokkels, Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*), witte dunschaal (*Abra alba*) en halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). Het aantal *Spisula* banken in de Nederlandse wateren is sinds begin van het millennium sterk afgenomen waardoor ook de zwarte zee-eend, die op *Spisula* foerageert, niet meer in grote aantallen wordt aangetroffen. In 2017 is er een flinke toename van het *Spisula* bestand geconstateerd. De zwarte zee-eend foerageert naast *Spisula* op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis*) en tere dunschaal (*Abra alba*). De eider en topper foerageren vooral op kokkels en mossels. In de Voordelta is vooral veel *Ensis* aanwezig, in tegenstelling tot de andere soorten (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

Er wordt verwacht dat deze soorten voor kunnen komen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en de soorten daarom verder worden besproken (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).



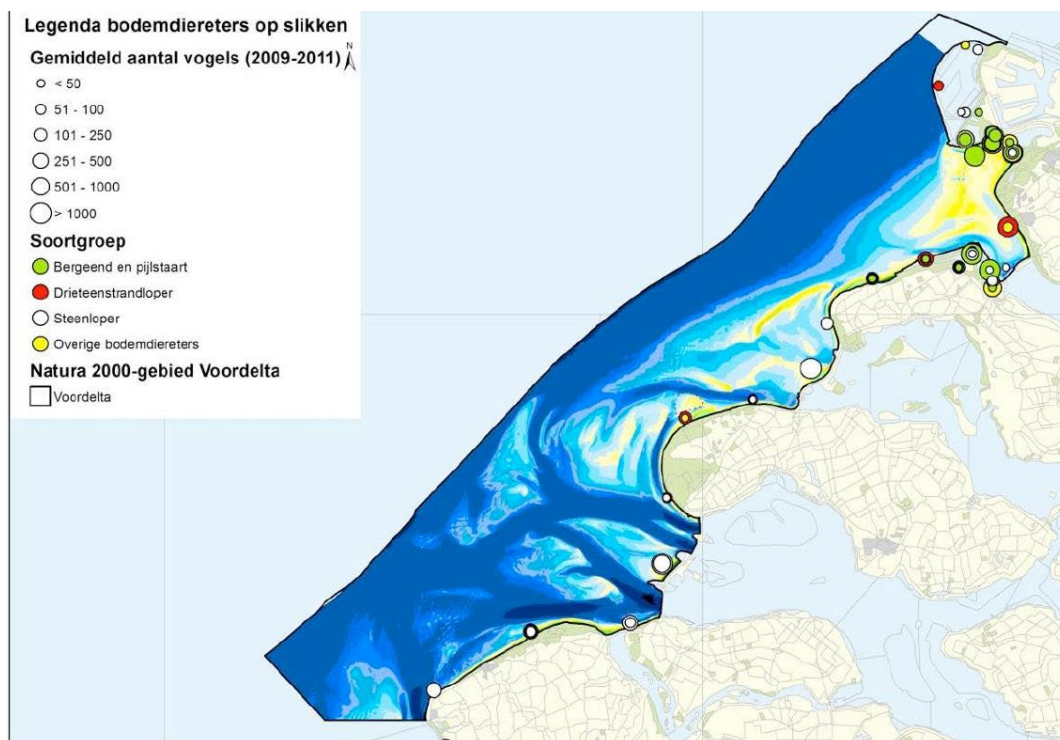
Figuur 5-12 Verspreiding van de schelpdier etende vogels op zee (Bron Beheerplan Voordelta, Rijkswaterstaat 2016).

Bodemdiereters (op de slikken)

Onder de categorie bodemdiereters op de slikken vallen steltlopers en twee soorten eenden. De steltlopers en eenden komen vooral voor op en rond de Slikken van Voorne en verder verspreid over het gebied (Figuur 5-13). Het is vooral belangrijk dat er voldoende aanbod van rustige foerageergebieden in combinatie met voedselbeschikbaarheid aanwezig is (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). De rustplek Slikken van

Voorne is daarom ook aangewezen als rustgebied voor steltlopers en eenden. Het gebied is jaarrond gesloten, met uitzondering van recreatie tot de rustgebied grens en sommige soorten van visserij (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

Aangezien deze soorten bovenwater foerageren zullen ze geen hinder ondervinden. Negatieve effecten op bodemdiereters zijn op voorhand uitgesloten.

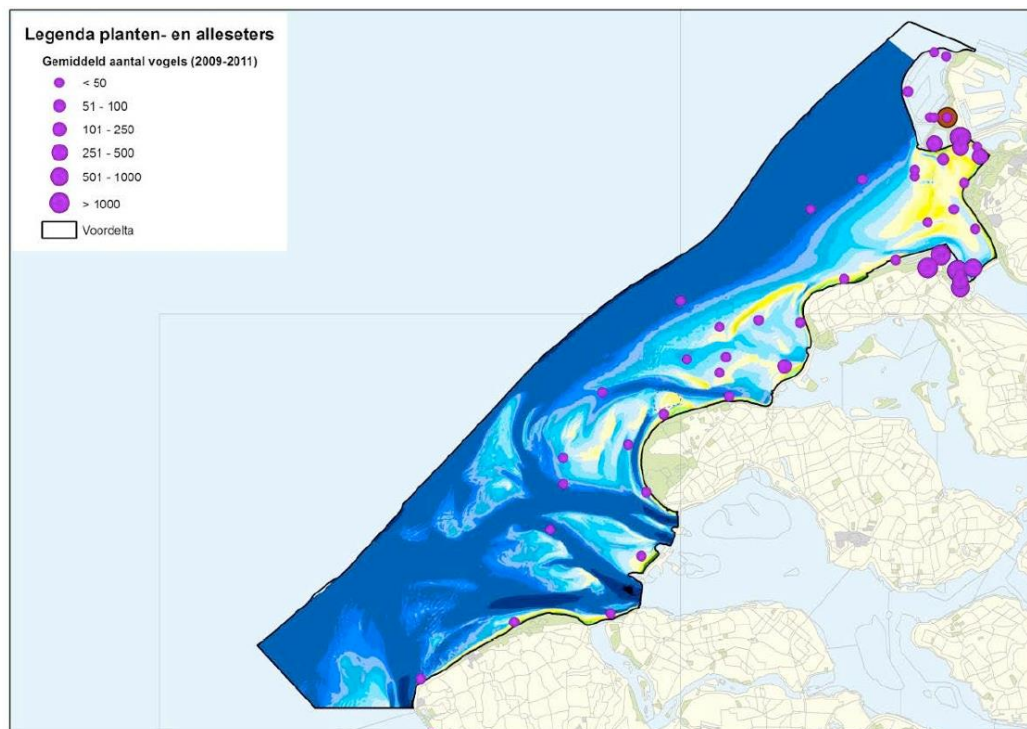


Figuur 5-13 Verspreiding van de Bodemdiereters op de slikken (Bron Beheerplan Voordelta).

Planteters en alleseters

Er zijn ook een aantal planteters aanwezig in de Voordelta. Hieronder vallen de grauwe gans, smient, wintertaling, slobend en krakeend. Voor deze groep vogels is ook het rustgebied Slikken van Voorne aangewezen als rustgebied. In Figuur 5-14 is ook te zien dat ze daar het meest voorkomen (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).

Deze soorten foerageren langs de kust buiten het plangebied van de activiteit. Effecten op planteters en alleseters zijn op voorhand uitgesloten.

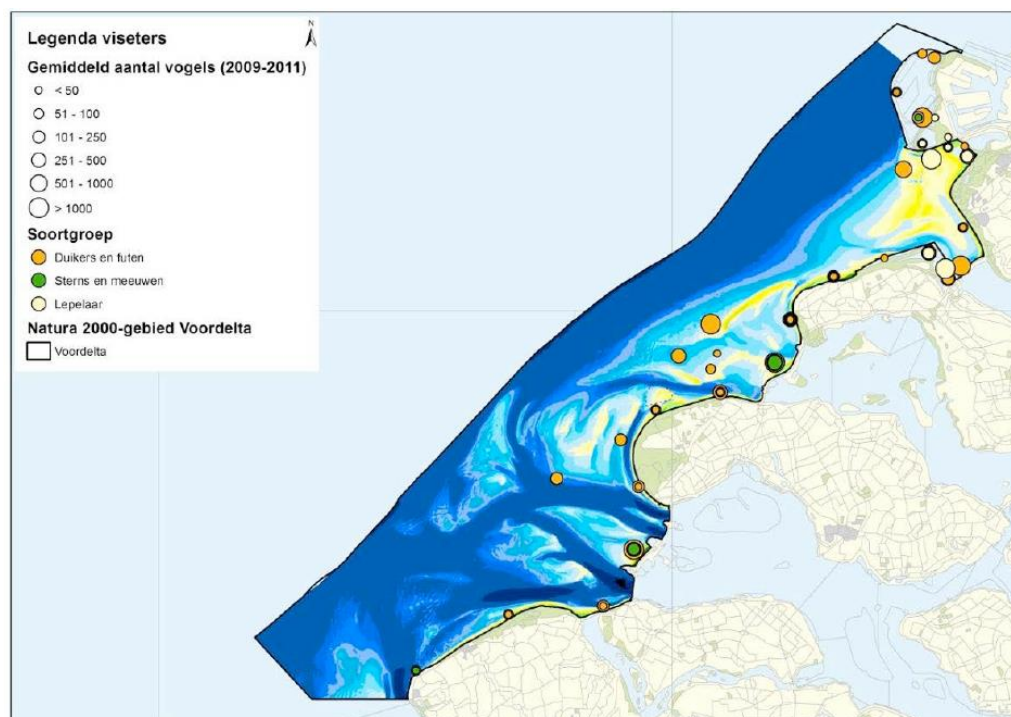


Figuur 5-14 Verspreiding van de planten – en alles eters (Rijkswaterstaat 2016).

Visetende vogels

Onder de categorie viseters vallen de aalscholver, dwergmeeuw, fuut, grote stern, kuifduiker, lepelaar, middelste zaagbek, roodkeelduiker en visdief (Figuur 5-15). De roodkeelduiker is van september tot april op de Noordzee aanwezig. Deze soort wordt voornamelijk in kleine groepjes van 10 tot 20 vogels gesignaleerd en heeft in de Nederlandse wateren een overwegend kustgebonden verspreiding (Poot et al. 2011). De soort is zeer schuw en ontwijkt menselijke activiteit. De fuut overwintert in de Noordzee en foerageert vooral langs de kust. De aalscholver foerageert ook meestal rond de kust. De aalscholver is wel een opportunistische soort die de vis discards opeet en platforms van windmolens op zee gebruikt als platform voor voedsel (Camphuysen & Webb, 1999; Leopold et al., 2011 & 2013). De dwergmeeuw en grote stern foerageren verder op zee, voor de grote stern wel tot 30 km (van der Hut et al., 2007). Het rustgebied de Middelplaat (Figuur 3-2) is aangewezen als rustgebied voor de roodkeelduiker, het gebied is jaarrond gesloten, wel is er recreatie tot en met de rustgrens mogelijk. In de winter (1 nov t/m 1 april), als de roodkeelduiker een winterrustgebied nodig heeft, is er een uitgebreider gebied aangewezen. Het rustgebied de Hinterplaat (Figuur 3-2) is een rustgebied voor zowel de grote stern als de visdief. Het gebied is jaarrond gesloten, maar buiten de foerageerperiode (1 mei t/m 1 sept) is er een beperkte vorm van recreatie en visserij mogelijk. De grote stern heeft ook de Bollen van de Oosten (Figuur 3-2) aangewezen gekregen als rustgebied. In de winterperiode (1 nov t/m 1 april) is er een groter rustgebied aangewezen (Ministerie van Economische Zaken, 2016a). Het is een besloten gebied met uitzondering van beperkte vorm van recreatie en doorvaart.

Er wordt verwacht dat deze soorten voor kunnen komen in het plangebied, waardoor significante effecten niet met zekerheid zijn uit te sluiten en de soorten daarom verder worden besproken (Ministerie van Economische Zaken, 2016a).



Figuur 5-15 Verspreiding van de visetters (Rijkswaterstaat 2016)

5.7 Samenvatting relevante soorten voor toetsing

Gezien de informatie uit de bovenstaande paragrafen kan geconcludeerd worden dat de soorten weergegeven in Tabel 5-3 relevant zijn voor de toetsing van de Ecologische Effectbeoordeling. Voor de rustgebieden zijn er seizoensgebonden maatregelen. Aangezien er nog geen datum vaststaat wordt jaarrond gekeken naar de beperkingen rond de rustgebieden.

Tabel 5-3 Samenvatting relevante soorten

Soortgroep	Relevante soorten
Habitattype	H1110B permanent met zeewater overstroomde zandbanken Noordzeekustzone
Benthos (bodemdieren)	<i>Ensis</i> en <i>Spisula</i> (in schelpenbanken, verwacht in lage aantallen/dichtheden).
Vissen en vislarven	Elft, fint, rivierprik, zeeprik
Zeezoogdieren	Bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond
Broedvogels	Aalscholver, grote stern, kleine mantelmeeuw
Niet-broedvogels	Schelpdieretende vogels: eider, topper, brilduiker en zwarte zee-eend Visetende vogels: aalscholver, dwergmeeuw, fuut, grote stern, kuifduiker, lepelaar, middelste zaagbek, roodkeelduiker en visdief

6 EFFECTEN OP BESCHERMDE NATUURWAARDEN

Een overzicht van de mogelijke storingsfactoren op de beschermde natuurwaarden zijn beschreven in Hoofdstuk 4. In deze Ecologische Effectbeoordeling is uitgegaan van een worstcasescenario waarbij maximale effecten en technieken zijn beschreven. Voor het aantal dagen dat er verstoring op treedt is uitgegaan van een aanlegfase van 97 dagen, waarbij 24 uur per dag de activiteit plaats zal vinden.

6.1 Verstoring door trillingen en geluid

6.1.1 Bovenwatergeluid

Vogels zijn gevoelig voor bovenwatergeluid. Zeevogels tonen mijdingsgedrag bij een geluidsniveau van 60 dB (A) of hoger (Haskoning, 1995). Het geluid van de aanwezige schepen voor het baggeren, pijpen leggen en aanpassen van platform P18-A kan tot verstoring leiden. Dit is echter maar een zeer tijdelijke en minimale toename in het geluid dat al geproduceerd wordt door aanwezige schepen op nabijgelegen vaarroutes. Negatieve effecten op vogels als gevolg van bovenwatergeluid worden daarom op voorhand uitgesloten. Het geluid bovenwater draagt niet tot nauwelijks bij aan het ontstaan van onderwatergeluid (Blacquièr *et al.* 2008). Verstoring van zeezoogdieren en vissen door doorwerking van bovenwatergeluid naar onderwatergeluid is niet te verwachten.

6.1.2 Onderwatergeluid

Onderwatergeluid kan worden onderverdeeld in impulsief geluid en continu geluid. Impulsief geluid is kortstondig, repetitief aanwezig, zoals bij het heien van palen. Continu geluid is geluid dat aaneengeschakeld aanwezig is, zoals scheepvaartgeluid. De werkzaamheden in dit project leiden tot een continue vorm van onderwatergeluid, die een aantal weken achter elkaar aanwezig is.

Er is een aparte deelstudie uitgevoerd waarin de verwachte onderwatergeluidniveaus van de verschillende activiteiten zijn bepaald⁷. Uit deze studie blijkt dat door het reguliere onderhoud op het platform geen geluid vrijkomt onder water. Ook het geluid als gevolg van injectie van CO₂ is minimaal. Er zijn geen extra vaar- of helikopterbewegingen in de operationele fase voorzien ten opzichte van de huidige regelmatige vaar- en helikopterbewegingen in het gebied. Alleen tijdens de bouwfase en opstartfase zijn meer vaar- en helikopterbewegingen. Uit de deelstudie onderwatergeluid blijkt dat de helikopters en bevoorradingsschepen niet leiden tot een langdurige blootstelling van dieren aan geluid. De bijdrage van deze bronnen aan de totale blootstelling is verwaarloosbaar

Tijdens de andere activiteiten zoals bij het boren, pijpleggen en baggeren is het onderwatergeluid wel waarneembaar voor de zeezoogdieren. Bij boren wordt onderwatergeluid veroorzaakt door het contact tussen de draaiende boor en het gesteente. Bij de aanleg van pijpen zorgt het schip (een zogenaamde pijpenlegger) voornamelijk voor het onderwatergeluid. Dit schip heeft hele sterke 'thrusters' om het schip goed te kunnen manoeuvreren en op zijn plaats te behouden. Ook bij het graven van de sleuf en het baggeren zorgt het werkschip voor de productie van onderwatergeluid. De habitatsoorten zoals de bruinvis, gewone en grijze zeehond zijn gevoelig voor onderwatergeluid. Deze soorten worden ook in de drukbevaren wateren met regelmaat waargenomen.

⁷ Royal HaskoningDHV, d.d. 19 oktober 2019, Deelstudie Onderwatergeluid CO₂ transport en opslag

Zeezoogdieren

Effectbepaling

Zeezoogdieren zoals bruinvissen en zeehonden zijn gevoelig voor onderwatergeluid. Zij foerageren en communiceren voor een belangrijk deel door middel van geluid. Door het geluid dat bij het pijpen leggen en baggeren vrijkomt, kan verstoring van het foerageren en communiceren optreden (bv. masking). 'Masking' kan leiden tot gedragsverandering en vindt plaats wanneer een hard geluid een zachter geluid overstemt of wanneer achtergrondgeluid dezelfde frequentie heeft als geluidssignalen van zeezoogdieren. Masking is vooral een probleem als onderwatergeluid een soortgelijke frequentie heeft als de van biologisch belangrijke signalen, zoals bij onderlinge communicatie of benodigd foerageren. Daarnaast is er kans bij langdurige blootstelling op mogelijke fysieke of fysiologische effecten, bestaande uit tijdelijke- en/of permanent gehoordrempelverschuiving. Hoe dichter zeezoogdieren zich bevinden bij de geluidsbron, hoe groter de verstoring zal zijn, waarbij permanente gehoorschade (PTS = Permanent Threshold Shift) het meest ingrijpende effect is, daarna tijdelijke gehoordrempelverschuiving (TTS = Temporary Threshold Shift) en tot slot vermijding en gedragsverandering.

In de deelstudie onderwatergeluid (Bijlage A1) zijn de afstanden en/of tijden die samenhangen met PTS, TTS en mijding van bruinvis, zeehond en vissen berekend. De uitgangspunten waarop deze berekening is gebaseerd zijn eveneens beschreven in de deelstudie onderwatergeluid. Tabel 6-1 geeft een overzicht van de drempelwaarden voor zeezoogdieren, in deze beoordeling wordt uitgegaan van een hogere drempelwaarden door aanwezigheid van verhoogd achtergrondgeluid. Als het geluidsniveau onder de drempel mijding komt wordt geen vermijding gedrag meer waargenomen. Tabel 6-2 geeft een overzicht van de afstand van de activiteit waarbij boren, pijpen leggen en baggeren de drempelwaarden voor mijding en (tijdelijke) gehoorschade van zeezoogdieren overschrijdt. Voor tijdelijke gehoorschade is berekend op welke afstand TTS optreedt na 3 uur blootstelling. Deze resultaten zijn afgeleid uit de deelstudie onderwatergeluid (Bijlage A1).

Tabel 6-1 Overzicht drempelwaarde van zeezoogdieren en vissen. Let op de drempelwaardes zijn gewogen waardes (afgeleid uit Bijlage A1)

Soort	Drempel TTS SEL in dB re 1 μ Pa _{2s}	Drempel mijding SPL in dB re 1 μ Pa	Drempel mijding SPL in dB re 1 μ Pa (bij verhoogd achtergrondgeluid)	Drempel PTS SEL cum dB re 1 μ Pa _{2s}
Zeezoogdieren				
Bruinvis (high-frequentie cetacean)	153	120	130	173
Gewone zeehond	181	120	130	201
Vissen				
Grote vis	187	150	150	
Kleine vis	183	150	150	

Tabel 6-2 Overzicht afstand overschrijding drempelwaardes zeezoogdieren en vissen

Bron	Diersoort	Mijding op afstand in m (verhoogd achtergrondgeluid)	Veilige afstand (m) bij verblijf van 3 uur (TTS)	PTS contour in m
Boren	Bruinvis	2	87	Niet berekend
	Zeehond	2570	203	201
	Grote vis	Geen beperking	198	Geen beperking
	Kleine vis	Geen beperking	183	Geen beperking
Pijp leggen	Bruinvis	4	220	61,4
	Zeehond	6457	509	107,5
	Grote vis	Geen beperking	498	Geen beperking
	Kleine vis	Geen beperking	1.250	Geen beperking
Baggeren	Bruinvis	2	110	Niet berekend
	Zeehond	3236	255	Niet berekend
	Grote vis	Geen beperking	249	Geen beperking
	Kleine vis	Geen beperking	626	Geen beperking

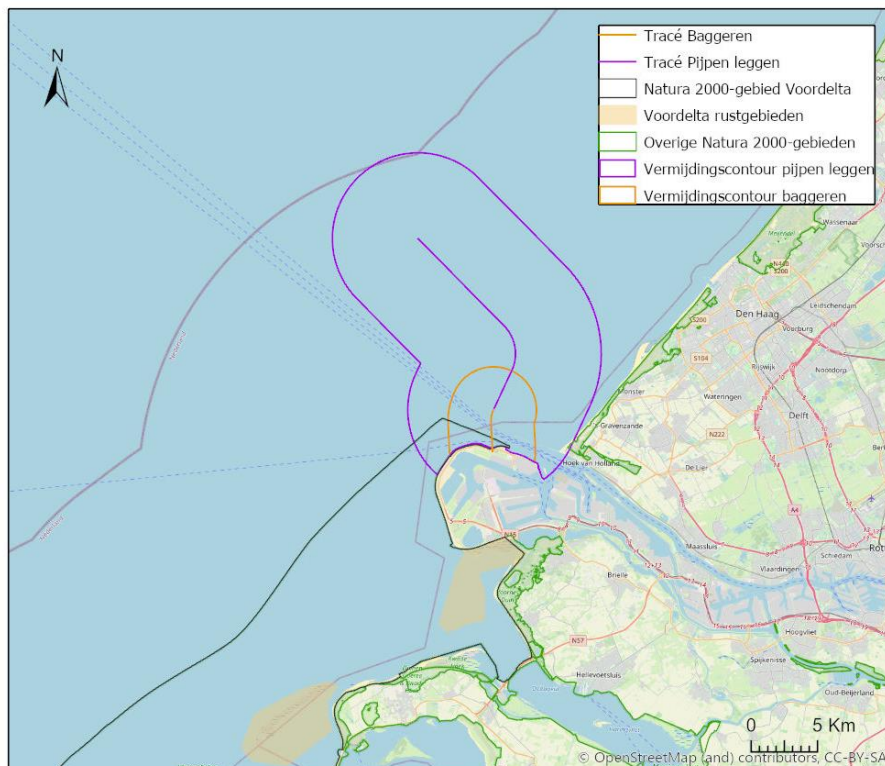
Effectbeoordeling bruinvis.

Uit de geluidsberekening blijkt dat bruinvissen minder gevoelig zijn voor het geluid dat vrijkomt tijdens het boren, pijpen leggen en baggeren. Het onderwatergeluid van deze activiteiten is met name continu laagfrequent geluid. De bruinvis is een soort dat vooral hoogfrequent geluid waarneemt en gebruikt om te communiceren. Hierdoor zal de bruinvis het geluid van het boren, pijpen leggen en baggeren nauwelijks waarnemen. Ook is de kans op PTS en TTS onwaarschijnlijk. Dit treedt namelijk alleen op indien de bruinvis gedurende langere periode binnen 200 meter van het schip verblijft. Het is waarschijnlijker dat wanneer er bruinvissen in het gebied aanwezig zijn ze weg zullen zwemmen naar een rustiger gebied.

Vanwege de beperkte effecten op de bruinvis door onderwatergeluid zijn (significant) negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de bruinvis in de Voordelta op voorhand worden uitgesloten.

Effectbeoordeling gewone en grijze zeehond.

De gewone en grijze zeehond zijn aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Voordelta. Het doel voor de gewone en grijze zeehond in de Voordelta is behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Op basis van de geluidsberekening blijkt het dat zeehonden het onderwatergeluid dat vrijkomt tijdens het boren, pijpen leggen en baggeren op grotere afstanden kunnen waarnemen. Het gebied wat verstoord wordt overlapt gedeeltelijk met het Natura 2000-gebied Voordelta (Figuur 6-1). Hierdoor gaat de kwaliteit van het leefgebied voor de zeehonden tijdelijk achteruit wat in strijd is met de gestelde instandhoudingsdoelstellingen.



Figuur 6-1 Vermijdingscontouren zeehond tijdens het baggeren en pijpen leggen.

Uitgaande van een worst case situatie (pijp leggen) zullen zeehonden een gebied tot 6,5 km (circa 131 km²) van de werkzaamheden vermijden. In de praktijk vinden werkzaamheden niet in het gehele gebied tegelijk plaats, maar zijn ze lokaal en schuiven langzaam door.

De dichtheid van de gewone zeehond in het plangebied bevindt zich in de dichtheids categorie 0,2 – 0,5 zeehond/km². De gemiddelde dichtheid van de gewone zeehond is 0,35 zeehond/km². Het totaal aantal verstoorde zeehonden per dag in het vermijdingscontour zijn 46 gewone zeehonden. Om idee te krijgen van de ernst van het aantal verstoorde zeehonden per dag, is het aantal verstoorde zeehonden per dag afgezet tegen de totale populatie Nederlandse zeehonden. De Nederlandse populatie gewone zeehonden wordt geschat op 8.595 individuen. Van de totale populatie wordt er per dag 0,5% verstoord. De Nederlandse populatie grijze zeehonden wordt geschat op 4.045 individuen. Het percentage grijze zeehonden dat verstoord kan worden kan niet berekend worden omdat de dichtheid niet bekend is. Maar op basis van de bekende informatie uit 5.5.3 is een vergelijkbare ordegrrootte van verstering als voor de gewone zeehond aannemelijk.

Het plangebied bevindt zich in een drukbevaaren gebied, namelijk in en rondom de Maasgeul. Naast dat er veel vaarverkeer is, wat een verhoogd achtergrondgeluid oplevert, wordt er ook 6-8 keer per jaar gebaggerd om de Maasgeul te onderhouden en 1 keer per jaar in de Voordelta. Het effect hiervan is beperkt of afwezig omdat de populatie van de gewone zeehond gestaag toeneemt in Nederland (Cremer *et al.* 2017). De baggerwerkzaamheden voor het leggen van de pijpen is van tijdelijke aard en het schip is continu in beweging. Het baggeren start in het uiterste noordoostelijke hoek van de Voordelta en verplaatst het zich in noordoostelijke richting naar open zee door naar het boorplatform P18-A, over een periode van 45 dagen.

Het soort onderwatergeluid is hier ook van belang. Het geluid dat wordt geproduceerd is niet gelijk schadelijk, echter wanneer het geluid cumuleert over tijd dan kan het wel schadelijk worden (Tabel 6-2). Zeehonden bevinden zich niet continu onderwater (Wilson *et al.* 2015) en maken met regelmaat gebruik

van de zandplaten in de Voordelta om te rusten, zie paragraaf 5.5.2. Hierdoor worden de zeehonden niet continue beïnvloed door het onderwatergeluid en is fysiek schade in vorm van PTS of TTS niet aan de orde. Daarnaast kunnen de verstoorde zeehonden zich verplaatsen naar de directe omgeving waar minder versturende activiteiten aanwezig zijn.

Voor grijze zeehonden zijn geen kwantitatieve dichtheden bekend op de locatie van het projectgebied. De populatie grijze zeehonden is kleiner dan de populatie gewone zeehonden in Nederland, dus wordt er aangenomen dat er minder grijze zeehonden worden verstoord. De staat van instandhouding van grijze zeehonden is stabiel en de populatie neemt gestaag toe (Cremer *et al.* 2017).

Omdat dit maar een tijdelijke en beperkte verslechtering van het leefgebied betreft en de trend van de gewone zeehond is positief en van de grijze zeehond stabiel is hebben de activiteiten geen significant effect op het instandhoudingsdoel.

Er is geen sprake van significant negatieve effecten van het boren, baggeren en pijpen leggen op de instandhoudingsdoelstellingen van de gewone en grijze zeehond in het Natura 2000-gebied Voordelta.

Effectbeoordeling vissen

De zeeprik, rivierprik, fint en elft zijn aangewezen met een instandhoudingsdoelstelling in het Natura 2000-gebied Voordelta. Voor de zeeprik en rivierprik geldt dat de landelijke staat van instandhouding matig ongunstig is, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie. Voor de fint en elft geldt dat de landelijke staat van instandhouding zeer ongunstig is, de doelstellingen zijn behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.

Alle soorten kunnen voorkomen in het plangebied. Doordat er al een verhoogd achtergrondgeluid aanwezig is in het plangebied, treedt er ten gevolge van de boor, bagger en pijpleggen activiteiten, geen vermijding op van de aangewezen vissoorten. Daarnaast liggen essentiële leefgebieden, zoals in- en uittrekgebieden en paaigronden op grote afstand, buiten het verstoringgebied. Vissen zijn zeer mobiel en hebben genoeg uitwijkmogelijkheden om het onderwatergeluid te vermijden. Gezien de geringe tijd van de activiteiten en het verhoogde achtergrondgeluid in het plangebied is het niet de verwachting dat de versturende activiteiten invloed hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. De instandhoudingsdoelstellingen behoud van omvang en behoud van kwaliteit leefgebied voor uitbreiding van de populatie voor alle soorten komt door het Porthos project niet in gevaar.

Er is geen sprake van significant negatieve effecten van het boren, bagger en pijp leggen op de instandhoudingsdoelstellingen van de zeeprik, rivierprik, fint en elft in het Natura 2000-gebied Voordelta.

Effectbeoordeling vogels

Het voorkomen van vaste rust- en slaappleatsen nabij de projectlocatie wordt vanwege de aanwezige verstoring in de huidige situatie niet verwacht. Het Natura 2000-gebied kan daarnaast een belang hebben als foerageergebied en een functie als hoogwatervluchtplaats (HVP) bij hoogwater.

Blootstelling tot het boren, pijpen leggen en baggeren, beperkt zich tot duikende vogelsoorten (zowel foeragerende broedvogels, viseters en schelpdiereters). In het plangebied kunnen de volgende soorten voorkomen:

- Foeragerende broedvogels: aalscholver, grote stern, kleine mantelmeeuw;
- Viseters: aalscholver, dwergmeeuw, fuut, grote stern, kuifduiker, lepelaar, middelste zaagbek, roodkeelduiker, visdief; en

- Schelpdiereters: eider, topper, brilduiker en zwarte zee-eend.

De dwergmeeuw duikt niet of nauwelijks onderwater, dus negatieve effecten op deze soort kunnen worden uitgesloten.

Er is erg weinig bekend over de gevolgen van continu onderwatergeluid op vogels. Anders dan bij zeezoogdieren en sommige vissoorten communiceren vogels onderwater niet met geluid, voor zover bekend. De gevoeligheid van het gehoor voor onderwatergeluid zal daarom een stuk lager zijn. Daarentegen is het denkbaar dat vogels die onderwater naar vis jagen (zoals de aalscholver), daarvoor gebruik maken van onderwatergeluiden om zich te oriënteren, omdat het zicht zeer beperkt kan zijn (Crowell, 2016). De tijdelijke aard, schuwheid en dat de vogels niet continu worden blootgesteld aan onderwatergeluid, maakt het onwaarschijnlijk dat vogels negatieve effecten zullen waarnemen van de activiteiten.

Er is geen sprake van significant negatieve effecten van het boren, bagger en pijp leggen op de instandhoudingsdoelstellingen van de bovengenoemde vogelsoorten in het Natura 2000-gebied Voordelta.

Effectbeoordeling Habitattypen

De habitattypen, anders dan subtype H1110B, liggen op ruime afstand van de werklocatie. Het optreden van verstoringfactoren wordt vanwege de ligging van deze habitattypen uitgesloten (met uitzondering van stikstofdepositie; zie 6.5). Er bestaat geen risico op een significant negatief effect op de instandhoudingsdoelstellingen door oppervlakteverlies, versnippering, verandering in dynamiek en substraat. Habitattypen zijn daarnaast niet gevoelig voor verstoring door trilling en geluid.

De werkzaamheden vinden gedeeltelijk plaats in habitatype H1110B. In het gebied kunnen diverse soorten vissen en bodemfauna voorkomen die als typische soort zijn beschreven voor de habitatype permanent overstromde zandbanken (H1110). Bij bodemfauna gaat het met name om kreeftachtigen, schelpdieren en wormen. Deze soorten zijn voor zover bekend niet zo afhankelijk van geluid om te foerageren en te communiceren als zeezoogdieren en vissen dat zijn. Een groot aantal soorten kan waarschijnlijk wel laag-frequent geluid/trilling waarnemen. Sommige soorten kunnen zich oriënteren door gebruik te maken van omgevingsgeluid (soundscaping), of kunnen predatoren horen/voelen aankomen. De larve van de Amerikaanse oester (*Crassostrea virginica*) kan een geschikt habitat vinden om zich te vestigen op basis van het geluid van een oesterrif (Lillis *et al.*, 2013). Het is onbekend of de soorten in de Noordzee hetzelfde gedrag vertonen. Van een aantal schelpdieren zoals de gewone mossel (*Mytilus edulis*) en de Japanse oester (*Crassostrea gigas*) is bekend dat ze geluiden tussen de +/- 5 en 500 Hz goed kunnen waarnemen (Roberts *et al.*, 2016; Charifi *et al.*, 2017) en van o.a. het nonnetje (*Limecola balthica*), de kokkel (*Cerastoderma edule*) en de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis leei*) is bekend dat ze op geluid reageren. De reactie op continue onderwatergeluid is niet bekend.

De werkzaamheden vinden plaats in dermate verstoorde omgeving grenzend aan het Natura 2000-gebied, dat het uitgesloten is dat optredende storingsfactoren leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor het aangewezen habitatype.

Er is geen sprake van significant negatieve effecten van het boren, bagger en pijp leggen op de instandhoudingsdoelstellingen van H1110B

6.2 Verstoring door aanwezigheid en licht

Verstoring door aanwezigheid (licht en optische verstoring) kan effect hebben op bepaalde soorten (zoals vogels en vleermuizen) en leiden tot verstoring van gedrag. Sommige soorten vogels worden door verlichting aangetrokken, terwijl andere soorten nauwelijks reactie lijken te vertonen. Tijdens de

baggerwerkzaamheden straalt het schip werkverlichting uit. Omdat het een continu proces is, is het schip ook 's nachts verlicht om het werk goed uit te kunnen voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. Platform P18-A straalt in zijn huidige situatie licht uit, maar in minimale mate. Deze situatie zal tijdens en na het aanpassen van het platform onveranderd blijven. Door de al aanwezige lichtbronnen nabij de drukbevaren route, zal het licht van het baggerschip, platform P18-A en benodigde schepen om materiaal aan te voeren niet of nauwelijks tot extra verstoring leiden.

Voor de viseters zoals de visdief, grote stern en roodkeelduiker is het Natura 2000-gebied Voordelta van groter belang, ondanks dat zij in kleinere aantallen voorkomen. Zij gebruiken het zee-gedeelte van het gebied om te foerageren. De aanwezigheid van schepen kan mogelijk een negatief effecten hebben op de aanwezigheid van deze soorten.

De visdief⁸ komt hoofdzakelijk voor in kustgebieden, maar ook in het binnenland zijn kolonies te vinden, in waterrijke graslanden en op platte grinddaken. Visdieven overwinteren voornamelijk langs de westkust van Zuid-Europa en Afrika, met name het kustgebied van Mauritanië en Nigeria. Visdieven verschijnen vanaf eind maart. De meeste voorjaarsstrek tussen half april en eind mei. Vanaf begin juli gaan er weer groepen richting het zuiden, wat doorgaat tot september/begin oktober. De mate van verstoring gevoeligheid van de visdief is gemiddeld, in foerageergebieden matig groot (verstoring bij < 100 m afstand). Op de broed-, slaap- en rustplaatsen zijn de visdiefjes zeer gevoelig voor verstoring (verstoring bij > 300 m afstand). Ook de gevoeligheid voor verstoring van zijn leefgebied, de eilanden, zandplaten en open landschappen is groot. De werkzaamheden reiken niet zo ver dat zij de rust gebieden van deze soort verstoren.

De grote stern⁹ is eveneens een zomergast in ons land. De mate van verstoring gevoeligheid van de grote stern is gemiddeld tot groot, in foerageergebieden matig (verstoring bij < 100 m afstand). Op de broed-, slaap- en rustplaatsen zijn de grote sterns zeer gevoelig voor verstoring (verstoring bij > 300 m afstand). Ook de gevoeligheid voor verstoring van zijn leefgebied, de eilanden, zandplaten en open kustgebieden is groot. De werkzaamheden reiken niet zo ver dat zij de rust gebieden van deze soort verstoren.

Roodkeelduiker¹⁰ is de kleinste vertegenwoordiger uit de familie van de duikers en heeft een kenmerkende slanke, licht opgewipte snavel. In Nederland is het een doortrekker en wintergast in vrij klein tot vrij groot aantal in de kustwateren van de Noordzee. De roodkeelduikers zijn in de winter kustgebonden zeevogels die het binnenland en het zoete water mijden. De roodkeelduiker foerageert en rust voornamelijk in losse groepsverbanden in onze kustzone van de Noordzee, doorgaans tot 20 km uit de kust. De roodkeelduiker is zeer gevoelig voor verstoring door bijv. scheepvaart.

Optredende negatieve effecten zijn, vanwege de tijdelijke duur van het project en lokale verstoring, niet aan de orde. De ingreep leidt niet tot een significante aantasting van aanwezige slaap- of rustplaatsen of het foerageergebied. Het project voorziet niet in een significante toename van de scheepvaart, tijdens de aanleg wordt een schip ingezet om de leiding op de bodem van de Noordzee te leggen. De soort kan uitwijken naar overige delen van het gebied. Te allen tijde blijft tijdens de uitvoeringsfase van het project voldoende foerageer- en rustgebieden beschikbaar voor de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Er is voldoende ruimte beschikbaar om uit te wijken binnen het Natura 2000-gebied en de gehele kustzone. Er treden geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen op.

Significante negatieve effecten door de aanwezigheid en licht op beschermde vogelsoorten zijn uitgesloten.

⁸ Profielendocument,

⁹ Profielendocument, https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A191.pdf

¹⁰ Profielendocument, https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A001.pdf

6.3 Verstoring door oppervlakteverlies

Door het baggeren van de gleuf en pijp leggen is er een tijdelijk minimaal verlies van oppervlakte in de Voordelta. Het ruimtebeslag zal alleen plaatsvinden in de uiterste hoek binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied (Figuur 3-1). De plek waar gebaggerd wordt is een dynamische omgeving waar vaker verstoring van de bodem plaatsvindt (door baggerwerkzaamheden), hierdoor wordt er verwacht dat de benthos samenstelling vooral uit kortlevende en snel voortplantende soorten bestaat. Wanneer de gleuf wordt dichtgemaakt met het zelfde soort sediment kan de natuur zich naar oude staat herstellen.

Het verlies aan areaal is klein en tijdelijk, waardoor significantie effecten op soorten en gebieden door oppervlakteverlies kan worden uitgesloten.

6.4 Verstoring door vertroebeling

De vertroebeling van de waterkolom wordt veroorzaakt door het opwervelen van sediment tijdens het baggeren. In de Voordelta wordt er een gleuf gebaggerd tussen 2 tot 4 m diepte. Hierdoor ontstaat er tijdelijk een lokale troebele pluim. In nabijheid van het plangebied wordt ook vaker gebaggerd namelijk 6-8 keer per jaar. In de Voordelta wordt 1 keer per jaar gebaggerd. Grotere vissen en zeezoogdieren vermijden de lokale troebele wolk. Ook vogels zullen geen noemenswaardige negatieve effecten van de troebele pluim ondervinden, omdat het een tijdelijke situatie is en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Sessiele bodemdieren die het water filtreren kunnen door een hoge mate van vertroebeling inactief worden en in conditie achteruitgaan. Dit zal vanwege de relatief geringe omvang van het beïnvloede gebied geen significante invloed hebben op de rest van de voedselketen.

Effecten als gevolg van vertroebeling door de baggerwerkzaamheden zijn tijdelijk, lokaal en minimaal, waardoor significant negatieve effecten op beschermde soorten kunnen worden uitgesloten en wordt niet verder beoordeeld.

6.5 Verzuring en vermesting door stikstofdepositie

De aanleg van Porthos vindt, met uitzondering van het Natura 2000-gebied Voordelta, plaats buiten de begrenzing van wettelijk beschermde Natura 2000-gebieden. Als gevolg van externe werking kunnen de voorgenomen activiteiten leiden tot een toename van stikstofdepositie. Tijdens de aanleg van Porthos wordt stikstof uitgestoten door onder meer aggregaten, pompen en rijdend en varend materieel, zowel voor de werkzaamheden op land als op zee.

Met ingang van 1 juli 2021 is er een nieuwe wet (Wet stikstofreductie en natuurverbetering (Wsn)) ingegaan met betrekking tot stikstof, de partiële vrijstelling voor het bouwen en slopen van een bouwwerk en voor het aanleggen, veranderen en verwijderen van een werk. De partiële vrijstelling omvat de vervoersbewegingen die samenhangen met de werkzaamheden, zoals aan- en afvoer van bouwmaterialen en bouw- en sloopafval, transport van werknemers en werktuigen van en naar de bouwplaats, de emissies van werktuigen op de bouwplaats (aggregaten, bouwmachines, mobiele puinbrekers, baggerwerk- of baggervaartuigen et cetera) en eventuele tijdelijke omrij- en omvaar-effecten als gevolg van de werkzaamheden.

Effecten als gevolg de stikstofdepositie door onder meer aggregaten, pompen en rijdend en varend materieel vallen onder de partiële vrijstelling, waardoor significant negatieve effecten op beschermde habitattypen kunnen worden uitgesloten en wordt niet verder beoordeeld.

6.6 Conclusie Ecologische Effectbeoordeling

Habitattypen offshore

De projectlocatie grenst aan het habitatype permanent overstroomde zandbanken (subtype H1110B). De werkzaamheden vinden gedeeltelijk plaats in habitatype H1110B.

Een ruimtebeslag zal alleen plaatsvinden in de uiterste hoek binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De Maasgeul is zeer druk bevaren, en wordt daarnaast regelmatig gebaggerd om voldoende diepgang te houden. De werkzaamheden vinden plaats in dermate verstoorde omgeving grenzend aan het Natura 2000-gebied, dat het uitgesloten is dat optredende storingsfactoren leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor het aangewezen habitatype. Het gebied is na afloop van de werkzaamheden op eenzelfde wijze beschikbaar. Daarnaast is de omvang van de ruimtelijke effecten verwaarloosbaar, er vindt geen significant ruimtebeslag plaats, en vanwege de situering is het optreden van significante versnippering eveneens uitgesloten.

Habitatsoorten en niet-broedvogels

Voor de aangewezen habitatsoorten (Tabel 3-1) en niet-broedvogels geldt dat zij kunnen voorkomen binnen de invloedsfeer van het project. Voor deze soorten geldt dat zij tijdens de uitvoering van de werkzaamheden verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld doordat er onderwatergeluid ten gevolge van het benodigde baggeren optreedt en verstoring door licht en aanwezigheid van schepen.

De activiteiten vinden plaats in een drukbevaren gebied, waardoor er een verhoogd achtergrondgeluid aanwezig is. Het onderwatergeluid dat wordt geproduceerd door het boren, pijpen leggen en baggeren leidt tot een tijdelijke verstoring van de gewone en grijze zeehond. Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht door het gedrag van de zeehonden. Vogels zullen geen last ondervinden van het onderwatergeluid. Doordat de activiteiten van tijdelijke aard zijn en minimale effecten optreden door het onderwatergeluid zullen er geen significante negatieve effecten plaatsvinden op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangewezen habitatsoorten en niet-broedvogels.

Het voorkomen van rust- en slaapplekken nabij de projectlocatie wordt vanwege de aanwezige verstoring in de huidige situatie niet verwacht. Wel maakt het zee-deel van het project onderdeel uit van het (grotere) foerageergebied voor een deel van de aangewezen niet-broedvogels.

Optredende negatieve effecten zijn, vanwege de tijdelijke duur van het project en lokale verstoring, niet aan de orde. Te allen tijde blijft voldoende foerageer- en rustgebieden beschikbaar voor de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Er is voldoende ruimte beschikbaar en er treden geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen op.

7 CUMULATIEVE EFFECTBEOORDELING

Onder cumulatieve effecten worden effecten verstaan die optreden wanneer de effecten van een project worden beschouwd in het licht van effecten ten gevolge van andere projecten in de omgeving van hetzelfde Natura 2000-gebied. Hierbij dient rekening te worden gehouden met ontwikkelingen (projecten) waarvoor al een vergunning in het kader van Natuurbeschermingswet 1998 of de Wet natuurbescherming, onderdeel gebiedsbescherming, is verleend, maar die nog niet zijn gerealiseerd.

Het Rotterdams havengebied en het gebied voor de Hollandse kust vormen dynamische gebieden waar meerdere ontwikkelingen voorzien zijn, of mogelijk wenselijk in de toekomst. In deze beoordeling is naar voren gekomen dat kleine tijdelijke negatieve effecten van verstoring door onderwatergeluid, aanwezigheid van schepen en licht, oppervlakteverlies en vertroebeling niet uit te sluiten zijn. De cumulatie van deze storingsfactoren van meerdere projecten kan tot grotere effecten leiden dan van de projecten op zich. Onderstaande is bekeken of andere projecten cumulatief kunnen leiden tot significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor optreden effecten vanuit de onshore en offshore werkzaamheden. Onderstaande zijn, voor de volledigheid, de bekende projecten benoemd. In principe gaat het daarbij alleen om reeds vergunde, maar nog niet uitgevoerde projecten.

Aanleg Blankenburgtunnel (-verbinding)

De Porthos leiding komt ten zuiden van Rozenburg te liggen. Hier komt tevens de toekomstige aansluiting van de A15 op de Blankenburgtunnel, de tunnel onder Nieuwe Waterweg, waarmee de A15 ten zuiden van de Maas wordt verbonden met de A20 ten noorden van de Maas.

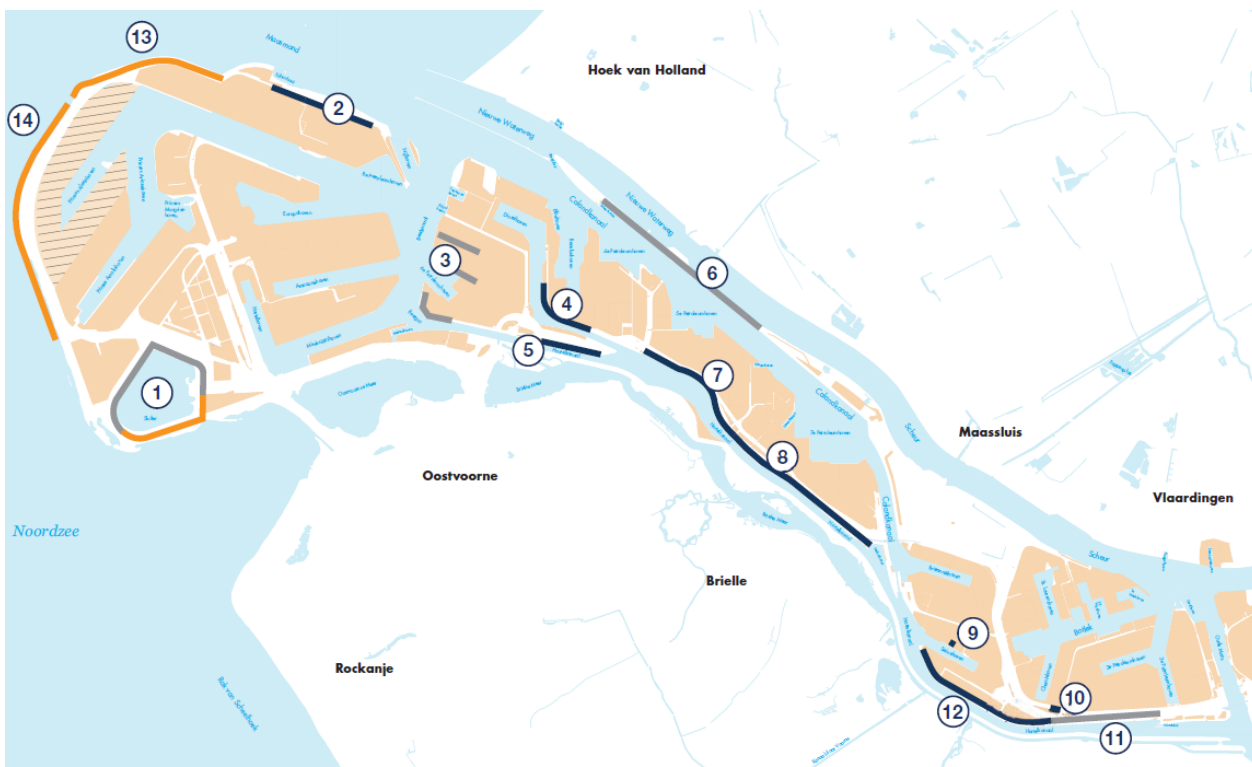
Op 3 september 2018 is de aanleg van deze verbinding formeel van start gegaan. Vlaardingen en Rozenburg worden zo met elkaar verbonden. De aanleg richt zich in eerste instantie op de noordoever. De aansluiting vanaf de Blankenburgtunnel naar de A15 kruist het geplande tracé van de Porthos transportleiding. Figuur 7-1 toont dat de aansluiting op de A15 op twee plaatsen de leidingstrook kruist en daarmee de toekomstige ligging van de Porthos-infrastructuur. Werkzaamheden aan beide afritten van de A15 vinden plaats vanaf 2020. Het is de verwachting dat in 2024 de tunnel geopend zal zijn voor verkeer.



Figuur 7-1 Aansluiting Blankenburgtunnel op de A15.

Windmolens op land

In de onderstaande afbeelding is de locatie van windturbines in de Rotterdamse haven in beeld gebracht¹¹ (Figuur 7-1).



Figuur 7-2 Windenergie overzicht Port of Rotterdam.

Omgeving Rozenburg

In de directe omgeving van Rozenburg zijn nieuwe ontwikkelingen gepland die mogelijk indirect invloed hebben op het Porthos project. De belangrijkste is de aanleg van de Blankenburgtunnel. Daarnaast zijn er plannen op bouwlocaties.

Aanpassen spoortracé (Theemswegtracé)

In het Rotterdams havengebied wordt de Havenspoorlijn, het eerste deel van de Betuweroute, verlegd. Het nieuwe tracé, Theemswegtracé, wordt in 2021 gerealiseerd en vormt een oplossing voor de problematiek bij de Calandbrug bij Rozenburg. Door verwijderen van deze spoorlijn ontstaat er een groene strook ten zuiden van de Droespolderweg waarvoor momenteel gekeken wordt naar een nieuwe invulling.

Ontwikkeling van nieuw windmolenparken op zee en aanleg elektriciteitskabel

Voor de Hollandse kust worden meerdere windmolenparken ontwikkeld. De in bedrijf name van Hollandse Kust Zuid 1 en 2 is begonnen met de voorbereiding van de bouw, maar volgens de planning van de bouwers wordt pas in 2022 begonnen met de constructiewerkzaamheden op zee (Vattenfall.n.d)

Afhankelijk van de planning van het project kan het zijn dat de offshore werkzaamheden van Porthos tegelijkertijd worden uitgevoerd met de bouw van Hollandse Kust Zuid 1 en 2. In dat geval kan er sprake zijn van cumulatie van effecten door onderwatergeluid. Het onderwatergeluid wat vrij komt bij het heien van windturbines is anders dan de onderwatergeluid dat vrij komt bij het schip wat de pijpleiding moet aanleggen.

¹¹ bron: factsheet port of Rotterdam: De kracht van windenergie.

Namelijk het één is impulsief geluid en het ander is continu geluid. Bruinvissen zijn met name gevoelig voor het impulsief geluid dat vrijkomt tijdens het heien van de fundatie voor windturbines en minder gevoelig voor het continue onderwatergeluid afkomstig van schepen. Daarbij bevinden de offshore werkzaamheden van Porthos zich al in een drukbevaren gebied waar het achtergrond onderwatergeluidniveau al hoger is. De bijdrage van onderwatergeluid van de offshore werkzaamheden van het Porthos project zijn klein en tijdelijk. Ook cumulatie met de aanleg van het windpark Hollandse Kust Zuid 1 en 2 zijn effecten klein en kunnen significante effecten op zeezoogdieren, vogels, vissen en habitat uitgesloten worden.

De opgewekte elektriciteit wordt met behulp van kabels naar de kust gebracht en daar via transformatorstations gekoppeld aan het nationale netwerk. De aansluiting van de windmolenparken wordt voorzien voor TenneT. De windmolenparken zijn in ontwikkeling en de tracés met de aanlanding van de elektriciteitskabels worden uitgewerkt. De kabels van een deel van de windmolenparken zal aanlanden op de Maasvlakte, nabij de locatie waar Porthos de Maasgeul van plan is te kruisen.

- Voor het windmolenpark Hollandse Kust Zuid is het tracé vastgesteld en het is de verwachting dat de kabels aangelegd zijn voordat de Porthos kruising van de Maasgeul wordt uitgevoerd. Hier door is er geen sprake van cumulatieve effecten.
- Voor het windmolenpark IJmuiden Ver Beta geldt dat er een gepland tracé bekend is en dat afstemming tussen Porthos en TenneT heeft plaatsgevonden zodat beide tracés voldoende rekening houden met elkaar. Deze activiteit is nog niet vergund en waarschijnlijk zal de aanleg niet gelijktijdig plaatsvinden waardoor er geen sprake is van cumulatieve effecten tijdens de aanlegfase.

Nieuw transformatorstation (trafo) bij Edisonbaai op zee

Nabij de locatie voor het compressorstation bij de Edisonbaai bevindt zich de toekomstige aanlanding van stroomkabels vanaf het Windenergiegebied Hollandse Kust Zuid en het geplande bijbehorende TenneT transformatiestation. Voor het trafostation van TenneT is een nulmetingsonderzoek verricht op het bereik van de communicatiemiddelen. Na bouw trafo zal er wederom een onderzoek worden verricht.

Zandwinning op zee

Een deel van de Noordzee is gereserveerd voor zandwinning, dat mede wordt gebruikt voor zandsuppletie langs de kust. Een gebied bevindt zich ten zuiden van het geplande tracé vanaf de kruising van de Maasgeul richting platform P18-A. Rijkswaterstaat heeft voor dit gebied ruimte voor nieuwe zandwinning aangevraagd. Daarnaast is er een vergunning aan DEME Building Materials N.V. verlengt voor het winnen van 2.000.000 m³ ophoogzand in de Noordzee, waaronder rond de Voordelta. De vergunning is geldig van 15 augustus 2018 tot en met 31 maart 2023. Zandwinning mag plaatsvinden op minimaal 900 meter van het Natura-2000 gebied de Voordelta. De gebieden Borrow Area en Spoil Area ten zuiden van het tracé worden enigszins aangepast, zodat er voldoende ruimte blijft tot het tracé van de Porthos transportleiding.

Bij zandwinning is vooral vertroebeling aan de orde als verstoringfactor (Kleijberg et al., 2017). Het onderwatergeluid dat door zandwinning wordt geproduceerd is vergelijkbaar met het reguliere scheepvaartgeluid, en omdat deze daar reeds voorkomen wordt geen tot nauwelijks additionele verstoring veroorzaakt. Er is beoordeeld dat het onderwatergeluid tijdelijk is (enkele dagen) en dat aanwezige soorten (bruinvis, gewone zeehond en grijze zeehond) voldoende uitwijkmogelijkheden hebben naar nabijgelegen leefgebied van gelijkwaardige kwaliteit. Een significant negatief cumulatieve effecten als gevolg van onderwatergeluid op zeezoogdieren, vogels, vissen en habitat is op voorhand uitgesloten.

Aanpassing gaswinning op zee

In de huidige situatie vindt gaswinning plaats vanuit de putten in P18-velden. Het geproduceerde aardgas komt op het platform P18-A en wordt vandaar onbehandeld door gevoerd naar platform P15. Als autonome ontwikkeling is in dit MER meegenomen dat de aardgaswinning stopt en daarmee de doorvoer naar platform P15. Ter plaatse van platform P18-A zal de aardgaswinning stoppen. Geproduceerd aardgas van put Q16

zal gedurende een periode via platform P18-A worden doorgevoerd naar platform P15. Het is de verwachting dat Put Q16 nog een aantal jaren zal blijven produceren. Er dient wel rekening mee gehouden te worden dat op termijn de productie stopt. Het geproduceerde aardgas van Q16 kan op het platform gebruikt worden voor de generatoren om elektriciteit op te wekken. Zodra put Q16 niet meer produceert is hiervoor een andere optie nodig. In het MER is rekening gehouden met elektriciteitsopwekking op het platform middels dieselgeneratoren. Platform P15 zal in de autonome ontwikkeling geen aardgas meer uit de P18-velden ontvangen. Via platform P18 zal nog wel het aardgas aangeleverd worden dat in put Q16 wordt geproduceerd. De putten op het platform zullen geen gas meer winnen, maar of worden afgeschakeld, dan wel worden benut voor CO₂-injectie. De benodigde aanpassingen van de putten na beëindiging van de productie, vormt onderdeel van dit MER.

Beoordeling cumulatie

Er zijn een aantal activiteiten zoals zandwinning, constructie van offshore windparken en de aanleg van elektriciteitskabel die relevant zijn in de beoordeling van cumulatieve effecten op de offshore instandhoudingsdoelstellingen. Van deze activiteiten is alleen de zandwinning op zee een geldige vergunning tot 2023 de andere activiteiten zijn nog in procedure. Het gaat veel al over projecten die in de huidige situatie ook al bestaan en niet leiden tot een significant effect op de instandhoudingsdoelstellingen van de Voordelta. De tijdelijke verstoring tijdens de aanlegfase van dit project zal in combinatie met andere activiteiten niet in cumulatie tot andere conclusies leiden.

De ontwikkelingen heeft ook in cumulatie met andere plannen en/of projecten zeker geen significant negatieve gevolgen voor de Natura 2000-gebieden en bijbehorende instandhoudingsdoelen.

8 CONCLUSIE

Habitattypen offshore

De projectlocatie grenst aan het habitatype permanent overstromde zandbanken (subtype H1110B). De werkzaamheden vinden gedeeltelijk plaats in habitatype H1110B.

Een ruimtebeslag zal alleen plaatsvinden in de uiterste hoek binnen de begrenzing van het Natura 2000-gebied. De Maasgeul is zeer druk bevaren, en wordt daarnaast regelmatig gebaggerd om voldoende diepgang te houden. De werkzaamheden vinden plaats in dermate verstoorde omgeving grenzend aan het Natura 2000-gebied, dat het uitgesloten is dat optredende storingsfactoren leiden tot significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstelling voor het aangewezen habitatype. Het gebied is na afloop van de werkzaamheden op eenzelfde wijze beschikbaar. Daarnaast is de omvang van de ruimtelijke effecten verwaarloosbaar, er vindt geen significant ruimtebeslag plaats, en vanwege de situering is het optreden van significante versnippering eveneens uitgesloten.

Habitatsoorten en niet-broedvogels

Voor de aangewezen habitatsoorten (Tabel 3-1) en niet-broedvogels geldt dat zij kunnen voorkomen binnen de invloedsfeer van het project. Voor deze soorten geldt dat zij tijdens de uitvoering van de werkzaamheden verstoord kunnen worden, bijvoorbeeld doordat er onderwatergeluid ten gevolge van het benodigde baggeren optreedt en verstoring door licht en aanwezigheid van schepen.

De activiteiten vinden plaats in een drukbevaren gebied, waardoor er een verhoogd achtergrondgeluid aanwezig is. Het onderwatergeluid dat wordt geproduceerd door het boren, pijpen leggen en baggeren leidt tot een tijdelijke verstoring van de gewone en grijze zeehond. Fysieke schade zoals PTS en TTS worden niet verwacht door het gedrag van de zeehonden. Vogels zullen geen last ondervinden van het onderwatergeluid. Doordat de activiteiten van tijdelijke aard zijn en minimale effecten optreden door het onderwatergeluid zullen er geen significante negatieve effecten plaatsvinden op de instandhoudingsdoelstellingen van de aangewezen habitatsoorten en niet-broedvogels.

Het voorkomen van rust- en slaapplekken nabij de projectlocatie wordt vanwege de aanwezige verstoring in de huidige situatie niet verwacht. Wel maakt het zee-deel van het project onderdeel uit van het (grotere) foerageergebied voor een deel van de aangewezen niet-broedvogels.

Optredende negatieve effecten zijn, vanwege de tijdelijke duur van het project en lokale verstoring, niet aan de orde. Te allen tijde blijft voldoende foerageer- en rustgebieden beschikbaar voor de aangewezen niet-broedvogelsoorten. Er is voldoende ruimte beschikbaar en er treden geen significant negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen op.

Cumulatie

Ook is geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van enig Natura 2000-gebied. Dit geldt ook wanneer dit project in cumulatie met projecten in de ruime omgeving wordt beschouwd. Negatieve effecten op voor enig Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen (en dus ook de kans op bedoelde effecten) met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

Conclusie

Er zijn geen negatieve gevolgen voor de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden Voordelta, Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Voornes Duin, Meijendel & Berkheide, en, of andere Natura 2000-gebieden als gevolg van de activiteit. Op grond van de effectbeoordeling is naar onze mening geen vergunning voor het onderdeel gebiedsbescherming in het kader van de Wnb nodig.

LITERATUUR

Aarts, G., S. Brasseur, S. Geelhoed, R. van Bemmelen, & M. Leopold (2013). Grey and harbour seal spatiotemporal distribution along the Dutch West coast. IMARES report C103/13.

Aarts, G., J. Cremer, R. Kirkwood, J.T. van der Wal, J. Matthiopoulos & S. Brasseur (2016). Spatial distribution and habitat preference of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea. Wageningen Marine Research rapport C118/16

Akoestisch onderzoek MER Porthos, d.d. 9 oktober 2019, en de memo Onderwatergeluid CO2 opslag, offshore platform P-18A, d.d. 19 oktober 2019.

Akoestisch onderzoek vergunningaanvraag Porthos CCS, Compressorstation Aziëweg, Royal HaskoningDHV, d.d. 6 mei 2020.

Arcadis, maart 2020: Ecologische effecten stikstof Porthos, Havenbedrijf Rotterdam B.V., d.d. 30 maart 2020.

Arcadis Rapport Ecologische Effecten Stikstofdepositie Aanleg Porthos, Havenbedrijf Rotterdam B.V., d.d. 26 mei 2020.

Arts, F.A., S.J. Lilipaly, M.S.J. Hoekstein, K.D. van Straalen, M. Sluijter & P. A. Wolf, (2019). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2017/2018. Rijkswaterstaat, Centrale informatievoorziening Rapport BM 19.08. Deltamilieu Projecten Rapportnr. 2019-04. Deltamilieu Projecten, Vlissingen.

Besluit Voordelta, 2008: https://www.natura2000.nl/sites/default/files/gebieden_aanwijzing_en_archief/113/Besluit%20Voordelta.pdf

Blacquièrè, G., M.A. Ainslie, C.A.F. de Jong en W.C. Verboom, 2008. Geluidsmetingen Eemshaven. TNODV 2008 C033, in opdracht van Groningen Seaports.

Brasseur, S. & P. Reijnders, (2000). Radio tracking of seals - behaviour and habitat use of free ranging harbour seals. In: C. Meyer-Cords & R. Hutterer (eds.), Deutsche Gesellschaft für Säugetierkunde und Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, gemeinsame Tagung, Groningen, 24. bis 28. September 2000; Kurzfassungen der Vorträge un Posterdemonstrationen. Jena (Germany), Urban & Fischer, 2000, p. 10.

Brasseur, S., M. Scheidat, G. Aarts, J. Cremer & O. Bos (2008). Distribution of marine mammals in the North Sea for the generic appropriate assessment of future offshore wind parks. IMARES report C046/08.

Brasseur, S., G. Aarts, H. Meesters, T. van Polanen Petel, E. Dijkman, J. Cremer & P. Reijnders (2012). Habitat preferences of harbor seals in the Dutch coastal area: analysis and estimate of effects of offshore wind farms. IMARES report C043/10.

Brasseur, S., R. Czeck, B. Diederichs, A. Galatius, L. Jensen, P. Körber, U. Siebert, J. Teilmann & S. Klöpffer (2015). Grey Seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2013-2014. Grey seal population recovered after decrease.

Breine, J., Pauwels, I. S., Verhelst, P., Vandamme, L., Baeyens, R., Reubens, J., & Coeck, J. (2017). Successful external acoustic tagging of twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède 1803). *Fisheries research*, 191, 36-40.

Camphuysen, C. J., & Webb, A. N. D. Y. (1999). Multi-species feeding associations in North Sea seabirds: jointly exploiting a patchy environment. *ARDEA-WAGENINGEN*-, 87(2), 177-198.

Craeymeersch J.A., Perdon J., Jol J., Brummelhuis E.B.M., van Asch M. (2017). PMR Monitoring Natuurcompensatie Voordelta – bodemdieren. Datarapport campagne bodemschaaf 2015 – multivariate analyses 2004-2013. Wageningen, IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C073/16. 37 blz.; 5 tab.; 45 ref.

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. (WOT-technical report; No. 104), (Wageningen Marine Research rapport; No. C095/17). Wageningen: Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu. <https://doi.org/10.18174/428796>

Cremer J, Brasseur S., Czeck R., Galatius A., Jeß A., Körber P., Pund R., Siebert U., Teilmann J., Bie Thøstesen C. & Busch J.A. (2019) EG-Seals grey seal surveys in the Wadden Sea and Helgoland in 2018-2019. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany.

Van Dam, C. Buijse, A.D., Dekker, W., Eerden, M.R. van, Klein Breteler, J.G.P. & Veldkamp, R. 1995. Aalscholvers en beroepsvisserij in het IJsselmeer, het Markermeer en Noordwest-Overijssel. Rapport IKC-NBLF 19. IKC-NBLF, Wageningen.

Van Damme C., R. Hoek, D. Beare, L. Bolle, C. Bakker, E. van Barneveld, M. Lohman, E. Os-Koomen, P. Nijssen, I. Pennock & S. Tribuhl (2011). Shortlist Master plan Wind Monitoring fish eggs and larvae in the Southern North Sea: Final report Part A. Wageningen, IMARES. Report number C098/11.

Deelrapport Stikstofdepositie berekeningen Porthos, Royal HaskoningDHV, d.d. 19 mei 2020, documentreferentie: BF8260IBRP2005191341.

Doelstelling Voordelta, 2020, <https://www.natura2000.nl/gebieden/zeeland/voordelta/voordelta-doelstelling, geraadpleegd op 18 mei 2020>.

Effectenindicator gebieden via: <https://www.synbiosys.alterra.nl/bij12/effectenindicatorappl.aspx?-subj=effectenmatrix&tab=1>

Van Emmerik, W.A.M., 2016. Biologische factsheets trekvissen Haringvliet en Voordelta. Onderdeel van Droomfondsproject Haringvliet. Deelproject Visserij. Sportvisserij Nederland, Bilthoven

Evans, P. G., & Similä, T. (2018). Progress report on the Jastarnia Plan: The recovery plan for the harbour porpoise in the Baltic proper. In 24th ASCOBANS Advisory Committee Meeting AC24/Doc (Vol. 3).

Extern salderen bij stikstofuitstoot: <https://www.aanpakstikstof.nl/achtergrond/vragen-en-antwoorden/beleidsregels/extern-salderen>.

Galatius A., Brasseur S., Cremer J., Czeck R., Jeß A., Körber P., Pund R., Siebert U., Teilmann J. & Klöpffer S. (2018) Aerial surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2018. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven, Germany

Geelhoed S. & T. van Polanen Petel (2011). Zeezoogdieren op de Noordzee. Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. Wageningen. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, 2011.

Geelhoed S., M. Scheidat, R. van Bemmelen & G. Aarts (2013). Abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys in July 2010-March 2011. *Lutra* 56(1): 45-57.

Geelhoed, S. C., & Scheidat, M. (2018). Abundance of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) on the Dutch Continental Shelf, aerial surveys 2012-2017. *Lutra*, 61(1), 127-136

Geohydrologisch rapport, Bureaustudie Porthos tracé (DN1050 CO2 leiding) tussen Shell Pernis en Maasvlakte 2, projectnummer 453199, AnteaGroup, definitief revisie 00, d.d. 26 mei 2020.

Gilles A., S. Viquerat, E. Becker, K. Forney, S. Geelhoed, J. Haelters, J. Nabe-Nielsen, M. Scheidat, U. Siebert, S. Sveegaard, F. van Beest, R. van Bemmelen & G. Aarts (2016). Seasonal habitat-based density models for a marine top predator, the harbor porpoise, in a dynamic environment. *Ecosphere* 7(6):e01367. 10.1002/ecs2.1367.

Hammond P., C. Lacey, A. Gilles, S. Viquerat, P. Börjesson, H. Herr, K. Macleod, V. Ridoux, M. Santos, M. Scheidat, J. Teilmann, J. Vingada, N. Øien (2017). Estimates of cetacean abundance in European Atlantic waters in summer 2016 from the SCANS-III aerial and shipboard surveys.

Haskoning (1995). Milieueffectenrapport. Proefboring naar aardgas in de Noordzee en op Ameland.

Van der Hut, R.M.G., E.O. Folmer, K. Koffijberg, M. van Roomen, E. van der Zee & J. Stahl 2014. Vogels langs de randen van het Wad, Verkenning van knelpunten en kansen op broedlocaties en hoogwatervluchtplaatsen. A&W-rapport 1982, Sovon rapport 2014/12. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek Feanwâlden, Ecospace Lemmer, Sovon Vogelonderzoek Nijmegen, Bureau Waardenburg Culemborg.

Intern salderen bij stikstofuitstoot: <https://www.aanpakstikstof.nl/achtergrond/vragen-en-antwoorden/beleidsregels/intern-salderen>.

Interpretatiedocument van de Europese Commissie, 2000. Beheer van "Natura 2000"-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG) & Factsheet nr 25 Significantie bij beoordeling van gevolgen voor Natura 2000-gebieden, Commissie m.e.r., 2010.

Kenschets Voordelta, <https://www.natura2000.nl/gebieden/zeeland/voordelta>.

Leidraad bepaling significantie Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet, Steunpunt Natura 2000, 7 juli 2009

Leopold M.F., Dijkman E.M., Teal L. & the OWEZ-team (2011). Local Birds in and around the Offshore Wind Farm Egmond aan Zee (T0 & T1, 2002-2010). NoordzeeWind Report OWEZ_R_221_T1_20111220_local_birds, IMARES report C187/11, 176p.

Leopold M.F., van Bemmelen R. & Zuur A. (2013a). Responses of local birds to the offshore wind farms PAWP and OWEZ off the Dutch mainland coast. IMARES Report C151/12.

Leopold M. (2015). Eat and be eaten: porpoise diet studies. PhD thesis Wageningen University.

Lindeboom H J, Geurts Van Kessel J and Berkenbosch L (2005) Areas with special ecological values on the Dutch Continental Shelf Report RIKZ/2005.008. Alterra Report number 1203

Ministerie van Economische Zaken. (2008a) Profieldocument H1095 Zeeprik (*Petromyzon marinus*). Retrieved from:
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1095.pdf

Ministerie van Economische Zaken. (2008b) Profieldocument H1099 Rivierprik (*Lampetra fluviatilis*). Retrieved from
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1099.pdf

Ministerie van Economische Zaken. (2008c) Profieldocument H1103 Fint (*Alosa fallax*). Retrieved from:
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1103.pdf

Ministerie van Economische Zaken. (2008d) Profieldocument H1102 Elft (*Alosa alosa*). Retrieved from:
https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1102.pdf

Ministerie van Economische Zaken (2016a) Beheerplan Voordelta
<https://www.noordzeeloket.nl/beleid/noordzee-natura-2000/gebieden/voordelta/@168173/natura-2000-1/>

Ministerie van Landbouw Natuur en Voedsel (LNV) (2018). Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden.

Natuureffecten stikstofdepositie, stand van zaken oktober 2019 en perspectieven, BH8260-ADW-20191028.

Patberg, W., De Leeuw, J. J., & Winter, H. V. (2005). Verspreiding van rivierprik, zeeprik, fint en elft in Nederland na 1970 (No. C004/05). RIVO.

Poot, M.J.M., R.C. Fijn, R.J. Jonkvorst, C. Heunks, M.P. Collier, J. de Jong & P.W. van Horssen (2011). Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April. 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms. Bureau Waardenburg, Culemborg. Report no. 10.235. pp. 277, 2011.

Poot, A., Jonker, M. T. O., Gillissen, F., & Koelmans, A. A. (2014). Explaining PAH desorption from sediments using Rock Eval analysis. *Environmental pollution*, 193, 247-253.

Prins, T. C., G. H. van der Kolff, A. R. Boon, J. Reinders, C. Kuijper, G. Hendriksen, H. Holzhauer, V. T. Langenberg, J. A. M. Craeymeersch, I. Y. M. Tulp, M. J. M. Poot, H. C. M. Seegers, and J. Adema. 2014. PMR Monitoring natuurcompensatie Voordelta. Eindrapport 1e fase 2009-2013 in Deltares, ed. Deltares.

Rijkswaterstaat (2015a). Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport A: methodebeschrijving. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

Rijkswaterstaat (2016). Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport B: Beschrijving en beoordeling van cumulatieve effecten bij uitvoering van de Routekaart Windenergie op zee. Update 2016. Versie 2.0. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken.

TNO Klimaatakkoord, https://www.tno.nl/nl/aandachtsgebieden/CO2-reductie-in-nederland?gclid=EAlalQobChMI6rGs26jW6QIV1eFRCh0C7Q_uEAAYASAAEgI0-vD_BwE

Wilson, R. P., Liebsch, N., Gomez-Laich, A., Kay, W. P., Bone, A., Hobson, V. J., & Siebert, U. (2015). Options for modulating intra-specific competition in colonial pinnipeds: the case of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Wadden Sea. *PeerJ*, 3, e957.

Winter, H.V., A.B. Griffioen & O.A. van Keeken, (2014). Vismigratierivier: Bronnenonderzoek naar gedrag van vis rond zoet-zout overgangen. IMARES. In opdracht van Dienst Landelijk Gebied / Programma naar een Rijke Waddenzee / De Nieuwe Afsluitdijk. Rapport C035/14.

**A1 Deelstudie Onderwatergeluid CO₂ transport en opslag
(referentie BF8260WATRP2006091310)**