



**Milieueffectrapport F06-
IJssel Noordzee**
Winning van aardolie en aardgas

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0480055.100
definitief revisie 00
25 juni 2024

Milieueffectrapport F06-IJssel Noordzee

Winning van aardolie en aardgas

projectnummer 0480055.100
definitief revisie 00
25 juni 2024

Auteur(s)

5.1.2.e

5.1.2.e

5.1.2.e

Opdrachtgever

ONE-Dyas B.V.
Parnassusweg 815
1082 LZ AMSTERDAM

Gecontroleerd

5.1.2.e

5.1.2.e

datum	25 juni 2024
-------	--------------

beschrijving	Definitief
--------------	------------

vrijgave	5.1.2.e
5.1.2.	5.1.2.e
5.1.2.e	

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
1. Inleiding	16
1.1 Voornemen	16
1.2 Initiatiefnemer	17
1.3 Milieueffectrapportage (mer)	17
1.4 Leeswijzer	18
2. Achtergronden en doel	19
2.1 Achtergronden, nut en noodzaak	19
2.2 Doelstelling	20
3. Wettelijk kader, beleid en besluitvorming	21
3.1 Internationaal recht en beleid	21
3.2 Europees recht en beleid	22
3.3 Nationaal beleid, wet- en regelgeving	24
3.4 VGM Zorgsysteem (HSEQ Management System)	27
3.5 Besluitvorming	28
4. Omschrijving studiegebied en milieusituatie	30
4.1 Algemeen	30
4.2 Abiotisch milieu	31
4.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee	31
4.2.2 Zeebodem	31
4.2.3 Bodemkwaliteit	32
4.2.4 Hydrografie	32
4.2.5 Waterkwaliteit	33
4.2.6 Lucht en luchtkwaliteit	33
4.3 Biotisch milieu	33
4.3.1 Kenmerken plangebied en ruime omgeving	33
4.3.2 Het voedselweb in de Noordzee	38
4.3.3 Fytoplankton	39
4.3.4 Zoöplankton (dierlijk plankton)	39
4.3.5 Zoöbenthos (bodemdieren)	40
4.3.6 Vissen	40
4.3.7 Vogels	41
4.3.8 Zeezoogdieren	44
4.3.9 Vleermuizen	47
4.4 Overige waarden en gebruiksfuncties	48
4.4.1 Archeologische waarden	48
4.4.2 Gebruiksfuncties	49
5. Voorgenomen project	53
5.1 Project op hoofdlijnen	53
5.2 Uitgangspunten	53
5.3 Informatie ondergrond	54
5.4 Plaatsing platform	55
5.5 Uitvoeren van boringen	55
5.5.1 Mobiele boorinstallatie	56
5.5.2 Boortechniek	57
5.5.3 Boorspoeling	58
5.5.4 Testen en schoonproduceren van de geboorde putten	59
5.6 Aanleg pijpleiding en kabel	59

5.7	Aardolie- en aardgasproductie	61
5.7.1	Aardolie- en aardgasproductie in hoofdlijnen	61
5.7.2	Informatie bestaand productieplatform F2-A Hanze	63
5.7.3	Hulpsystemen	63
5.7.4	Hulpstoffen	64
5.7.5	Onderhoudsactiviteiten	65
5.8	Reservoirbeheer	67
5.8.1	Drukken	67
5.8.2	Productie	67
5.8.3	Injectie	67
5.8.4	Watermanagement	68
5.9	Transport van goederen en personeel	68
5.10	Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen	68
5.11	Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen	68
6.	Emissies	76
6.1	Algemeen	76
6.2	Emissies naar water	76
6.2.1	Emissies tijdens boorfase	76
6.2.2	Emissies naar water tijdens gas- en olieproductie	77
6.3	Zeebodemverstoring	78
6.3.1	Zeebodemverstoring tijdens installatie- en booractiviteiten	78
6.3.2	Zeebodemverstoring door aanleg van de pijpleiding en elektriciteitskabel	78
6.3.3	Zeebodemverstoring tijdens gas en olieproductie	79
6.3.4	Zeebodemverstoring tijdens toekomstige verwijdering productieplatform en installaties	79
6.4	Emissies naar de lucht	79
6.4.1	Emissies naar lucht tijdens boor- en aanlegfase	79
6.4.2	Emissies tijdens gas- en olieproductie	80
6.4.3	Emissies tijdens transportactiviteiten	81
6.4.4	Emissies tijdens ontmantelen productieplatform en installaties	82
6.5	Emissies van ZZS stoffen naar lucht tijdens de boorfase	82
6.6	Geluidemissies	82
6.6.1	Geluidemissies boven water tijdens installatie- en booractiviteiten	82
6.6.2	Geluidemissie boven water tijdens gas- en olieproductie	83
6.6.3	Emissies onderwatergeluid	83
6.7	Afvalstoffen	84
6.7.1	Afvalstoffen tijdens installatie- en booractiviteiten	84
6.7.2	Afvalstoffen tijdens gas en olieproductie	84
6.8	Lichtemissies	85
6.8.1	Lichtemissies tijdens installatie- en booractiviteiten	85
6.8.2	Lichtemissies tijdens gas en olieproductie	85
7.	Milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten	86
7.1	Algemeen	86
7.2	Blow-out	86
7.3	Aanvaringen	94
7.4	Spills	96
8.	Gevolgen voor het milieu	104
8.1	Aspecten, effecten en criteria	104
8.2	Effecten op water	107
8.2.1	Effecten op water door voorgenomen activiteit	107
8.2.2	Effecten op water door calamiteit	110
8.2.3	Beoordeling water	111
8.3	Effecten op bodem	111
8.3.1	Effecten op bodem door voorgenomen activiteit	112

8.3.2	Effecten op bodem door calamiteiten	113
8.3.3	Beoordeling bodem	114
8.4	Effecten op lucht	115
8.4.1	Effecten op lucht door voorgenomen activiteit	115
8.4.2	Effecten op lucht door calamiteiten	116
8.4.3	Beoordeling lucht	116
8.5	Effecten geluid	116
8.6	Effecten licht	116
8.7	Effecten energie en afvalstoffen	117
8.8	Effecten op plankton	117
8.8.1	Effecten op plankton door voorgenomen activiteit	117
8.8.2	Effecten op plankton door calamiteiten	118
8.8.3	Beoordeling plankton	119
8.9	Effecten op bodemfauna	119
8.9.1	Effecten op bodemfauna door voorgenomen activiteiten	119
8.9.2	Effecten op bodemfauna door calamiteiten	121
8.9.3	Beoordeling bodemfauna	122
8.10	Effecten op vissen	122
8.10.1	Effecten op vissen door voorgenomen activiteit	123
8.10.2	Effecten op vissen door calamiteiten	125
8.10.3	Beoordeling vissen	126
8.11	Effecten op vogels	126
8.11.1	Effecten op vogels door voorgenomen activiteiten	127
8.11.2	Effecten op vogels door calamiteiten	128
8.11.3	Beoordeling vogels	128
8.12	Effecten op zoogdieren	129
8.12.1	Effecten op zeezoogdieren door geluid van voorgenomen activiteit	129
8.12.2	Effecten op zeezoogdieren door olieverontreiniging bij calamiteiten	132
8.12.3	Effecten op vleermuizen	133
8.12.4	Beoordeling zoogdieren	133
8.13	Effecten op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden	134
8.14	Effecten op overige waarden en gebruiksfuncties	135
8.14.1	Effecten op archeologische waarden	135
8.14.2	Effecten op gebruiksfuncties	135
9.	Aandachtspunten milieueffecten	137
9.1	Aandachtspunten naar aanleiding van de effectenbeschrijving en beleid	137
9.2	Afwegingskader Noordzee	140
10.	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	142
Literatuur		144

Samenvatting

Inleiding

ONE-Dyas B.V. (ONE-Dyas) heeft het voornemen om samen met Dana Petroleum Netherlands B.V. (Dana) en EBN B.V. (EBN) het F06-IJssel gas- en olieveld te ontwikkelen.

Het voornemen betreft:

- De plaatsing van een bemand productieplatform;
- De uitvoering van 11 boringen voor aardgas- en aardolieproductie en voor waterinjectie;
- De aanleg van kabels en leidingen naar F2-A Hanze;
- De winning van aardgas en aardolie;
- En ten slotte de toekomstige verwijdering van mijnbouwwerken en voorzieningen.

Het te ontwikkelen veld ligt in blok F06 op het Nederlandse deel van het continentaal plat (Noordzee; zie figuur S.1 voor situering) op meer dan 150 km noordelijk van de Waddeneilanden en op circa 15 km van de Duitse zee grens.



Figuur S.1: Indicatieve situering gas- en olieveld F06-IJssel (toegevoegde rode ster op kaart 1 van het Programma Noordzee 2022-2027: Huidig gebruik van de Noordzee).

Milieueffectrapportage

Op grond van de Omgevingswet dient voor projecten die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, de procedure van milieueffectrapportage te worden gevolgd (mer-plicht).

Volgens categorie nr. B3 van de genoemde Bijlage V van het Omgevingsbesluit is de winning van aardolie mer-plichtig bij een capaciteit van meer dan 500 ton per dag en de winning van aardgas bij meer dan 500.000 m³ per dag. De beoogde capaciteit van het F06-IJssel satellietproductieplatform bedraagt circa 2.400 m³ (circa 2.400 ton) aardolie per dag en circa 300.000 Nm³ aardgas per dag¹. Geconcludeerd wordt dat de winning van aardolie project mer-plichtig is.

Daarnaast zal ook sprake zijn van verschillende deelactiviteiten die mer-beoordelingsplichtig zijn:

- Winning van aardgas;
- Realisatie van het nieuw te leggen kabel- en leidingentracé;
- Uitvoeren van diepboringen.

Centrale doelstelling van de mer-procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming.

Voorgenomen project

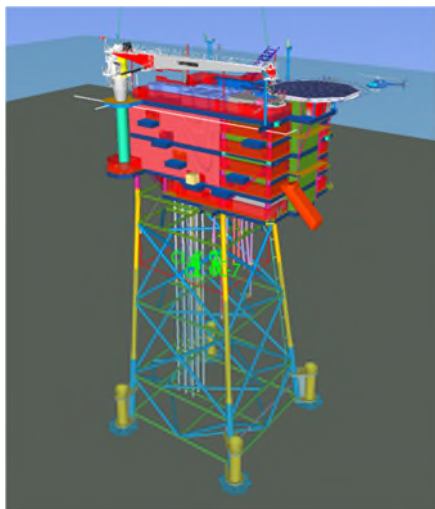
In hoofdlijnen bestaat de F06-IJssel ontwikkeling uit de volgende onderdelen:

- Bemand satellietproductieplatform F06-A;
- Geografische coördinaten ED50: x: 610149 y: 6076264
- Aangesloten op een bestaand hoofdplatform F2-A Hanze voor de afvoer van aardolie en aardgas;
- Leggen van kabels en leidingen van het productieplatform naar het hoofdplatform;
- Boren van vier productieputten met eventuele uitbreiding naar zes met behulp van side track boringen;
- Boren van maximaal twee injectieputten;
- Boren van drie exploratieputten naar west, zuid en oost;
- Daarna: aardolie- en aardgasproductie;
- Transport van goederen en personen;
- Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen.

Productieplatform F06-A

Dit deel van het project betreft de realisatie van een bemand gas- en olie productieplatform (zie figuur S.2). De accommodatie is geschikt voor maximaal 16 personen waarvan onder normale productieomstandigheden (geen specifieke tijdelijke onderhouds- of andere werkzaamheden) 10 personen aanwezig zullen zijn.

Het F06-A platform zal in delen worden aangevoerd met een werkschip of ponton. De onderbouw (jacket) zal met vier heipalen aan de zeebodem worden bevestigd, waarna de bovenbouw op de jacket zal worden gehesen en bevestigd.



Figuur S.2: model van het F06-A platform.

¹ 1 Nm³: een normaal kubieke meter is een hoeveelheid gas die bij een temperatuur van 0 °C en een absolute druk van 1,01325 bar, een volume inneemt van 1 kubieke meter.

Pijpleiding en kabel

Tussen het F06-A en F2-A Hanze platform wordt een pijpleiding aangelegd met een totale lengte van 17,2 km. Het betreft een 10" (circa 27 cm) pijpleiding voor het transport van gas en olie en tevens een 0,4" (circa 95 mm) kabel voor de levering van elektriciteit en data naar/van F06-A. Deze leiding en kabel tussen F06-A en F2-A Hanze worden in de zeebodem ingegraven tot een diepte van circa 1 m.

Uitvoeren van boringen

Zoals gebruikelijk op het NCP zullen de boringen worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform.

De mobiele boorinstallatie wordt met sleepboten aangevoerd en met ingetrokken poten op de juiste locatie gemaneoeuvreed. De poten worden neergelaten en de boorinstallatie wordt tot de gewenste hoogte opgevijzeld. Het plaatsen van een mobiele boorinstallatie is afhankelijk van goede weersomstandigheden en de stroming van het water. Nadat de boorinstallatie op de gewenste hoogte is gevijzeld, wordt de boortoren zijwaarts uitgeschoven tot boven de locatie van de te boren put.

Het boren vindt plaats in een continu rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). Tijdens de booractiviteiten is constant een standby-schip aanwezig in de directe omgeving van de mobiele boorinstallatie.

Na het boren van een productieput wordt de productiviteit getest en wordt de productieput schoon geproduceerd. Het vrijkomende aardgas wordt hierbij afgefakkeld. Per put duurt dit maximaal 72 uur in een periode van 7 dagen. Eén productieput zal naar verwachting meer gas opleveren doordat deze zich dichterbij een gaskap bevindt, bovenin het reservoir. Tijdens het testen van deze put zal daarom ook meer worden afgefakkeld dan de andere drie productieputten.

Bij het affakkelen wordt gebruik gemaakt van een protocol in relatie tot affakkelen, waarbij een vogelkundige op de vaste wal dagelijks vooraf een voorspelling doet ten aanzien van eventuele vogeltrek. Indien de kans op een vogeltrek groot is, wordt de mobiele boorinstallatie ingeseind om extra alert te zijn op grotere aantallen rond het platform vliegende vogels. Indien dit laatste het geval is, wordt gewacht met affakkelen. Bij een kleinere (middelgrote) kans op vogeltrek wordt een medewerker op het boorplatform aangewezen als vogelwachter.

Na afronding van de werkzaamheden wordt de boortoren ingeschoven. Daarna worden de poten van de mobiele boorinstallatie ingetrokken en verlaat het boorplatform de locatie.

Productiecapaciteit en planning

De beoogde capaciteit van het F06-A satellietproductieplatform bedraagt circa 2.400 m³ aardolie per dag en circa 300.000 Nm³ aardgas per dag. De verwachte levensduur van de installaties bedraagt circa 25 jaar.

Uitgegaan wordt van vergunningverlening en investeringsbeslissingen in 2024. Mogelijk dat dan in 2026 kan worden gestart met het productieproces.

Aardgas- en aardolieproductie

Aardgas- en aardolieproductie zal plaatsvinden middels vier tot zes speciaal te boren horizontale productieputten; In de diepte borend naar de reservoirs wordt de richting geleidelijk aangepast van verticaal naar horizontaal.

De putten zullen hoog in het reservoir worden geboord en richting het zuiden, aangezien het platform zich ten noorden van het IJsselveld bevindt.

Alle productieputten zijn ongeveer 1.500 m diep onder het zeeniveau en het (horizontale) producerende deel van de putten is tussen de 250 en 600 m in lengte. De putten worden zo hoog mogelijk in het reservoir geboord om waterproductie zo veel mogelijk te beperken.

Aanvankelijk kan de productie plaatsvinden zonder artificiële lift toe te passen in de putten en de initiële druk in het reservoir van 218 bara in eerste instantie gelijk te houden. Na verloop van tijd zullen pompinstallaties worden geïnstalleerd in de putten ("electric submersible pumps": ESP's) teneinde de vloeistoffen uit het reservoir naar de oppervlakte te produceren. Geproduceerd water zal worden teruggevoerd in het reservoir door middel van waterinjectieputten. Alhoewel dit teruggevoerde water niet de volledige drukdepletie kan compenseren, zal de combinatie van deze injectie en influx vanuit het aangelegen aquifer er naar verwachting voor zorgen dat de drukdaling in het reservoir bescheiden is.

Transport

Zowel tijdens de boor- en installatiewerkzaamheden als tijdens de productiefase vindt transport plaats met helikopters en schepen.

Het geproduceerde aardgas en -olie zal via een 10" pijpleiding getransporteerd worden naar F2-A Hanze. Hier wordt de aardolie gestabiliseerd en opgeslagen in een opslagtank op de zeebodem ten behoeve van transport met een olie(shuttle)tanker. Het aardgas wordt gedroogd en vervolgens op druk gebracht voor afvoer per pijpleiding.

Hulpsystemen

Aan boord van het platform bevinden zich verschillende hulpsystemen die nodig zijn voor de winning van aardgas en -olie:

- Elektriciteitsvoorziening;
- Hoge druk afblaaspijp;
- Verlichting;
- Kathodische bescherming;
- Brandveiligheidssystemen.

Onderhoud

Rekening wordt gehouden met verschillende soorten onderhoudsactiviteiten. Dit betreft zowel regulier onderhoud als minder vaak voorkomende onderhoudsactiviteiten, bijvoorbeeld aan de putten. Putonderhoud geschiedt bijvoorbeeld met een "Hydraulic Workover Operations" (HWO) unit voor standaard onderhoud, maar voor meer complexe werkzaamheden is het gebruik van een boorplatform noodzakelijk.

Tijdens regulier onderhoud worden inspecties en onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd aan regelsystemen, procesapparatuur (inwendig en uitwendig onderhoud en schoonmaken), verwerk, pijpleiding in de zeebodem, pompen (ESP's), etc.

Toekomstige verwijdering mijnbouwwerken en voorzieningen

Uitgangspunt is dat het platform zal worden verwijderd na afronding van de beoogde gas- en oliewinning (naar verwachting na circa 25 jaar). In dat kader zal ook worden geëvalueerd of het platform tijdelijk nog andere functies kan vervullen in relatie met bijvoorbeeld olie- of gaswinning of energietransitie (bijv. energie-"hub" voor elektriciteit of waterstof).

Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen

Op grond van het Omgevingsbesluit artikel 11.16 lid 1b bevat een project-MER in ieder geval een beschrijving van de redelijke alternatieven voor het project en de specifieke kenmerken ervan, met inbegrip van een vergelijking van de milieueffecten, en een motivering voor de gekozen optie in het licht van de milieueffecten;

De term "redelijk" is niet gedefinieerd in de wet. Het gaat om de inspanning die bij een project kan worden gedaan ten gunste van het milieu.

In het F06-A MER zijn de volgende (soort) alternatieven en varianten beschouwd:

- Alternatieven voor de verschillende aspecten bij het boren van de putten;
- Alternatieven voor de uitvoering van het platform;
- Welk platform het moederplatform zal worden;
- De optimale ligging van de kabel en pijpleiding;
- Of de putten in één campagne verwijderd zullen worden;
- Alternatieven voor de verwijdering van het platform.

Op basis van deze beschouwing is geconcludeerd dat geen sprake is van redelijke alternatieven zoals bedoeld in het Omgevingsbesluit artikel 11.16 lid 1b.

Effectbeschrijving

In de navolgende alinea's is de beoordeling per milieuaspect samengevat. Na deze beschrijvingen wordt specifiek ingegaan op uitgevoerde olieverspreidingsberekeningen bij een eventuele blow-out of pijpleidinglekage.

Water

Door vertroebeling van het zeewater kan (zeer) lokaal sprake zijn van waarneembare effecten. Dit kan aan de orde zijn bij het lozen van boorgruis en boorspoeling, bij de plaatsing van het platform alsmede bij de aanleg van de pijpleiding en kabel.

Daarnaast kunnen ongewenste gebeurtenissen zoals olielozingen, afhankelijk van de omvang en duur, grote negatieve effecten op het aspect water tot gevolg hebben. Hiervoor is separaat onderzoek uitgevoerd (zie verder elders in deze samenvatting).

Bodem

Het lozen van boorgruis en boorspoeling kunnen (zeer) plaatselijk waarneembare en meetbare effecten op het aspect bodem tot gevolg hebben. Deze effecten zijn ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zeer gering.

Verder zal door de productie van aardolie en aardgas zeebodemdaling optreden. Afhankelijk van het scenario betreft dit een omvang tussen 3 en 18 mm. Mede gezien de waterdiepte ter plaatse van circa 42 m heeft dit geen effecten op het biotische milieu.

Daarnaast kunnen ongewenste gebeurtenissen, zoals olielozingen, afhankelijk van de omvang en duur, grote negatieve effecten op de bodemkwaliteit tot gevolg hebben.

Lucht

Reguliere deelactiviteiten hebben geen relevante effecten op de luchtkwaliteit tot gevolg. Hoewel de voorgenomen activiteit de stand der techniek volgt en in overeenstemming is met de afspraken hierover van de overheid met de mijnbouwindustrie, scoort het voornemen bij beoordeling ten opzichte van het beleid op de thema's versterking broeikaseffect, verzuring en verspreiding licht negatief.

Bij ongewenste gebeurtenissen is niet uit te sluiten, dat lokaal de luchtkwaliteit beïnvloed kan worden. Dit effect is tijdelijk en gezien de afstand tot bewoonde gebieden is het effect verwaarloosbaar.

Geluid

Gezien de afstand tot de kust is hier geen sprake van mogelijke geluidhinder voor mensen (anders dan personeel).

Licht

Net als bij geluid werken eventuele effecten door licht uitsluitend door naar het biotisch milieu.

Energie en afvalstoffen

In het kader van energie en afvalstoffen is geen sprake van aanzienlijke milieueffecten.

Plankton

Het plankton zal door het lozen van boorgruis en boorspoeling hooguit een zeer gering effect ondervinden (eventuele licht toxische werking met groeiremming als gevolg door een afwijkende zuurgraad).

Het vertroebelend effect door het lozen van boorgruis en boorspoeling zal op enige afstand niet meer meetbaar zijn ten opzichte van de heersende variatie, die mede bepaald wordt door andere oorzaken met mogelijke invloed op de troebelheid, zoals natuurlijke stroming en visserij.

In geval van ongewenste gebeurtenissen zoals olielozingen (bij spills en een blow-out) zal sprake zijn van toxische effecten.

Bodemfauna

Door het lozen van boorgruis en boorspoeling op waterbasis (WBM) kan sprake zijn van verlies van bodemfauna en verandering van de soortensamenstelling. De effecten zijn tijdelijk, omkeerbaar en lokaal.

De effecten op de bodemfauna als gevolg van vertroebeling door het lozen van boorgruis en boorspoeling zijn naar verwachting zeer gering.

Ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zijn de genoemde effecten zeer gering.

Als gevolg van lozingen ten gevolge van 'spills' en/of bij een blow-out dan wel bij het volledig falen van een pijpleiding kunnen grote negatieve effecten op de bodemfauna optreden in een groot gebied.

Vissen

Relevante effecten zijn mogelijk door onderwatergeluid door trillen/heien en het lozen van boorgruis en boorspoeling.

Negatieve effecten op vissen als gevolg van tril- en heiwerkzaamheden zijn beperkt tot tijdelijk vermijdingsgedrag in een zone rondom de locatie, gedurende de periode dat deze activiteit plaatsvindt.

Generieke boorspoelingen op waterbasis kunnen als niet giftig voor het mariene milieu worden gekwalificeerd. Door het lozen van boorgruis kan plaatselijk watervertroebeling optreden. Negatieve effecten door vertroebeling worden niet verwacht vanwege de mobiliteit van vissen en de geringe gevoeligheid.

Afhankelijk van de grootte en duur van een incidentele gebeurtenis zijn daarbij dergelijke effecten eveneens mogelijk, alleen zullen deze effecten groter kunnen zijn.

Vogels

Uitstraling van licht kan verstoring of desoriëntatie van (trek)vogels tot gevolg hebben. Desoriëntatie van vogels kan een rol spelen wanneer afgefaald wordt na het boren op het moment dat gevoelige soorten aanwezig zijn. De beperkte periode waarin afgefaald wordt na het boren (per put maximaal 72 uur in een periode van 7 dagen) en het te volgen protocol daarbij, zorgen ervoor dat negatieve effecten op vogelsoorten beperkt zijn en dat op populatieniveau negatieve effecten zeker worden voorkomen.

Tijdens de productiefase is de verlichting van het nieuwe platform beperkt tot het noodzakelijke. Omdat het F06-A platform een bemand platform betreft, zal altijd verlichting aanwezig zijn. Tijdens momenten/perioden van specifieke werkzaamheden, specifiek onderhoud en inspecties is meer verlichting nodig. Verstoring door licht zal geen relevante effecten tot gevolg hebben. Zowel de desoriënterende als verstoringende effecten van de verschillende deelactiviteiten zijn beoordeeld als zeer gering.

Bij ongewenste gebeurtenissen zoals olielozingen kunnen effecten optreden als gevolg van olieverontreiniging. Deze effecten zijn beoordeeld als zeer negatief.

Zoogdieren

De effecten die zeezoogdieren van het boren en de winning (en incidentele gebeurtenissen daarbij) kunnen ondervinden, zijn terug te brengen tot verstoring door geluid en olieverontreiniging (bij incidentele gebeurtenissen). Hierdoor is sprake van een kans op een negatief effect.

Door de voorgenomen activiteiten (vooral het heien) is een deel van het leefgebied tijdelijk niet te gebruiken door de zeezoogdieren. Door het treffen van mitigerende maatregelen worden de effecten beperkt (inzet van pinger 'Acoustic Deterrent Devices' (ADD) om zeezoogdieren te verjagen en 'soft start': langzaam opvoeren van de slagkracht bij het heien).

Op basis van de verstoringsoppervlakten en verstoringduur is het aantal bruinvisverstoringdagen bepaald door TNO (2019). Hiermee is de maximale bruinvispopulatiereductie bepaald op 11 dieren. Door de wind op zee projecten in de periode 2016-2030 is sprake van een populatiereductie van maximaal 1.797 dieren (rekening houdend met het nemen van mitigerende maatregelen) resulterend in een populatiereductie van 2,9 %, zijnde minder dan de gestelde ecologische norm van 5%.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de populatiereductie van bruinvissen ten gevolge van de uitvoering van het F06-A project een beperkt negatief effect betreft, maar zeker geen significant negatief effect. Omdat bruinvissen gevoeliger zijn voor onderwatergeluid dan andere beschermde zeezoogdieren en vissen, geldt deze conclusie ook daarvoor en zijn effecten op beschermde soorten uitgesloten.

Daarnaast is van belang dat in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaatsvindt. Dit heeft een positief effect op zeezoogdieren En wordt daarmee beschouwd als een positief effect.

Bij een blow-out, leidingbreuk of bij een (diesel)spill bij boringen komt aardolie vrij en is vlekvorming mogelijk. Bij beperkte vlekvorming zullen de dieren het verontreinigde gebied kunnen verlaten. Het betreft mobiele soorten. Bij grotere gebieden met een oliefilm is de kans op meer en langduriger contact met oliecomponenten groter en daarmee ook de kans op toxische en andere effecten.

Vleermuizen

Vleermuizen kunnen het projectgebied passeren wanneer zij over de Noordzee heen migreren. Het betreft soorten waarvan bekend is dat zij foerageren bij verlichting.

De invloed van mijnbouwinstallaties bestaat uit een verwaarloosbare invloed op vleermuizen in de directe omgeving door de tijdelijkheid van de deelactiviteiten met veel licht en het mogelijk bieden van foerageergebied.

Stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

De uitstoot van stikstof samenhangend met de voorgenomen activiteiten (ten gevolge van de emissie van verbrandingsgassen en door transportactiviteiten) kan, afhankelijk van de uitgestoten hoeveelheid, leiden tot een verhoogde stikstofdepositie ter plaatse van daarvoor gevoelige habitats. Dit kan leiden tot verzuring en vermessing van habitats. Habitattypen op zee zijn niet stikstofgevoelig.

Om de mogelijke invloed op verder weg gesitueerde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (aan de kust en op het vaste land) te bepalen zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd (zie separate rapportage). Uit de desbetreffende AERIUS-berekening volgt dat geen sprake is van een bijdrage in stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol N per hectare per jaar. Hiermee kunnen significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie worden uitgesloten en hoeft voor dit aspect geen vergunning op grond van de Omgevingswet te worden aangevraagd.

Overige waarden en gebruiksfuncties: Archeologische waarden

Voor het F06-A project uitgevoerde bureauonderzoek en analyse van de geofysische data heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied geen scheepvaartgerelateerde objecten, scheeps- of vliegtuigwrakken zijn aangetroffen.

Uit het aanvullend onderzoek van één specifiek monster blijkt dat de resultaten waardevolle inzichten hebben opgeleverd over de evolutie van het prehistorische landschap. De bevindingen vormen geen beperkingen voor de installatie van de pijpleiding en het platform.

Op basis hiervan is de kans op effecten op archeologische waarden zeer gering of verwaarloosbaar geacht (oordeel neutraal).

Overige waarden en gebruiksfuncties: Scheepvaart

In de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Partiële Herziening van het Programma Noordzee 2022 – 2027 zijn de ruimtelijke ligging van de scheepsvaartroutes bepaald aan de hand van de aangewezen windenergiegebieden die nodig zijn voor de overgang naar een duurzame energievoorziening. Op de zoekgebiedenkaart van deze NRD Partiële Herziening Programma Noordzee 2022-2027 zijn ook opties voor toekomstige scheepsvaartroutes weergegeven.

Het toekomstige F06-A platform ligt dichtbij, maar meer dan 500 m ten noorden van één van deze routes. Hiermee heeft de plaatsing van het platform geen effect op de ruimtelijke ligging van de vaartroutes. Op basis hiervan is geen sprake van interacties tussen het F06-IJssel project en de situering van (mogelijk) voorgenomen nieuwe scheepsvaartroutes (oordeel neutraal).

Aanvullend wordt opgemerkt dat door Marin in 2024 een onderzoek is uitgevoerd naar de kans op een aanvaring met het nieuw te plaatsen F06-A platform. Hieruit blijkt dat de kans op een aanvaring zeer gering is.

Overige waarden en gebruiksfuncties: Windenergiegebieden

Afhankelijk van de keuze voor een nieuwe scheepvaartroute (zie vorige alinea) kan het toekomstige F06-A platform komen te liggen in een zoekgebied voor windenergie. Dit zal effecten kunnen hebben op de aanviegroutes en vaarroutes naar het platform toe.

In het onderzoek van Marin (2024) is onderzoek gedaan naar de kans op aanvaringen met het nieuw te plaatsen F06-A platform. Hierbij is de mogelijkheid meegenomen wat de kans is op een aanvaring wanneer er een windpark aanwezig is. Hieruit blijkt de kans op een aanvaring bij de aanwezigheid van een windpark minimaal wordt vergroot. De kans blijft echter zeer klein.

Overige waarden en gebruiksfuncties: Visserij

Rond zowel boor- als productieplatforms geldt een veiligheidszone van 500 m, waarin geen andere activiteiten zijn toegestaan. Zo is het vissersschepen niet toegestaan binnen deze zone te komen. Hierdoor neemt een offshore-installatie inclusief de daar omheen liggende veiligheidszones, een deel van het zeegebied in, dat niet meer beschikbaar is voor visserij.

In het gebied van F06-A wordt regelmatig gevist. De geringe oppervlakte die niet mag worden bevestigd ter plaatse van een platform (minder dan 100 ha per tijdelijk of permanent aanwezig platform) veroorzaakt op zich geen vangstbeperking. Daarom kan het effect op de visserij als neutraal worden beoordeeld. Gelet op de bescherming van de fauna in genoemde zone is theoretisch zelfs een gering positief effect op de visstand en bodemfauna mogelijk. In dit rapport wordt, vanwege de zeer geringe omvang van het niet-bevestigde gebied, dit onderwerp niet verder behandeld.

Indien door een incidentele gebeurtenis een drijfslag van koolwaterstoffen ontstaat, is een dergelijk gebied door de aanwezigheid hiervan tijdelijk niet geschikt voor de visserij. Na het verdwijnen van de drijffilm is dit effect niet meer aan de orde. Dit aspect is negatief beoordeeld.

Overige waarden en gebruiksfuncties: Kabels en leidingen

Voor het F06-A project zal een pijpleiding en kabel gelegd naar en gekoppeld worden met het moederplatform F2-A Hanze.

Het is mogelijk dat in de buurt van F2-A Hanze de nieuwe pijpleiding en kabel de bestaande gasleiding gaat kruisen. Indien dit het geval is, wordt bij de werkzaamheden en voorzieningen hier rekening mee gehouden. Andere kabels en leidingen worden niet gekruist. Op basis hiervan zijn eventuele effecten verwaarloosbaar geacht.

Overige waarden en gebruiksfuncties: Militaire oefengebieden

Door de situering ver buiten militaire oefengebieden hebben de activiteiten geen negatief effect op de gebruiksmogelijkheden oefengebieden.

Olieverspreidingsberekeningen bij een blow-out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming uit een put, waarbij koolwaterstoffen (aardolie, aardgas en aardgascondensaat), boorspoeling en/of water vrijkomen. Blow-outs kunnen optreden bij het boren naar nieuwe voorkomens of bij ontwikkelingsboringen. Hiernaast kunnen ook blow-outs optreden tijdens productie, door bijvoorbeeld lekkages, aanvaringen, brand of explosie op het platform of tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de put (workover en wireline operations).

ONE-Dyas heeft eerder studies uitgevoerd om te bepalen wat de kans is dat een blow-out daadwerkelijk plaatsvindt. Uit de resultaten blijkt dat de kans op een blow-out in algemene zin zeer gering is, waarbij de kans op een blow-out tijdens boorwerkzaamheden iets groter blijkt dan de kans tijdens productie of bij onderhoud van de put.

Specifiek voor dit project is een risico gewogen blow-out berekend bij F06-A resulterend in een uitstroom van 1.501 m³ aardolie per dag afnemend tot 1.211 m³ per dag na 90 dagen.

Voor de verspreiding van de uitstromende olie zijn specifiek voor F06-A modelberekeningen uitgevoerd. De geselecteerde scenario's zijn gebaseerd op het bovenstaande debiet. Hierbij is het SINTEF Oil spill Contingency and Response (OSCAR) model gebruikt. Het geeft inzicht in:

- Waarschijnlijkheid: om te kunnen inschatten hoe groot de kans is dat een bepaald gebied wordt beïnvloed;
- Aankomsttijd: om te kunnen inschatten hoe snel een gebied/locatie kan worden beïnvloed;
- De meest waarschijnlijke maximum concentratie: om te kunnen inschatten wat de invloed is op het water;
- Emulsiedikte: om te kunnen inschatten hoe ernstig een gebied kan worden beïnvloed;
- Blootstellingstijd: om te kunnen inschatten hoelang een gebied beïnvloed wordt;
- Verminderingsprocessen: om in te schatten welke processen invloed hebben op de oil spill.

De volgende resultaten van de doorgerkende scenario's geven weer wat de effecten en kansen zijn, ervan uitgaande dat een blow-out is opgetreden. Uitgaande van een dergelijke blow-out blijkt dat de kans dan groot is (tot 80%) dat de aardolie de kust bereikt. De lengte van de getroffen kustlijn bedraagt voor de winterperiode ("worst case") circa 620 km, vanaf het midden van Nederland tot het zuiden van Noorwegen met een massa van 11.030 ton olie op het strand/de kust. Een lozing tijdens het winterseizoen zal naar verwachting leiden tot de langdurige aanwezigheid van olie op oppervlaktewater en een grotere hoeveelheid olie die de kustgebieden bereikt met alle ecologische gevolgen van dien. Voor de zomerperiode is de lengte van de getroffen kustlijn circa 415 km, met een massa van 2.457 ton olie op het strand/de kust;

ONE-Dyas neemt verschillende maatregelen om de kans op het plaatsvinden van een blow-out zo klein mogelijk te maken en ook, mocht een blow-out optreden, de impact van een blow-out te minimaliseren.

Olieverspreidingsberekeningen bij spills

Naast aanvaringen kunnen ook spills leiden tot incidentele milieubelasting. Onder spills worden lozingen verstaan die niet samenhangen met de normale bedrijfsvoering, maar het gevolg zijn van onvoorziene gebeurtenissen. Welke en hoeveel stoffen vrijkomen als gevolg van deze incidenten hangt grotendeels af van het type incident en de beschermende maatregelen, en varieert van een paar liter tot alle vloeistoffen op het platform of in de pijpleiding.

Door Petrofac (2024) is een risico gewogen lekkage gemodelleerd op het traject van de leiding van F06-A. In het model is ervan uitgegaan dat de detectie van de lekkage maximaal één uur duurt. Gedurende dit uur komt maximaal 850 m³ olie vrij. De mate van verspreiding hiervan is gemodelleerd over een periode van 20 dagen, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de winter- en zomerperiode.

Net zoals bij een blow-out geeft het inzicht in de waarschijnlijkheid, aankomsttijd, emulsiedikte, blootstellingstijd en verminderingsprocessen.

Uitgaande van het optreden van een spill zoals genoemd, is de kans dat de kustlijnen in Nederland, Duitsland en Denemarken worden bereikt door de vrijkomende aardolie berekend op <1%. In de wintermaanden wordt geen olie verwacht langs de kustlijnen en in de zomermaanden wordt een kleine hoeveelheid olie verwacht langs de kustlijn van Denemarken.

ONE-Dyas neemt verschillende maatregelen om de kans op het plaatsvinden van een spill zo klein mogelijk te maken en ook, mocht een spill plaatsvinden, de impact te minimaliseren.

Cumulatie met eventuele andere projecten

Conform Bijlage III artikel 1b. van de Europese richtlijn betreffende milieueffectbeoordeling dient cumulatie met andere bestaande en/of goedgekeurde projecten in aanmerking te worden genomen.

Naast onderwatergeluid reiken de effecten van de voorgenomen activiteit dusdanig weinig ver dat er, mede gezien het ontbreken van andere concrete projecten of activiteiten in de omgeving (zie ook tekst hierna), geen sprake is van cumulatie van effecten.

Voor emissies naar de lucht is het beleidsmatig gezien (ondanks dat bij de voorgenomen activiteit de achtergrond- of grenswaarden naar verwachting niet overschreden worden) toch van belang dat alle (industriële) sectoren zo mogelijk een bijdrage leveren aan het beleid voor deze thema's, door emissies zo ver mogelijk terug te dringen.

Door nieuw te plannen wind-op-zee-projecten in de directe omgeving al dan niet samenhangend met nieuwe scheepvaartroutes kunnen interacties optreden met het F06-A project. Dit betreft nieuw zoekgebied voor windenergie welke is aangekondigd in de "concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Partiele Herziening Programma Noordzee 2022-2027". De besluitvorming over dit gebied heeft nog niet plaatsgevonden. In overeenstemming met de genoemde Europese richtlijn betreft dit derhalve geen bestaande en/of goedgekeurde projecten en behoeft met eventuele cumulatieve effecten op dit moment geen rekening te worden gehouden.

Op het Duitse deel van de Noordzee zijn momenteel in de F06 omgeving enkel nog ontwikkelingsgebieden aangewezen, maar de besluitvorming hierover heeft nog niet plaatsgevonden. In overeenstemming met de genoemde Europese richtlijn betreft dit derhalve geen bestaande en/of goedgekeurde projecten en behoeft met eventuele cumulatieve effecten op dit moment geen rekening te worden gehouden.

Leemten in kennis

Op basis van met name de beoordeling van de mogelijke effecten als gevolg van de voorgenomen activiteiten, wordt geconcludeerd dat er geen leemten in kennis zijn die voor de besluitvorming naar aanleiding van deze milieueffectrapportage van belang worden geacht.

Verder wordt geconcludeerd dat de omvang van negatieve effecten door ongewenste olielozingen (calamiteiten) niet op voorhand kan worden bepaald en afhangt van de aard en omvang van een dergelijke lozing.

Evaluatieprogramma

Op grond van de Omgevingswet (artikel 16.42a) en het Omgevingsbesluit (artikel 11.19, tweede lid onder d) vermeldt het bevoegd gezag in het besluit waarvoor bij de voorbereiding het MER wordt gemaakt, in ieder geval hoe rekening is gehouden met, in voorkomend geval, monitoringsmaatregelen en procedures voor de monitoring van die effecten waarvoor het bevoegd gezag monitoring noodzakelijk acht, waarbij het soort parameters dat wordt gemonitord en de looptijd van de monitoring evenredig moeten zijn aan de aard, de locatie en de omvang van het project en met het belang van de milieueffecten.

Op grond van het Omgevingsbesluit artikel 11.20 verstrekt degene die het project uitvoert de resultaten van deze monitoring aan het bevoegd gezag.

Het uitgangspunt is dat deze monitoring zal plaatsvinden op grond van onder andere de op te stellen vergunningvoorschriften voor zover het bijvoorbeeld emissies betreft ten aanzien van lucht en geluid.

Door waarnemingen, metingen en registraties kan nagegaan worden in hoeverre de voorspelde effecten daadwerkelijk optreden, om zo nodig (extra) mitigerende maatregelen te kunnen nemen. Een evaluatieprogramma kan een toetsing van de vergunde activiteiten inhouden, voor zover die activiteiten een mogelijke invloed op het milieu hebben. Daarbij moet ook gedacht worden aan een duidelijke controle en registratie van alle milieurelevante gegevens voor de duur van de productie.

De komende aspecten komen in de evaluatie aan bod:

- emissie bij boringen en plaatsing platform F06-A;
- emissies naar lucht tijdens productie, inclusief onderhoud;
- controle- en beheersmaatregelen;
- veiligheid, voor zover van belang voor het milieu.

1. Inleiding

1.1 Voornemen

ONE-Dyas B.V. (ONE-Dyas) heeft het voornemen om samen met Dana Petroleum Netherlands B.V. (Dana) en EBN B.V. (EBN) het F06-IJssel gas- en olieveld te ontwikkelen. Dit veld ligt in blok F06 op het Nederlandse deel van het continentaal plat (NCP)(Noordzee; zie figuur 1.1) op circa 210 km noordelijk van Den Helder en op circa 15 km van de Duitse zeegrens.



Figuur 1.1: Indicatieve situering gas- en olieveld F06-IJssel (toegevoegde rode ster op kaart 1 van het Programma Noordzee 2022-2027: Huidig gebruik van de Noordzee).

Uitgangspunt is dat ontwikkeling van het veld zal plaatsvinden met behulp van een te realiseren bemand satellietproductieplatform met voorzieningen voor waterscheiding en -injectie. Voor de productie van aardolie en aardgas is voorzien om zes putten te boren. Ten behoeve van onderzoeksboringen worden drie putten voorzien. Voor het injecteren van het productiewater zullen additioneel twee putten worden geboord. In totaal wordt dus voorzien in het boren van elf putten.

De te produceren aardolie en het aardgas zullen via een aan te leggen transportleiding worden vervoerd naar een bestaand productieplatform voor behandeling en verder transport.

De aanwezigheid van aardolie en aardgas is aangetoond met de eind 2020 - begin 2022 door ONE-Dyas uitgevoerde boringen F06-07, F06-08 en F06-09.

Het voornemen is verder toegelicht in hoofdstuk 5.

1.2 Initiatiefnemer

Zoals genoemd, heeft ONE-Dyas het voornemen om samen met Dana en EBN het F06-IJssel gas- en olieveld te ontwikkelen. ONE-Dyas treedt op als “operator” en vraagt de vergunningen aan.

ONE-Dyas is in 2019 gevormd toen de twee bedrijven Oranje-Nassau Energie B.V. en Dyas B.V. samengingen. ONE-Dyas is een 100% Nederlands exploratie- en productiebedrijf van aardgas en -olie uit de Britse, Nederlandse en Duitse Noordzee.

De initiatiefnemer van het voorgenomen project is:

ONE-Dyas B.V.

Parnassusweg 815

1082 LZ Amsterdam

Voor meer informatie over dit project kan contact worden opgenomen met de initiatiefnemer via e-mail:

5.1.2.e @onedyas.com.

1.3 Milieueffectrapportage (mer)

Op grond van de Omgevingswet dient voor projecten die aanzienlijke milieueffecten kunnen hebben, de procedure van milieueffectrapportage te worden gevolgd (mer-plicht).

De centrale doelstelling van milieueffectrapportage is het in kaart brengen van mogelijke milieueffecten van voorgenomen projecten, zodat milieubelangen op volwaardige wijze meegewogen kunnen worden bij de besluitvorming door het bevoegd gezag over de vraag of, en onder welke voorwaarden, het project kan plaatsvinden.

De desbetreffende projecten (soorten van activiteiten) zijn opgenomen in bijlage V, behorende bij de artikelen 11.6, 11.7 en 11.8 van het Omgevingsbesluit.

Volgens categorie nr. B3 van de genoemde Bijlage V van het Omgevingsbesluit is de winning van aardolie mer-plichtig bij een capaciteit van meer dan 500 ton per dag en de winning van aardgas bij meer dan 500.000 m³ per dag. De beoogde capaciteit van het F06-IJssel satellietproductieplatform bedraagt circa 2.400 m³ aardolie per dag (circa 2.175 ton) en circa 300.000 Nm³ aardgas per dag².

Geconcludeerd wordt dat het project mer-plichtig is voor de winning van aardolie.

Omdat het voornemen mer-plichtig is, dient bij de besluitvorming over de Omgevingsvergunning de procedure van milieueffectrapportage (afgekort als mer) te worden toegepast en dient een milieueffectrapport (afgekort als MER) te worden opgesteld.

Er zal ook sprake zijn van verschillende deelactiviteiten die mer-beoordelingsplichtig zijn, zoals de winning van aardgas, realisatie van het nieuwe tracé voor de transportleiding en het uitvoeren van diepboringen (respectievelijk categorie nrs. J9, B4 van bijlage V van het Omgevingsbesluit).

² 1 Nm³: een normaal kubieke meter is een hoeveelheid gas die bij een temperatuur van 0 °C en een absolute druk van 1,01325 bar, een volume inneemt van 1 kubieke meter.

Met de mededeling van het voornemen (9 januari 2023) heeft ONE-Dyas het bevoegd gezag kenbaar gemaakt een mer-plichtige activiteit (project) te willen gaan uitvoeren.

Op basis van deze mededeling heeft het bevoegd gezag geen advies gedaan over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER.

In het Omgevingsbesluit is in artikel 11.16 aangegeven welke informatie een MER in ieder geval bevat, in artikel 11.17 welke informatie de beschrijving van het project en in artikel 11.18 waaraan de beschrijving van mogelijke milieueffecten dient te voldoen. Hiermee is rekening gehouden bij het opstellen van het MER.

In paragraaf 3.5 wordt nader ingegaan op de besluitvorming over het project.

1.4 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is verder als volgt:

Hoofdstuk 2 geeft achtergrondinformatie over het project. Het gaat over achtergronden, nut en noodzaak en over het doel van het project en het doel van milieueffectrapportage.

Vervolgens wordt in **hoofdstuk 3** ingegaan op het wettelijk kader, het beleid en de besluitvorming. Bij dit laatste gaat het vooral om het besluit waarvoor het MER is opgesteld: de verlening van de Omgevingsvergunning voor de milieubelastende activiteiten van het project.

Hoofdstuk 4 beschouwt het studiegebied en de milieusituatie per thema. Dit betreft ook de autonome ontwikkeling voor zover deze afwijkt van de huidige situatie.

In **hoofdstuk 5** wordt het project beschreven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt per deelfase of deelactiviteit. Aan het **eind van hoofdstuk 5** wordt ingegaan op eventuele (redelijke) alternatieven.

Hoofdstuk 6 beschrijft zo veel mogelijk kwantitatief de emissies van het project .

Hoofdstuk 7 beschouwd de milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten. De effecten hiervan komen in hoofdstuk 8 aan de orde.

Hoofdstuk 8 behandelt de (mogelijke) milieueffecten. Hierbij is dezelfde indeling in thema's gehanteerd als bij de beschrijving van de huidige situatie in hoofdstuk 4.

Op basis van deze (mogelijke) effecten gaat **hoofdstuk 9** in op de aandachtspunten van de effectbeschrijving samengevat en toegelicht en wordt beschouwd of verdere mitigatie van effecten mogelijk en/of nodig is.

Tenslotte gaat **hoofdstuk 10** in op leemten in kennis en het belang hiervan voor de besluitvorming, alsmede op het evaluatieprogramma.

Het rapport wordt afgesloten met een overzicht van de geraadpleegde literatuur.

2. Achtergronden en doel

2.1 Achtergronden, nut en noodzaak

Nederland zet zich in voor een CO₂-neutrale energievoorziening in 2050. De overschakeling op hernieuwbare energie kost tijd. De vraag naar gas en olie zal de komende jaren dalen door de overstap naar andere bronnen. Deze stap zal niet van de ene op de andere dag gemaakt zijn, waardoor het van belang is dat Nederland blijft investeren in gas- en oliewinning.

Aardgas is voor zowel Nederland als Europa een belangrijke brand- en grondstof en is van groot belang voor onze samenleving en economie, mede in verband met de energietransitie. Lokale productie draagt bij aan de economie, in de vorm van werkgelegenheid en inkomsten, aan de energie-onafhankelijkheid en aan de energietransitie: zolang er nog vraag is, betekent lokale productie een lagere ecologische voetafdruk ten opzichte van import uit landen als Qatar, Rusland of de VS. Voor Nederland geldt dat zoveel mogelijk de vergunningsprocedure wordt versneld voor lopende en nieuwe vergunningen, zonder de voorwaarden te versoepelen.

De Nederlandse overheid streeft ernaar om de binnenlandse gasproductie uit de kleine velden de komende jaren zoveel mogelijk op peil te houden, mits veilig en verantwoord³. Het erkent de belangrijke rol van aardgas in de energietransitie en de voordelen van binnenlandse productie ten opzichte van import. In het Programma Noordzee 2022-2027 (als bijlage onderdeel van het Nationaal Water Programma 2022-2027) is in lijn hiermee als randvoorwaarde vermeld dat het potentieel aan gas- en olievoorraden inclusief de 'kleine velden' zoveel mogelijk wordt benut.

Ook olie is een essentieel product voor de Nederlandse en Noord-Europese economie. Het wordt gebruikt als brandstof en als basis voor veel chemische producten zoals plastics, asfalt, kleding, medische artikelen of cosmetica. Diesel is vooral belangrijk voor sectoren zoals defensie, zeevaart, luchtvaart, landbouw en (vracht)vervoer, die ook veel supermarkten, ziekenhuizen en andere instellingen bevoorraden. Ook hulpdiensten en het leger rijden meestal op diesel. Een verstoring in de olieaanvoer kan daarom grote gevolgen hebben voor de economie.

Op 3 februari 2023 bood minister Jetten (Klimaat en Energie) de Tweede Kamer het Landelijk Crisisplan Olie (LCP-O) aan. Het LCP-O is een algemeen crisisplan, dat de komende jaren geschikt moet zijn voor allerlei mogelijke crises op het gebied van olie en/of olieproducten.

Het LCP-O benadrukt het belang van olie voor de Nederlandse economie en de noodzaak om voorbereid te zijn op crisissituaties, gezien de geopolitieke factoren die de olievoorziening kunnen beïnvloeden. Uit het LCP-O: "Hoewel wereldwijd de inzet is om op energie te besparen en het gebruik van duurzame energiebronnen te stimuleren, blijft olie voorlopig een belangrijke rol spelen in de energievoorziening. (...) Een nieuwe oliecrisis kan dan ook nog steeds verstrekkende gevolgen hebben voor de veiligheid, ook onze economische veiligheid. Geopolitieke factoren spelen een grote rol als het gaat om de beschikbaarheid en de aanvoer van olie. Spanningen die ontstaan door onrust in bepaalde gebieden van de wereld beïnvloeden de internationale markt en zijn niet altijd door Nederland te controleren. Die grote afhankelijkheid van Nederland dwingt ons dan ook goed voorbereid te zijn op eventuele crisissituaties. (...) Schaarste of tekorten van olie en olieproducten kunnen maatschappelijke onrust en ontwrichting tot gevolg hebben.

³ Versnelling-gaswinning op de Noordzee | Rijksoverheid.nl

2.2 Doelstelling

Doel van het project

Het doel van het project is de ontwikkeling van het F06-IJssel aardolie en aardgasveld. Dit wordt bereikt door de realisatie van een satellietproductieplatform met de naam F06-A en het ter plaatse uitvoeren van een aantal boringen. Voor de productie van aardolie en aardgas is voorzien om zes putten te boren. Ten behoeve van onderzoeksboringen worden drie putten voorzien. Voor het injecteren van het productiewater zullen additioneel twee putten worden geboord. In totaal wordt dus voorzien in het boren van elf putten.

Doel van milieueffectrapportage

De centrale doelstelling van deze milieueffectrapportage is het in kaart brengen van mogelijke milieueffecten van het voorgenomen mijnbouwproject op het NCP, zodat milieubelangen op volwaardige wijze meegewogen kunnen worden bij de besluitvorming door het bevoegd gezag over de vraag of en onder welke voorwaarden het voorgenomen project kan plaatsvinden.

3. Wettelijk kader, beleid en besluitvorming

3.1 Internationaal recht en beleid

UNCLOS (1982)

Het verdrag van de Verenigde Naties (VN) inzake het Recht van de Zee bevat tal van bepalingen inzake maritieme zones, vrijheden van de volle zee, scheepvaart, behoud en beheer van de levende rijkdommen van de zee, bescherming en behoud van het mariene milieu.

Zowel binnen als buiten de territoriale zee (12-zeemijlszone) heeft de kuststaat exclusieve jurisdictie over de winning van delfstoffen. De soevereiniteit van de kuststaat strekt zich mede uit over de territoriale zee en de zeebodem daaronder (art. 2 leden 1 en 2 VN Zeerechtverdrag). De kuststaat is dus exclusief bevoegd winning van delfstoffen toe te staan en hieraan voorwaarden te verbinden. Daarnaast heeft de kuststaat op het continentaal plat het exclusieve recht de bouw en het gebruik van installaties te reguleren (art. 80 jo. 60 VN Zeerechtverdrag).

Deel V van het VN Zeerechtverdrag regelt de exclusieve economische zone (EEZ). In een EEZ heeft de kuststaat bijzondere rechten tot visserij, gas- en oliewinning en andere economische gebruiksfuncties. De EEZ biedt tevens verdergaande mogelijkheden voor de handhaving van lozingsregels op zee. Op 13 maart 2000 is via het Besluit grenzen Nederlandse exclusieve economische zone, de Rijkswet instelling exclusieve economische zone in werking getreden (Stb. 167, 2000). De grenzen van de exclusieve economische zone van Nederland vallen samen met de grens van de territoriale zee van Nederland en de grenzen van het aan Nederland toekomende gedeelte van het Continentaal Plat.

OSPAR verdrag

Het OSPAR-verdrag (in 1998 in werking getreden) inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan dient ter vervanging van het Verdrag van Parijs (1974) en het Verdrag van Oslo (1972) en bevat onder meer als nieuw element de bescherming van het ecosysteem. Tevens zijn het voorzorgprincipe en het beginsel van 'de vervuiler betaalt' verdragsrechtelijk vastgelegd. De bijlagen bevatten een nadere regulering van de specifieke bronnen van verontreiniging, te weten de verontreiniging uit landbronnen, de verontreiniging ten gevolge van het storten of verbranden en de verontreiniging van de zee vanaf het land (ook inhoudende lozingen vanaf offshore platforms). Bijlage IV van het verdrag heeft betrekking op de bewaking en de kwaliteitsbeoordeling van het mariene milieu. In tegenstelling tot het Verdrag van Oslo, is in dit verdrag het storten van alle afval en andere stoffen in het zeegebied verboden; de uitzonderingen op dit verbod zijn limitatief aangegeven.

In OSPAR-verband zijn ecologische kwaliteitsdoelen (ecological quality objectives; EcoQO's) geformuleerd. Deze EcoQO's zijn gebaseerd op graadmeters die een verband leggen tussen de effecten van gebruiksfuncties en de te realiseren ecologische kwaliteitsdoelen. Ze kunnen gedeeltelijk worden gezien als een uitwerking van de nationale ecosysteemdelen en zijn nu leidend hiervoor. Voor de Noordzee zijn de ecologische kwaliteitsdoelen geformuleerd in de nota Natuur voor mensen, mensen voor natuur (2000). Deze ecosysteemdelen vormen samen met de EcoQO's een algemeen kader voor het gehele NCP, inclusief de gebieden met bijzondere ecologische waarden. OSPAR-besluiten worden veelal vastgelegd in nationale wet- en regelgeving of in de vorm van een convenant.

Ospar: Risicogebaseerde aanpak voor het beheer van geproduceerde waterlozingen op offshore-installaties

In 2012 nam OSPAR de zogenaamde 'risk-based approach' aan voor het beheren van productiewaterlozingen. Deze benadering geeft prioriteit aan mitigerende maatregelen die aangrijpen op die componenten in het geloosde water welke het grootste milieurisico geven.

Voor Nederland heeft IMARES (De Vries en Tamis, 2014) een handleiding opgesteld met een voorstel voor het implementeren van de OSPAR-richtlijn. Paragraaf 9.2 van de Mijnbouwregeling bevat het systeem van registratie en vergunningverlening voor het gebruik van chemicaliën op het Nederlandse gedeelte van de Noordzee

ASCOBANS-verdrag (1992)

ASCOBANS is een internationale overeenkomst met als doel het beschermen van kleine walvisachtigen in de Noordzee en Baltische zeeën, door middel van samenwerking tussen betrokken landen. Er wordt met name gekeken naar twee grote bedreigingen van walvisachtigen en dolfijnen, namelijk bijvangst en onderwatergeluid (www.noordzee.nl). Regelmatig vinden bijeenkomsten plaats en de deelnemende landen rapporteren periodiek over de ontwikkelingen in de desbetreffende gebieden over onder andere (verstoring door) windenergie, getijdestroom, golfslagenergie, alsmede de registraties van verstoringen en het managen van cumulatieve effecten.

3.2 Europees recht en beleid

Het recht van de Europese Gemeenschap kent twee belangrijke regelgevende besluiten. Dit zijn de verordeningen en de richtlijnen. De verordeningen gelden binnen alle deelnemende landen op dezelfde wijze en zijn rechtstreeks, dus zonder omzetting in nationaal recht, voor burgers van toepassing. Europese Richtlijnen geven alleen een beoogd doel aan. De lidstaten zijn vrij in de wijze van implementeren in de nationale wetgeving. Rechten en plichten voor burgers uit een richtlijn ontstaan pas na omzetting in nationale wetgeving. Indien echter een richtlijn niet tijdig wordt geïmplementeerd kan, onder bepaalde voorwaarden, wel rechtstreeks een beroep op de richtlijn worden gedaan.

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Commissie heeft, na goedkeuring door het Europees Parlement, in 2008 de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie uitgevaardigd. Nederland heeft de doorwerking van de richtlijn in 2010 opgenomen in het Waterbesluit onder de Waterwet.

Deze richtlijn geeft een integrerend juridisch kader voor de bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van de verslechtering ervan en het herstel van dat milieu waar het schade heeft geleden en waar dat uitvoerbaar is. Daarnaast is het kader gericht op het voorkomen, verminderen en elimineren van verontreiniging, het realiseren van een samenhangend en representatief netwerk van beschermde gebieden op de Noordzee en het bevorderen van duurzaam gebruik. De Nederlandse Strategie voor de Noordzee bestaat uit drie delen. Elk deel heeft een looptijd van 6 jaar en wordt dan geactualiseerd.:

- Mariene strategie deel 1 (2018-2024), een beschrijving van de huidige milieutoestand, de gewenste goede milieutoestand, milieudoelen, descriptoren en indicatoren;
- Mariene Strategie deel 2 (2020-2026), dat het KRM-monitoringsprogramma beschrijft en toelicht hoe Nederland dit uitvoert;
- Mariene Strategie deel 3 (2022-2027), Het programma van maatregelen dat Nederland heeft opgesteld en uitvoert om de goede milieutoestand te behalen. Dit document is een bijlage bij het Programma Noordzee 2022-2027.

Vogelrichtlijn

De EU-Vogelrichtlijn ziet specifiek toe op de bescherming van de in Bijlage I van de Richtlijn genoemde, bescherming behoevende (bedreigde) vogels, hun eieren, nesten en leefgebieden en op niet in Bijlage I genoemde en geregeld voorkomende trekvogels wat betreft hun broed-, rui- en overwinteringsgebieden en rustplaatsen in hun trekzones.

De lidstaten moeten de in de Richtlijn genoemde bescherming onder andere realiseren door het instellen van speciale beschermingszones (SBZ) voor de in Bijlage I genoemde vogelsoorten, die bijzonder kwetsbaar zijn. Dit zijn de natura 2000 gebieden. De dichtstbijzijnde gebieden zijn de Doggersbank (circa 60 km afstand) en het Friese Front (circa 70 km afstand).

Daarnaast dienen lidstaten zorg te dragen voor:

1. onderhoud en ruimtelijke ordening overeenkomstig de ecologische eisen van leefgebieden binnen de beschermingszones;
2. herstel of weer aanleggen van vernietigde biotopen;
3. aanleg van biotopen.

Habitatrichtlijn

In 1992 heeft de Europese Commissie de Habitatrichtlijn gepubliceerd (Richtlijn 92/43/EEG van de Raad inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde Flora en fauna). Gebaseerd op het Verdrag van Bern richt de Habitatrichtlijn zich op de bescherming van planten en dieren en hun leefgebieden in Europa. Deze richtlijn heeft tot doel een samenhangend, Europees ecologisch netwerk van beschermde gebieden en habitats, Natura 2000 genaamd, op te bouwen. De dichtstbijzijnde gebieden zijn de Doggersbank (circa 60 km afstand) en het Friese Front (circa 70 km afstand). In 2014 is de Natuurbeschermingswet (daarna tot 2024: Wet natuurbescherming) ook op het Nederlands deel van het Continentaal Plat van kracht geworden en in dat kader zijn daarna verschillende Natura 2000-gebieden aangewezen.

In 2024 is de Omgevingswet van kracht geworden, waardoor de Wet natuurbescherming is komen te vervallen. Dit heeft geleid tot veranderingen in benamingen en wetinstrumenten. In het onderstaande figuur worden de nieuwe benamingen op diverse overheidsniveaus ten opzichte van de oude wetgeving weergegeven.⁴

Benamingen		
Overheidsniveau	Wet natuurbescherming (Wnb)	Omgevingswet
Rijk	Rijksnatuurvisie	Nationale omgevingsvisie
Provincie	Provinciale natuurvisie	Provinciale omgevingsvisie
Gemeente	-	Gemeentelijke omgevingsvisie (artikel 3.1 Omgevingswet)
Divers	Vergunning/Ontheffing Wet natuurbescherming (alle activiteiten tegelijkertijd aanvragen)	Omgevingsvergunning (activiteiten kunnen afzonderlijk worden aangevraagd) (artikel 5.7 Omgevingswet). Bijvoorbeeld een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit en een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit

Figuur 3.1: Benamingen voormalige Wet natuurbescherming in Omgevingswet

De Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor specifieke waarden. Deze waarden kunnen zowel specifieke habitattypen als habitatsoorten betreffen. Daarnaast dienen enkele, in de Noordzee voorkomende soorten uit bijlage IV van de Habitatrichtlijn, ook buiten de speciale beschermingszones te worden beschermd. Deze soorten zijn:

- alle soorten Cetacea (kleine walvisachtigen);
- alle soorten zeeschildpadden;
- steur;
- houting;
- zeehonden.

Het opzettelijk verstoren van beschermde soorten is verboden. Bij negatieve effecten op bijlage IV-soorten kan toestemming alleen verleend worden als het project om veiligheidsredenen of redenen van volksgezondheid doorgang moet vinden. De Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn zijn in Nederland geïmplementeerd in de Omgevingswet; zowel gebiedsbescherming als soortbescherming.

Verdrag van Malta

Voor onderwater cultureel erfgoed is het Verdrag van Malta⁵ van belang. Nederland heeft dit uitgewerkt in het Programma Noordzee 2022-2027 waarin onder andere is aangegeven dat het in het bijzonder gaat om het streven naar het zoveel mogelijk behouden van archeologische waarden in de bodem (in situ), het meewegen van het archeologisch belang in de ruimtelijke ordening en het waarborgen dat in milieueffectrapportages en de daaruit voortvloeiende beslissingen rekening wordt gehouden met archeologische resten en hun context.

⁴ Natuur in de Omgevingswet - dit verandert er | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)

⁵ Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, Tractatenblad, 1992, nr.97. Ook wel 'verdrag van Valletta' genoemd.

Het Programma Noordzee 2022-2027 kent een specifiek afwegingskader waarbij ook toetsing op archeologische waarden aan de orde komt (zie ook paragraaf 4.4.1 van het voorliggende MER).

Akkoord over minder methaanemissies

In november 2023 hebben het Europees Parlement en de Raad een voorlopig akkoord bereikt⁶ over het terugdringen van methaanemissies van de energiesector. Op grond van het akkoord moeten de fossiele gas-, olie- en kolensectoren hun methaanuitstoot goed meten, monitoren, rapporteren en controleren, volgens de hoogste monitoringsnormen, en maatregelen treffen om hun methaanuitstoot te verminderen.

De overeengekomen richtlijn heeft tot doel de vermijdbare uitstoot van methaan in de atmosfeer een halt toe te roepen en methaanlekken van fossiele energiebedrijven die in de EU actief zijn, tot een minimum te beperken:

- **exploitanten moeten regelmatig verslag uitbrengen aan de bevoegde instanties over de kwantificering en de meting van methaanuitstoot op bronniveau, ook voor niet-operationele activa;**
- **op grond van de verordening moeten gas- en oliebedrijven regelmatig hun apparatuur controleren om methaanlekken op het grondgebied van de EU op te sporen en te herstellen, binnen bepaalde termijnen;**
- **routinematig afblazen en affakkelen door de gas- en oliesector wordt verboden en wordt beperkt tot niet-routinematig afblazen en affakkelen in onvermijdelijke omstandigheden, bijvoorbeeld om veiligheidsredenen of bij een storing;**
- **ontluchting uit stoomkolenmijnen wordt vanaf 2027 beperkt, met strengere voorwaarden vanaf 2031;**
- **ondernemingen in de olie-, gas- en steenkoolsector moeten een inventaris opstellen van gesloten, inactieve, gedichte en niet langer gebruikte activa, zoals putten en mijnen, om de uitstoot ervan te meten en ze moeten een plan opstellen om die uitstoot zo snel mogelijk te beperken.**

De EU importeert een groot deel van de benodigde olie, gas en steenkool. Ook de methaanuitstoot in verband met deze invoer wordt aangepakt.

Het voorlopige akkoord moet nog formeel worden vastgesteld door zowel het Europees Parlement als de Raad. Zodra dit proces is afgerond, zal de nieuwe wetgeving in het Publicatieblad van de Europese Unie worden bekendgemaakt en in werking treden.

3.3 Nationaal beleid, wet- en regelgeving

Kleineveldenbeleid

Het kleineveldenbeleid ten aanzien van aardgaswinning is reeds toegelicht in paragraaf 2.1 (Achtergronden, nut en noodzaak). Kern is dat ook bij een afnemende vraag naar fossiele brandstoffen door de energietransitie winning van aardgas (en aardolie) uit kleine velden de voorkeur heeft boven import. Lokale productie draagt bij aan de economie, in de vorm van werkgelegenheid en inkomsten, aan de energie-onafhankelijkheid en aan de energietransitie aangezien lokale productie een 30% lagere CO₂ voetprint heeft.

Mijnbouwwet

Met ingang van 1 januari 2003 waren de Mijnbouwwet, het Mijnbouwbesluit en de Mijnbouwregeling van kracht. Per 1 januari 2024 zijn delen van hiervan opgenomen in de Omgevingswet.

De Omgevingswet bundelt en moderniseert de wetten voor de fysieke leefomgeving. De Mijnbouwwet – die weliswaar wordt aangepast – blijft echter als apart wettelijk kader bestaan.

Op basis van de Omgevingswet is nu een omgevingsvergunning nodig voor verschillende beoogde milieubelastende activiteiten.

⁶ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/nl/IP_23_5776

Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Barmm) en Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)

De Barmm-regeling is per 1 januari 2024 komen te vervallen en is nu opgenomen in de Omgevingswet als onderdeel van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Het toepassingsbereik, de melding en de inhoudelijke regels zijn te vinden in paragraaf 4.109 van het Bal (werkzaamheden met verplaatsbaar mijnbouwwerk). Dit betreft bijvoorbeeld de inzet van een mobiele boorinstallatie. Het overzicht van regels geldt alleen voor activiteiten die vallen onder paragraaf 3.10.1 Mijnbouw.⁷

Gaswet 2000

Op 20 juni 2000 is de Gaswet door de Eerste Kamer aanvaard. In deze Gaswet wordt het transport en de levering van gas vastgelegd. In deze wet wordt aan onder andere het “kleineveldenbeleid” een wettelijke basis gegeven (artikel 54) door de coördinatie van de afname van gewonnen gas bij de Gasunie te leggen, waarbij ook rekening wordt gehouden met de exploitatie van kleine gasvelden. Zo is Gasunie onder andere verplicht jaarlijks een verslag op te stellen waarin een overzicht is opgenomen van de ramingen voor de eerstvolgende twintig jaar en de daarbij gehanteerde vooronderstellingen en relevante onderscheidingen.

Omgevingswet

De Omgevingswet is per 1 januari 2024 ingegaan. Met de Omgevingswet bundelt de overheid de regels voor ruimtelijke projecten. Zo moet het makkelijker worden om ruimtelijke projecten te starten. Bijvoorbeeld woningbouw op voormalige bedrijventerreinen of de bouw van windmolenparken. De komst van de Omgevingswet betekent dat er veel verandert. De wet bundelt bijvoorbeeld 26 bestaande wetten voor onder meer bouwen, milieu, water, ruimtelijke ordening en natuur. Sommige wetten gaan geheel op in de Omgevingswet, andere gedeeltelijk (zoals genoemd bijvoorbeeld de Mijnbouwwet; www.aandeslagmetdeomgevingswet.nl).

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

Op 13 maart 2012 is de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte vastgesteld. In deze Structuurvisie schetst het Rijk ambities van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid voor Nederland in 2040. In deze structuurvisie wordt de Noordzee omschreven als een gebied van grote economische betekenis voor de scheepvaart, de visserij, de winning van delfstoffen en de opwekking van windenergie. Tevens zijn de natuurlijke en landschappelijke waarden van belang.

Voor de Noordzee spelen de volgende ruimtelijke nationale opgaven:

- het handhaven van het vrije zicht op de horizon vanaf de kust tot 12 zeemijl;
- het waarborgen van een vlotte en veilige afwikkeling van scheepvaartverkeer op doorgaande vaarroutes;
- het behouden en beschermen van Natura 2000-gebieden en het mariene ecosysteem;
- het bieden van ruimte voor het hoofdnetwerk voor vervoer van (gevaarlijke) stoffen via buisleidingen;
- het aanwijzen van ruimte voor windenergie op zee, winning van gas en olie en ruimte voor CO₂-opslag;
- het beschermen van archeologische waarden (verdronken nederzettingen, scheepswrakken en andere archeologische waarden);
- het aanwijzen van ruimte voor zandwinningen ten behoeve van kustsuppletie en ophoogzand;
- het waarborgen van voldoende oefenmogelijkheden voor de krijgsmacht;
- het behoud van het kustfundament en het samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Kust en Waddengebied van het Deltaprogramma.

Programma Noordzee 2022-2027

Met het Programma Noordzee 2022-2027 (als bijlage onderdeel van het Nationaal Waterprogramma 2022-2027) stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot de toestand van het mariene ecosysteem en voor het beleid gericht op het verbeteren van de milieutoestand. Die kaderstelling is voor het ecosysteem en de verdere relevante nationale belangen uit de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) uitgewerkt in een beschrijving van het huidige gebruik, de actuele en te verwachten ontwikkelingen, de daarmee samenhangende toekomstvisie en opgaven, het ontwikkelde beleid en beheer en tot slot de kennisopgave.

⁷ Inhoudelijke regels werkzaamheden met verplaatsbaar mijnbouwwerk (paragraaf 4.109 Bal) | Informatiepunt Leefomgeving (iplo.nl)

Onder de kop “voortzetting van bestaand beleid” wordt in het programma genoemd dat het beleid dat wordt voorgezet onder andere bestaat uit:

- Gas- en oliewinning. Zo veel mogelijk winning van aardgas en -olie uit de Nederlandse velden op de Noordzee zodat het potentieel van voorraden wordt benut, binnen de grenzen van de afspraken van het Parijse Klimaatakkoord. De internationale opruimplicht voor uitgeproduceerde platforms wordt onverkort uitgevoerd. Alleen platforms die kunnen worden hergebruikt voor productie en/of opslag van waterstof of CO₂ kunnen mogelijk langer blijven staan.

Afwegingskader

Het afwegingskader van het Programma Noordzee bestaat uit vijf toetsen, die van grof naar fijn werken en volgordekelijk doorlopen worden, maar niet noodzakelijkerwijs allemaal van toepassing zijn:

Toets 1 Definiëring ruimtelijke claim & toepassen voorzorgsbeginsel;

Toets 2 Locatiekeuze & beoordelen ruimte/tijdgebruik;

Toets 3 Nut & noodzaak;

Toets 4 Mitigeren;

Toets 5 Compensatie van effecten.

In hoofdstuk 10 komen deze toetsen terug.

Bij toets 2: Locatiekeuze, beoordeling ruimtegebruik en vergunningstermijn is over gas- en oliewinning het volgende opgenomen (figuur 3.2).

Olie- en gaswinning	<p>Het potentieel aan olie- en gasvoorraden inclusief de “kleine velden” wordt zoveel mogelijk benut.</p> <p>Binnen een veiligheidszone van 500 meter rond een mijnbouwplatform is scheepvaart of ander gebruik niet toegestaan.</p> <p>Voor mijnbouwplatforms met een helikopterdek is het vertrekpunt een obstakelvrije zone van 5 NM rondom het platform, om onder alle weersomstandigheden veilig helikopterverkeer van en naar het platform te garanderen. In specifieke situaties wordt, door toepassing van het ontwerpproces: afstand tussen mijnbouwlocaties en windparken (zie bijlage 4) bezien of een maatwerkoplossing mogelijk is.</p> <p>In principe dienen nieuwe leidingen voorkeurstracés te gebruiken bij doorsnijding van de zandwinzone (zie hoofdstuk 10.4).</p>
----------------------------	--

Figuur 3.2: Randvoorwaarden voor gas- en oliewinning uit Programma Noordzee 2022-2027; Bijlage 4 betreft in relatie met het ontwerpproces de afstand tussen mijnbouwlocaties en windparken.

Wet natuurbescherming (2017); nu Omgevingswet

De Wet natuurbescherming en de daarop gebaseerde uitvoeringsregelgeving was op 1 januari 2017 in werking getreden. Zowel gebiedsbescherming als soortenbescherming waren in deze wet opgenomen. Voor vrijwel alle activiteiten die strijdig (konden) zijn met deze wet was een vergunning of ontheffing nodig.

Deze wet is eveneens komen te vervallen per 1 januari 2024 en is opgenomen in de Omgevingswet. Voor gebiedsbescherming kan een omgevingsvergunning nodig zijn voor een Natura 2000-activiteit en voor soortenbescherming voor een flora- en fauna-activiteit.

Meerjarenafspraak energie

Op 11 juni 1996 is tussen NOGEPA en de NOVEM een meerjarenafspraak energie getekend. Het doel van de meerjarenafspraak (MJA) was om in het jaar 2000 een verbetering van de energie-efficiëntie van 20% ten opzichte van 1989 te bereiken in de gas- en oliewinningsindustrie. Deze doelstelling is door de gas- en oliewinningsindustrie ruimschoots gehaald (circa 30% verbetering).

In 2008 is de Meerjarenaafpraak energie-efficiëntie 3 (MJA 3) ondertekend in vervolg op de eerste en tweede MJA. In het MJA hebben het bedrijfsleven en de overheden afspraken gemaakt over een gezamenlijke inspanning om de energie-efficiëntie in de industrie verder te verbeteren en zo de uitstoot van CO₂ verder te beperken. Het MJA 3 had een looptijd tot 2020.

Omdat de convenanten een looptijd hadden tot 1 januari 2021 en geen vervangende convenanten zijn afgesloten, herleven de gewone regels en voorschriften op het gebied van energiebesparing. Welke regels dat zijn, is afhankelijk van het type bedrijf. Kort gezegd kan daarbij onderscheid gemaakt worden tussen (i) niet-vergunningplichtige bedrijven, (ii) vergunningplichtige bedrijven, waarbij aparte regels gelden voor ETS-ondernemingen en (iii) energie-auditplichtige bedrijven.⁸

ONE-Dyas is verplicht jaarlijks een audit uit te voeren.

Kader Ecologie en Cumulatie (KEC)

In het Kader Ecologie en Cumulatie gaat de aandacht uit naar mogelijke cumulatieve effecten op de populaties van te beschermen soorten gedurende de bouw en exploitatie van de windparken op zee tot 2030. In de kavelbesluiten voor de verschillende windparken wordt aanvullend gekeken of locatiespecifieke effecten te verwachten zijn. Daarbij wordt dan ook bepaald welke mitigerende maatregelen genomen kunnen worden om eventuele significant negatieve effecten te voorkomen. Het gaat daarbij om effecten waardoor de populaties van te beschermen soorten structureel achteruit zouden gaan en de natuurlijke veerkracht van de soort aangetast zou worden. In het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) wordt ingegaan op de methode van het onderzoek en de resultaten. Mogelijke maatregelen worden hierbij ook beschreven, maar keuzes hierin worden in de kavelbesluiten gemaakt. Hoewel het KEC specifiek bedoeld is voor windparken wordt de methodiek ook steeds vaker toegepast en ook gevraagd door het bevoegd gezag bij effecten van onderwatergeluid (met name door heien) bij mijnbouwactiviteiten.

3.4 VGM Zorgsysteem (HSEQ Management System)

Beschrijving systeem

ONE-Dyas beschikt over een Arbo-, Veiligheids-, Milieu- en Kwaliteitsmanagementsysteem (Health, Safety, Environment and Quality management system, HSEQ MS). Via dit systeem beheerst ONE-Dyas de risico's op het gebied van ontwerp, constructie, boring, productie en verwijdering. Het HSEQ MS is opgezet volgens de (inter)nationale managementsysteemnormen ISO 9001 en NTA 8620 en gecertificeerd volgens ISO 45001, ISO 27001 en ISO 14001.

Kennisgeving Ontwerp

Om al tijdens het ontwerp en de bouw van het platform mogelijk gevaarlijke situaties te identificeren, de kans en effecten hierop systematisch te evalueren en zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, wordt tijdens de ontwerpfase een "kennisgeving ontwerp" opgesteld. Het Veiligheids- en Gezondheidsdocument (V&G-document) maakt hiervan onderdeel uit. In de "kennisgeving ontwerp" wordt de installatie beschreven en wordt een breed scala aan uitgebreide studies naar de mogelijke gevaren en de aanwezige systemen uitgevoerd. Op basis van de resultaten wordt geëvalueerd hoe deze gevaren beheerst kunnen worden.

Rapport Inzake Grote Gevaren

Voordat het platform in productie gaat, zal een RIGG worden opgesteld (Rapport Inzake Grote Gevaren). Het RIGG wordt opgesteld volgens de richtlijnen uit de Mijnbouwwetgeving (Mijnbouwwet paragraaf 4.1a.1.1. Rapport inzake grote gevaren voor een productie-installatie) en wordt iedere vijf jaar geactualiseerd en opgestuurd naar de overheid.

⁸ De meerjarenaafspraken energie-efficiëntie (MJA3/MEE) zijn afgelopen: (stibbe.com)

Veiligheids- en gezondheidsdocument

Om al tijdens het ontwerp en de bouw van een platform mogelijk gevaarlijke situaties te identificeren, en de kans en effecten hierop systematisch te evalueren en zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, wordt voor het platform een zogenaamd Veiligheids- en Gezondheidsdocument (V&G document) opgesteld. Dit document is onderdeel van het RIGG.

In dit document wordt de installatie beschreven en wordt een breed scala aan uitgebreide studies uitgevoerd naar de mogelijke gevaren en de aanwezige systemen om deze gevaren te beheersen.

Het V&G document wordt opgesteld volgens de richtlijnen uit de Arbowet- en regelgeving en wordt iedere vijf jaar geactualiseerd en opgestuurd naar de overheid als onderdeel van het RIGG.

Onder meer de volgende studies zijn of worden uitgevoerd in dit kader:

- Identificatie van gevaren (HAZID en HAZOP);
- Brand en explosie studies (FERA);
- Emergency System Survivability Assessment (ESSA) om te onderzoeken of noodsystemen operabel blijven bij calamiteiten;
- Evacuatie, ontsnappings- en reddingsstudies (EERA);
- Rook en gas verspreidingsstudies (SGIA);
- Aanvaringsstudies;
- Kwantitatieve risico analyses (QRA);
- Lay-out studies naar de indeling van de verschillende installaties en functies op het platform;
- Blow out simulation study.

3.5 Besluitvorming

Om olie- (en gas-)winning mogelijk te maken zal ONE-Dyas een omgevingsvergunning aanvragen voor de milieubelastende activiteit: het aanleggen en exploiteren van (de verschillende onderhavige) mijnbouwwerken.

Dit betreft milieubelastende activiteiten op grond van de Omgevingswet artikel 5.1 lid 2 onder b en het Besluit activiteiten leefomgeving Afdeling 3.10 (Mijnbouw) artikel 3.320 (aanwijzing milieubelastende activiteiten), artikel 3.321 (aanwijzing vergunningplichtige gevallen) en artikel 3.322 (algemene regels).

Op grond van het Omgevingsbesluit is de Minister van Economische Zaken en Klimaat bevoegd gezag (Artikel 4.10. (bevoegd gezag Minister van Economische Zaken en Klimaat enkel- en meervoudige aanvraag; magneetactiviteiten).

Zoals genoemd in paragraaf 1.2, is het project op grond van het Omgevingsbesluit (categorie nr. B3 van de Bijlage V van het Omgevingsbesluit) mer-plichtig vanwege de beoogde winning van aardolie met een capaciteit van meer dan 500 ton per dag.

De vergunningaanvraag met het MER zal worden ingediend bij de Minister van Economische Zaken en Klimaat.

Er zal ook sprake zijn van verschillende deelactiviteiten die mer-beoordelingsplichtig zijn, zoals realisatie van nieuwe tracés voor de transportleidingen en het uitvoeren van diepboringen (respectievelijk categorie nrs. J9, B4 van bijlage V van het Omgevingsbesluit). De mogelijke milieueffecten daarvan zijn meegenomen in het voorliggende MER.

Uitgangspunt is dat het MER gepubliceerd wordt samen met de vergunningaanvraag en ontwerpbeschiikking. Uiterlijk acht weken na ontvangst van de aanvraag wordt het besluit genomen over de desbetreffende vergunning. Deze termijn kan onder voorwaarden worden verlengd.

Naast de omgevingsvergunning(en) is op grond van artikel 55 van het Mijnbouwbesluit (niet opgegaan in de Omgevingswet) instemming van de Minister van Economische Zaken en Klimaat nodig voor het installeren van platforms. Deze toestemming wordt separaat aangevraagd.

Verder zijn voor diverse onderdelen specifieke toestemmingen en technische goedkeuringen nodig, bijvoorbeeld voor de helikopterdekken, voor de boordverlichting en goedkeuringen omtrent de technische specificaties van pijpleidingen en drukvaten. Ook is toestemming nodig voor het aanleggen van de pijpleidingen en het gebruik van chemicaliën. Deze wordt later aangevraagd, zodra het ontwerp van de leidingen is vastgesteld.

4. Omschrijving studiegebied en milieusituatie

4.1 Algemeen

Dit hoofdstuk gaat in op de verschillende aspecten van het milieu. Er is voor gekozen om een indeling te maken in abiotisch milieu, biotisch milieu en overige waarden en gebruiksfuncties. Beschreven wordt de bestaande toestand en, voor zover deze daarvan afwijkt, de autonome ontwikkeling. De autonome ontwikkeling betreft de ontwikkeling van het gebied voor de situatie die zou ontstaan als het voorgenomen project niet wordt gerealiseerd.

In de verschillende paragrafen komen de volgende onderwerpen aan bod:

- abiotisch milieu: zeebodem, waterkwaliteit, luchtkwaliteit;
- biotisch milieu: plankton, bodemfauna, vissen, zoogdieren en vogels;
- overige waarden en gebruiksfuncties: archeologische waarden, scheepvaart, visserij, kabels- en leidingen en eventuele overige functies en/of waarden.

Hieronder wordt eerst kort ingegaan op het Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP), natuurgebieden, alsmede de platformlocatie en omgeving.

Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP)

Door de ontwikkeling van de offshore mijnbouw werd het belangrijk om de bodem van de Noordzee te verdelen onder de zeven kuststaten. Het Nederlandse deel (NCP) is ruim 57.000 km² groot, ongeveer een tiende deel van de totale oppervlakte van de Noordzee. Ten behoeve van de mijnbouwactiviteiten en de licenties voor de opsporing en winning hiervan is het NCP onderverdeeld in blokken, die in verschillende ronden aan de mijnbouwbedrijven zijn verstrekt of nog kunnen worden verstrekt.

De grenzen tussen de nationale delen van het Continentaal Plat zijn min of meer rechte lijnen die losstaan van de natuurlijke overgangen tussen deelgebieden. Deze grenzen zijn bepaald op het midden tussen twee landen (behalve bij de grens van Duitsland, Denemarken en Nederland; daar is deze gebaseerd op een verdrag).

De grenzen van het NCP doorkruisen enkele natuurlijke gebieden in de zuidelijke en centrale Noordzee. In vergelijking met de andere delen van de Noordzee is het NCP relatief ondiep.

Natuurgebieden

In de Omgevingswet (voorheen: Wet natuurbescherming) is de natuurbescherming van specifieke gebieden geregeld. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn en bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) zijn in deze wet verwerkt. Het F06-IJssel plangebied ligt niet in de directe omgeving van Natura 2000-gebieden. In paragraaf 4.3.1 komt dit nader aan de orde.

Een deel van blok F3 (deels ook overlappend met blok F6) is in de literatuur aangeduid met de naam "Gasfonteinen". Hierbij kan sprake zijn van unieke biotopen, maar dit heeft niet geleid tot aanwijzing van specifieke natuurgebieden. Ook dit komt in paragraaf 4.3.1 nader aan de orde.

Platformlocatie en omgeving

Zoals ook genoemd in paragraaf 1.1 ligt de beoogde locatie op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat op meer dan 150 km noordelijk van de Waddeneilanden en op circa 15 km van de Duitse grens. De locatie ligt niet in de buurt van Natura 2000-gebieden. De Doggersbank en Friese Front zijn het meest dichtbij. De afstand tot de Doggersbank bedraagt circa 60 km en de afstand tot het Friese Front circa 70 km.

Het voorgenomen project (platform en nieuwe tracés pijpleiding en kabel) vinden plaats in de blokken F06, F03 en F02. Overige kenmerken van het gebied:

- het tracé voor de aardgastransportleiding vanaf het te realiseren F06-A platform naar het bestaande moederplatform F2-A Hanze loopt niet door een zoekgebied voor een toekomstige scheepvaartroute (zie figuren in paragraaf 4.4.2)
- zowel de F06-A locatie als het tracé naar het moederplatform F2-A Hanze lopen niet door natuurgebied en/of militair gebied;

- het gebied wordt gebruikt voor visserij, net als de meeste andere gebieden op het NCP;
- in de omgeving van het gebied vindt aardgas- en oliewinning plaats;
- het gebied ligt niet in de buurt van gebieden voor oppervlaktedelfstoffen;
- het gebied ligt niet in de buurt van gebieden waar baggerspecie wordt verspreid;
- het gebied ligt wel in de buurt van in gebruik zijnde, vergunde of aangewezen windparken (zie verder paragraaf 4.4.2);
- het gebied is niet van specifiek belang voor recreatie(vaart);
- de waterdiepte ter plaatse van het beoogde F06-A platform is ongeveer 42 m.

4.2 Abiotisch milieu

4.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee

Het Noordzeebekken werd gedurende het Tertiair gevormd. De bodem van dit bekken is (langzaam maar gestaag) gedaald, en de zeespiegel is gestegen. In het zuidelijke deel van de Noordzee, waartoe ook het Nederlands deel behoort, zijn in hetzelfde tempo nieuwe afzettingen ontstaan van materiaal dat door rivieren uit de Midden-Europese en Britse gebergten is aangevoerd. In het noordelijk deel was dit niet het geval. Het verschil in waterdiepte, van enkele tientallen meters in het zuiden tot meer dan 500 m in het noorden, wordt onder andere hierdoor verklaard.

Het huidige sediment en het bodemprofiel van het Nederlandse deel van de Noordzee zijn vooral gevormd in de laatste 300.000 jaar. Gletsjers hebben gedurende een aantal ijstijden grote vrachten rotsblokken, grind en zand in het toen al bestaande Noordzeebekken afgezet. Ook de Doggersbank en de diepe gaten daar in de buurt zijn toen gevormd onder invloed van landijs of smeltwater. Tijdens en na het stijgen van het zeeniveau als gevolg van een warmer wordend klimaat zijn grote zandbanken, zandgolven en delta's gevormd. Het gevormde patroon van zand-, grind- en slibafzettingen is vrij stabiel.

De huidige verdeling van het oppervlaktesediment (de bovenste 50 cm van de zeebodem) is door getijdenstromingen, golfwerking en diepte ontstaan (ICONA, 1992). Zandtransport vindt plaats in gebieden met sterke getijdenstroming of golfwerking.

De meest recente sedimentformaties zijn de zandbanken (50-100 km lang) langs de kust, zandgolfsystemen (1-12 m hoog en 60-600 m lang) in de Zuidelijk Bocht en slibafzettingen in onder andere de Oestergronden (Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991; Holtmann et al., 1996a).

4.2.2 Zeebodem

Nederlands deel van het Continentaal Plat

De samenstelling van de zeebodem is sterk afhankelijk van stroming. Grofweg is onderscheid te maken tussen gebieden waar sedimentatie optreedt (de stroomsnelheid is relatief laag), gebieden waar erosie optreedt (de stroomsnelheid is relatief hoog) en gebieden waar deze beide processen in evenwicht zijn.

In de ondiepe Zuidelijke Bocht (0-30 m) treden sterke getijdenstromingen op, waardoor slibdeeltjes in de waterkolom blijven zweven of weer opgewerveld worden van de bodem. Alleen grof zand kan hier uitzakken. In noordelijke richting neemt de diepte toe en de maximale stroomsnelheid af. De korrelgrootte neemt eveneens af.

Blok F06-F03-F02

In 2023 is onder andere geotechnisch onderzoek uitgevoerd op het pijpleidingtracé en bij de platformlocatie(s). In het op basis hiervan gemaakte rapport "Environmental Field Report" (Gardline, 2023) wordt ingegaan op de bodemopbouw tussen het beoogde platform F06-A en het reeds bestaande hoofdplatform F2-A Hanze. Op basis van in het gebied uitgevoerde boringen wordt genoemd dat de bovenste 2,0-5,7 m van de zeebodem bestaat uit een afwisseling van lagen zand tot siltig zand met lokaal lagen zandige klei. Het zand uit de toplaag bevat schelpfragmenten.

4.2.3 Bodemkwaliteit

Voor het NCP als geheel blijkt dat tussen 1981 en 1996 de meeste onderzochte organische stoffen en metalen in concentratie zijn afgenomen (Laane & Groeneveld, 1999). Uit een bericht in het blad 'trends in water.nl' (nummer 16, augustus 2005) blijkt eveneens dat de voorgaande 25 jaar een relatief snelle kwaliteitsverbetering heeft plaatsgevonden in het sediment. Overigens lijkt nu meer sprake van een stabilisatie, omdat de concentraties aan organische stoffen en metalen in het nieuwe door de rivieren aangevoerde sediment niet sterk meer dalen.

In meer algemene zin is in het Programma Noordzee 2022-2027 opgemerkt dat de “goede milieutoestand” (GMT) nog niet is gehaald. De effecten van verontreinigingen uit het verleden ijlen nog na. Bovendien, zo wordt genoemd, is het ecosysteem sterk aangetast en dynamisch waardoor een GMT niet goed te definiëren is en het systeem een moeilijk voorspelbare tijdsduur nodig heeft om op maatregelen te reageren.

4.2.4 Hydrografie

Nederlands deel van het Continentaal Plat

Het NCP is een open systeem waar watermassa's van verschillende herkomst doorheen stromen.

Er zijn vier verschillende watermassa's te onderscheiden (Bergman et al., 1991; Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997):

- Centrale-Noordzeewater;
- Engels en Schots Kustwater;
- Kanaalwater;
- Continentaal Kustwater.

Het Kanaalwater, dat in het zuiden de zuidelijke Noordzee binnenstroomt, is relatief zout, helder en arm aan nutriënten en organisch materiaal. Tijdens de doorstroming van de Zuidelijke Bocht wordt dit water troebeler als gevolg van de opwerveling van sediment door de sterke stroming.

Het Centrale Noordzeewater, dat vanuit het noorden wordt aangevoerd, is relatief zout, helder en arm aan nutriënten en organisch materiaal.

Het kustwater, zowel het Engelse als het continentale, is troebeler, nutriëntenrijker en bevat hogere gehalten aan verontreinigingen. Ook de fytoplanktonconcentraties in deze watermassa's zijn hoger (Ecomare, 1997). Voor een deel worden de verontreinigingen aangevoerd met de rivieren en atmosferische depositie. Daarnaast is een deel afkomstig van diverse menselijke activiteiten op zee.

Blok F06-F03-F02

De watermassa in de blokken F06-F03-F02 en de Oestergronden behoort tot het Centrale Noordzeewater. Dit zeewater is relatief zout, helder en arm aan nutriënten. De getijdenstroming is zwak en menging van het water wordt voornamelijk veroorzaakt door de wind. 's Zomers kan in perioden met weinig wind door opwarming van het wateroppervlak gelaagdheid ontstaan. In gestratificeerde toestand bestaat de watermassa uit een nutriëntarme toplaag, die door een thermocline (spronglaag) van de nutriëntrijke onderlaag gescheiden is. In de herfst worden de lagen weer gemengd door stormen.

4.2.5 Waterkwaliteit

Verontreinigende stoffen

Het uiteindelijke streven is om stoffen die niet van nature voorkomen in hun geheel uit te sluiten van lozing in de Noordzee. Deze afspraken gelden in het gehele zeemilieu, dat wil zeggen in zowel de territoriale zee (kustwateren) als in de daarbuiten liggende Exclusieve Economische Zone (EEZ).

In de rapportage 'Water in Beeld' (Rijkswaterstaat, 2008) wordt vermeld dat sinds de jaren tachtig de waterkwaliteit van de Noordzee aanzienlijk is verbeterd. De concentraties nutriënten voor de Nederlandse kust zijn sinds 1985 afgenomen. De emissie van probleemstoffen zoals zware metalen en tributyltin nam ook af. Daardoor is de kwaliteit van het zeewater en de waterbodem verbeterd. Ook neemt sinds 2001 de hoeveelheid algen in het water af.

De meeste problemen met de waterkwaliteit doen zich nog voor in de 12-mijlszone, waar de invloed van rivieren en menselijke activiteiten het grootst is.

Zoals genoemd bij bodemkwaliteit, is in het Programma Noordzee 2022-2027 opgemerkt dat de “goede milieutoestand” (GMT) nog niet is gehaald. De effecten van verontreinigingen uit het verleden ijlen nog na. Bovendien, zo wordt genoemd, is het ecosysteem sterk aangetast en dynamisch waardoor een GMT niet goed te definiëren is en het systeem een moeilijk voorspelbare tijdsduur nodig heeft om op maatregelen te reageren.

Voor het Nederlandse deel van de Noordzee liggen de belangrijkste bronnen van verontreinigende stoffen in ons achterland (landbouw, stedelijk afvalwater, industrie en verkeer). Lozingen uit bovenstrooms gelegen bronnen bereiken de Noordzee met het rivierwater. Een aanzienlijk deel van de vracht aan vreemde stoffen komt vanuit verschillende windstreken door de lucht in de Noordzee terecht. Ook de scheepvaart draagt bij aan de emissie van verontreinigende stoffen (<https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/waterkwaliteit/>).

4.2.6 Lucht en luchtkwaliteit

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op het NCP (en dus ook niet voor blok F06-A en omgeving). Op zee wordt minder beïnvloeding van de luchtkwaliteit als gevolg van menselijk handelen verwacht dan op land, waardoor de luchtkwaliteit daar naar verwachting beter zal zijn. Uit de eerdere jaaroverzichten 'Luchtkwaliteit' van het RIVM en de informatie van www.luchtmeetnet.nl blijkt dat de waarden van de kuststations ver onder de grenswaarden liggen. Overigens heeft de zeevaart voor een drietal luchtverontreinigende stoffen een groot aandeel in de totale emissies op Nederlands grondgebied. Het betreft SO₂, NO_x en fijnstof (PM₁₀). De aandelen daarvan in de totale emissies in 2021 bedragen respectievelijk 14, 33 en 9 procent (Emissieregistratie, 2023).

4.3 Biotisch milieu

In de navolgende paragrafen wordt ingegaan op Natura 2000-gebieden, de Centrale Oestergronden, het gebied gasfonteinen, uitgevoerd onderzoek en specifiek beschermde OSPAR-soorten. Vervolgens komen aan de orde het voedselweb in de Noordzee, plankton, bodemdieren, vissen, vogels en zoogdieren.

4.3.1 Kenmerken plangebied en ruime omgeving

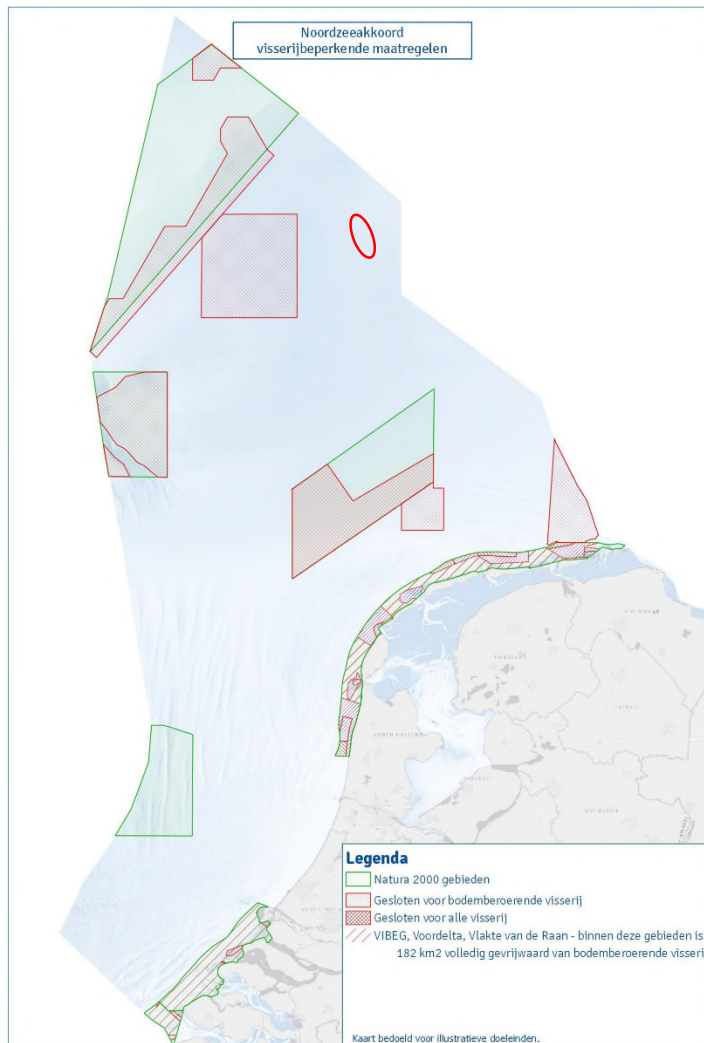
Natura 2000-gebieden

De locatie ligt niet in de buurt van Natura 2000-gebieden. De afstand tot de Doggersbank bedraagt circa 60 km en de afstand tot het Friese Front circa 70 km.

Centrale Oestergronden

De afstand tot het ecologisch waardevolle gebied Centrale Oestergronden bedraagt circa 30 km.

In “Het Akkoord voor de Noordzee” (Overlegorgaan fysieke leefomgeving, 2020) is het gebied Centrale Oestergronden aangeduid als “gesloten voor bodemberoerende visserij” (zie navolgende figuur).



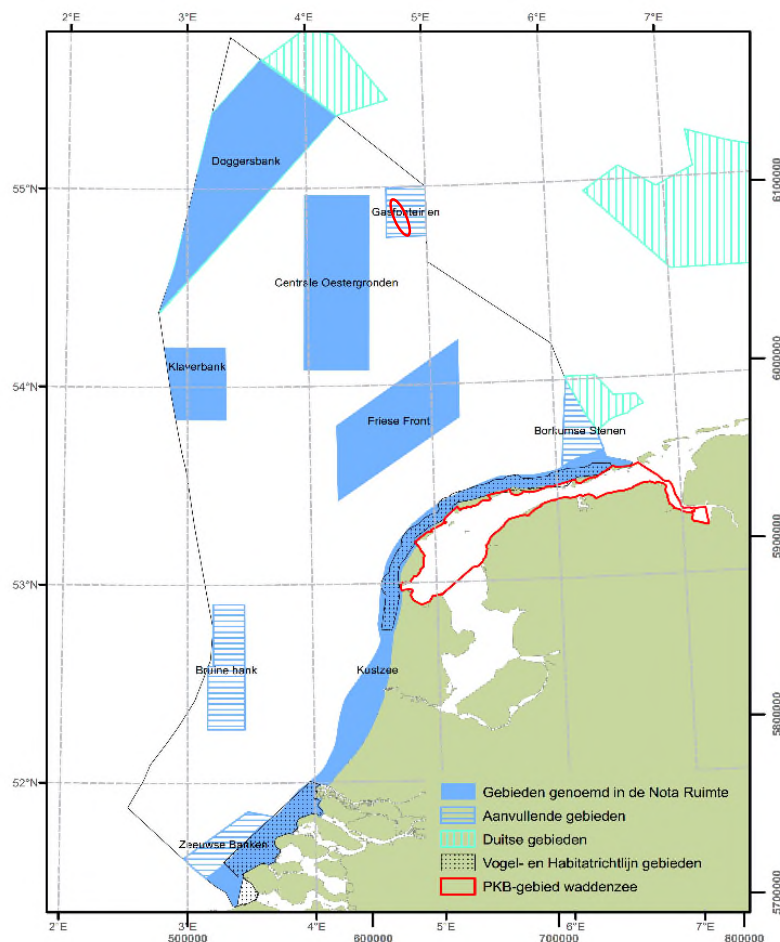
Figuur 4.1: Kaart uit Het Akkoord voor de Noordzee met Natura 2000-gebieden en visserij beperkende maatregelen (plangebied en omgeving indicatief aangegeven met rode ovaal)

In het Programma Noordzee 2022-2027 zijn voor dit gebied de volgende acties genoemd:

- uitbreiden van het voor bodemberoerende visserij gesloten gebied met 1.062 km² (2023);
- vóór 2025 wordt een onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek gestart om vast te stellen of de Hollandse Kust, de Vlake van Raan, de Borkumse Stenen, de Klaverbank, de Doggersbank en de Centrale Oestergronden voldoen aan de selectiecriteria voor aanwijzing als VR-gebied. Als dit het geval is worden deze gebieden uiterlijk in 2025 aangewezen als Vogelrichtlijngebied.

Gasfonteinen

Een deel van de blokken F06- F03-F02 is in de literatuur aangeduid met de naam “Gasfonteinen” (zie figuur 4.2). Het gaat hierbij om kratervormige depressies in de zeebodem met diameters van enkele meters tot kilometers die ontstaan door het explosief vrijkomen van vloeistof of gas die onder het oppervlak opgesloten zitten.



Figuur 4.2: Overzicht van (in 2005 voorgestelde) gebieden met bijzondere ecologische waarden op het NCP⁹ (plangebied en omgeving indicatief aangegeven met rode ovaal)

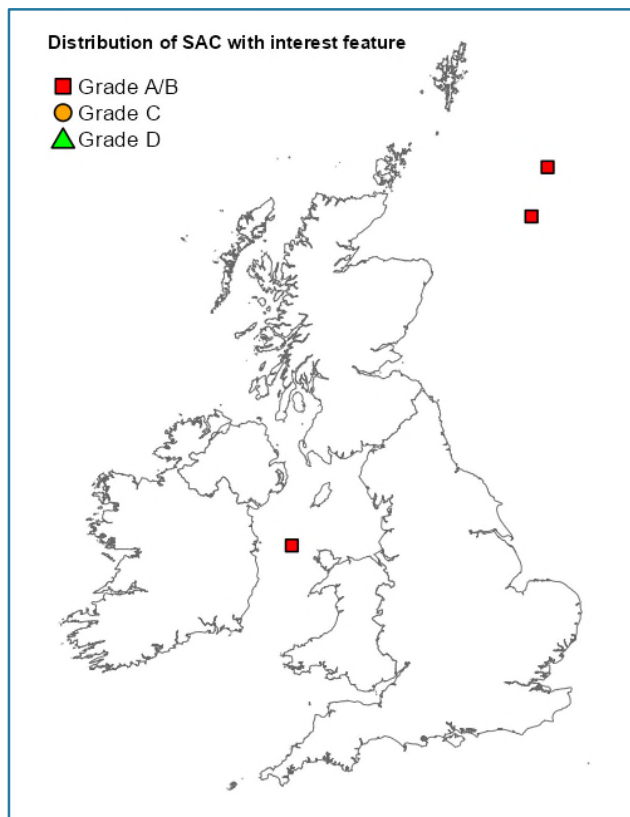
In 2011 (van Bemmelen en Bos), is onderzoek gedaan naar dit gebied in relatie met het wel of niet beschermen van het habitattypen dat hier aanwezig zou kunnen zijn. Het gaat hierbij om het habitattypen H1180: “permanent onder water staande structuren gevormd door weglekkende gassen”. Deze structuren betreffen harde substraten van carbonaat, gevormd door microbiële oxidatie van langdurig weglekkend gas uit de ondergrond, met name methaan. “Pockmarks” (zeebodem met een pokdalig uiterlijk) met en zonder “gasseps” (lekkages van aardgas) zijn op een aantal plaatsen in de Noordzee gevonden.

De carbonaatstructuren worden in de bodem gevormd en verschijnen pas in een later stadium aan het oppervlak, mogelijk door opwaartse druk door gassen of door het explosief vrijkomen van gas. Pas dan kunnen ze een geschikte habitat vormen voor bijvoorbeeld anemonen en vissen. Binnen het gebied de Gasfontein is weliswaar lekkend gas aangetroffen, maar zijn geen carbonaatstructuren gevonden. Ook elders op het Nederlands Continentaal Plat zijn geen carbonaatstructuren aangetroffen binnen “pockmarks”.

De snelheid waarmee carbonaatstructuren ontstaan is laag, in de ordegrootte van millimeters tot enkele tientallen centimeters per duizend jaar.

In Britse wateren zijn drie locaties aangewezen als “Special Area of Conservation) in relatie met Habitattypen 1180 “Submarine structures made by leaking gases” (zie figuur 4.3).

⁹ Lindeboom HJ, Geurts van Kessel AJM, Berkenbosch A (2005) Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. Rapport RIKZ/2005008, Den Haag / Alterra rapport 1109, Wageningen:103 p.



Figuur 4.3: Situering “Special Areas of Conservation”: Habitattype 1180: “Submarine structures made by leaking gases”. “Grade A = “Outstanding examples of the feature in a European context”; Grade B = “Excellent examples of the feature, significantly above the threshold for SSSI/ASSI notification but of somewhat lower value than grade A sites”.

Hoewel in het gebied Gasfonteinen wel sprake kan zijn van unieke biotopen is niet aangetoond dat sprake is van permanente carbonaat-structuren die het doorslaggevende kenmerk vormen voor habitat 1180 van de Europese Habitatrictlijn (van Bemmelen en Bos, 2011). Vooralsnog is er daarom geen reden om dit gebied een beschermde status vanuit natuurwaarden te geven¹⁰. In het Programma Noordzee 2022-2027 wordt dan ook niet specifiek ingegaan op dit gebied.

Survey 2023

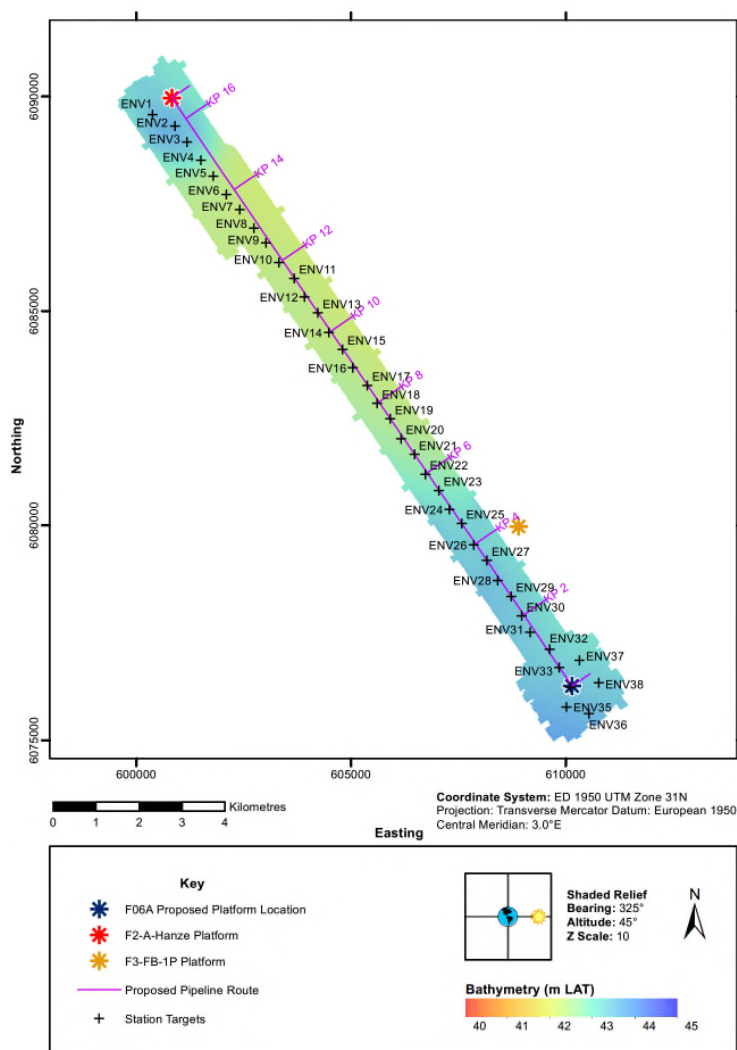
In juni 2023 is een survey uitgevoerd door Gardline Limited (in opdracht van One-Dyas, 2023) naar type habitat en benthische organismen die voorkomen in (en de directe omgeving van) het F06, F03 en F02 gebied. Bodemonsters zijn genomen van 38 verschillende locaties over een traject waar het beoogde pijpleiding tracé komen te liggen (zie ook figuur 4.4), waarvan vier vlakbij het beoogde F06-A platform en één op de locatie zelf. Daarnaast is onderzoek uitgevoerd met onderwatercamera's om te bepalen of het zeeoppervlak enige structuur omvat, gemaakt door benthische organismen en welke zichtbare fauna aanwezig is.

De bodemonsters wezen uit dat de zeebodem ter plaatse grotendeels bestaat uit fijn zand, en geclassificeerd kan worden, volgens de EUNIS habitat classificering, als “Atlantic offshore circalittoral sand”. Met behulp van onderwatercamera's werden relatief weinig gaten in de zeebodem gevonden, die kunnen toebehoren aan benthische organismen. De soorten die het meest voorkomen op de foto's zijn *Oxydromus flexuosus*, *Astropecten irregularis* en enkele kokerwormen. Echter werd op 66% van de foto's geen zichtbare fauna waargenomen. Daarnaast is weinig structuur aangetroffen afkomstig van bijvoorbeeld een hoge dichtheid aan kokerwormen.

¹⁰ Van Bemmelen, R. van en O.G. Bos (2011). Gasfonteinen, pockmarks en habitattype H1180. Aanvullende beschermde gebieden op de Noordzee. Rapport C082/10. Imares Wageningen UR.

Onder de soorten die een beschermde status hebben, zijn drieëntwintig individuen van schol (*Solea solea*) en vier noordkrompen (*Arctica islandica*) waargenomen. De waarnemingen van de noordkromp zijn afkomstig van station ENV07, ENV18 en ENV30 (zie ook figuur 4.4). Deze bevinden zich niet in de directe omgeving van het F06-A platform (op minstens 2 km afstand). De schol staat op de Rode Lijst van beschermde soorten (IUCN, 2023) als 'onvoldoende data beschikbaar' en de noordkromp staat op de OSPAR (2008) lijst als 'belangrijk om te behouden'. Andere beschermde soorten zijn niet waargenomen gedurende de survey.

Concluderend wordt opgemerkt dat het F06 gebied niet bestaat uit een gemeenschap van diverse benthische gemeenschappen (zoals hoge dichtheden kokerwormen of bodemorganismen die verblijven in gaten in de zeebodem), en daarmee niet valt onder een bepaald habitat type dat beschermd is volgens de OSPAR lijst (OSPAR, 2008). Er zijn wel twee beschermde soorten waargenomen gedurende de survey, namelijk schol (*Solea solea*) en de noordkromp (*Arctica islandica*). De aantallen waarnemingen van noordkromp zijn zeer gering en verspreid over het gebied.



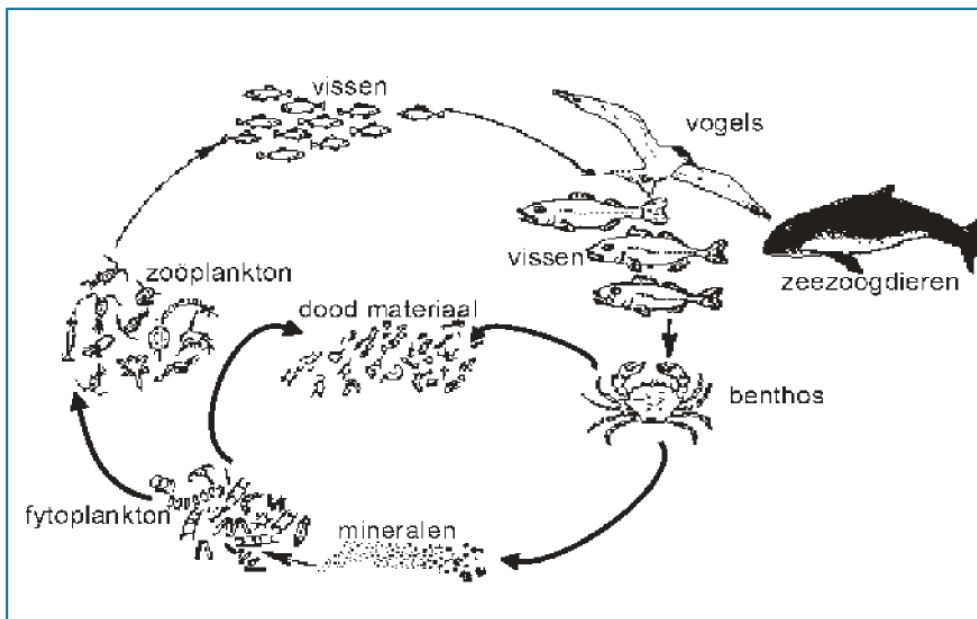
Figuur 4.4: Locaties van de survey, 38 verschillende stations, en waar het F06-A platform (blauwe ster) staat gepland.

OSPAR soorten

Het Ministerie van LNV geeft een lijst¹¹ uit met soorten van de OSPAR lijst van bedreigde of afnemende soorten die na 1900 in het wild in Nederland zijn waargenomen. Dit betreft soorten van de “*Initial OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats*”. In een bijlage van de natuurtoets zijn deze soorten achtereenvolgens kort beschouwd. In deze korte beschouwing is aangegeven waarom een soort wel, of niet belangrijk is voor de natuurtoets. Hierbij komt naar voren dat deze soorten óf reeds worden beschouwd in de hoofdtekst van de natuurtoets óf vanwege zeldzaamheid of niet voorkomend in het F06 gebied geen bijzondere aandacht vragen.

4.3.2 Het voedselweb in de Noordzee

In het mariene ecosysteem vormt het fytoplankton (plantaardig plankton) de basis van het voedselweb (figuur 4.5). De eencellige algen zetten onder invloed van zonlicht anorganisch materiaal (o.a. nutriënten in de waterkolom) om in organisch materiaal; dit wordt primaire productie genoemd. Het fytoplankton wordt gegeten door zoöplankton (dierlijk plankton), de primaire consumenten. Het zoöplankton dient als voedsel voor secundaire consumenten, waartoe een aantal vis- en vogelsoorten behoort. Veel van deze vissen worden op hun beurt gegeten door andere vissen, door vogels of door zeezoogdieren. Zeezoogdieren spelen een rol in het voedselweb als toppredatoren.



Figuur 4.5: Schematische weergave van het voedselweb in de Noordzee

Tussen de verschillende niveaus in de hierboven beschreven voedselketen treedt verlies op van organisch materiaal. Aan de ene kant door respiratie (verbranding) door de consument en aan de andere kant door sterfte. Dood organisch materiaal, zowel dierlijk als plantaardig, ondergaat bepaalde processen, met als belangrijkste proces mineralisatie.

Voor mineralisatie, ook wel regeneratie genoemd, zijn vooral bacteriën verantwoordelijk. Bacteriën komen nauwelijks voor in de waterkolom, maar wel op het oppervlak van (plantaardig en dierlijk) organisch materiaal en vooral in de bovenste sedimentlagen.

Door de bacteriële mineralisatie wordt het dode organische materiaal, soms via tussenstoffen zoals nitriet, omgezet in oplosbare anorganische stoffen zoals fosfaat, nitraat en sulfaat. Deze anorganische stoffen komen in de waterkolom terecht en kunnen door het fytoplankton opgenomen worden.

¹¹ <https://minez.nederlandsesoorten.nl/content/ospar-soort-van-initial-ospar-list-threatened-and-or-declining-species-and-habitats?page=1>

De bacteriën spelen nog een andere rol in het mariene voedselweb en wel in de kleine of microbiële kringloop. Bacteriën, die door mineralisatieprocessen groeien en in aantal toenemen, worden gegeten door heterotrofe flagellaten (ééncellige diertjes), die weer een voedselbron zijn voor andere ééncelligen (ciliaten).

Eventuele effecten op het microbiële voedselweb werken rechtstreeks door op de bovenliggende niveaus van het voedselweb. Bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 betreft dit met name plankton en bodemdieren. Daarom zijn eventuele effecten op het microbiële voedselweb niet afzonderlijk beschouwd.

4.3.3 Fytoplankton

NCP

Fytoplankton is voor groei afhankelijk van de hoeveelheid licht en nutriënten (nitraat, fosfaat en silicaat) in het water. In de Noordzee wisselen bloeien van verschillende soorten algen elkaar af. In de winter is de waterkolom rijk aan nutriënten, maar is het licht beperkend voor de algengroei (Zevenboom et al., 1991; Ecomare, 1997).

In het voorjaar nemen de lichtintensiteit en het aantal zonuren toe. Diatomeeën (kiezelwieren), die al bij relatief weinig licht en een lage temperatuur kunnen groeien, ontwikkelen zich meestal als eerste. Deze algen nemen silicaat (kiezel) op voor de groei. Als het silicaat opraakt, sterven de diatomeeën af en krijgen andere algen een kans (Zevenboom et al., 1991).

De alg *Phaeocystis pouchetii* is meestal de eerste die hiervan profiteert. *Phaeocystis* bepaalt 70% tot 90% van de totale fytoplankton-biomassa (Cramer et al., 1992; Leopold & Dankers, 1997). Hierna volgt algenbloei van verschillende andere soorten elkaar op.

Blok F06-F03-F02

Het fytoplankton in de omgeving van blok F06 behoort tot de sector centrale Noordzee. In dit gebied komen geen grote algenbloeien voor als gevolg van nutriëntenschaarste en begrazing van het fytoplankton. De fytoplanktonontwikkeling in het voorjaar begint later dan in de Zuidelijke Bocht als gevolg van de lagere lichtintensiteit.

Diatomeeën ontwikkelen zich als eerste, in een korte maar hoge piek. Na uitputting van het silicaat domineren microflagellaten, die de hoeveelheid beschikbare stikstof en fosfor uitputten. In de zomer vormen in de bovenste laag de nutriëntenconcentraties de limiterende factor voor algengroei.

In de onderste waterlaag, waar het licht limiterend is, vindt mineralisatie plaats. In de nazomer domineren grote verticaal migrerende dinoflagellaten, waaronder *Ceratium* spp. Af en toe kunnen deze algen tot een (beperkte) bloei komen. Pas tijdens de menging in de herfst komen deze nutriënten weer beschikbaar voor het fytoplankton en kan een herfstbloei van grote diatomeeën optreden (Bergman et al., 1991). De productiesnelheid in de zomer is laag, doordat de nutriënten opraken.

4.3.4 Zoöplankton (dierlijk plankton)

Onder zoöplankton worden de ongewervelde dieren verstaan die zwevend in de waterkolom voorkomen. In het grote voedselweb is het zoöplankton de belangrijkste primaire consument. Vele soorten leven van fytoplankton. Zoöplankton groeit tussen april en oktober en heeft de hoogste biomassa in de zomer (Cramer et al., 1992). De belangrijkste predatoren op het zoöplankton zijn pelagische vissen, vooral haring en sprat (De Gee et al., 1991; Ecomare, 1997).

Het zoöplankton op het NCP is net als het fytoplankton in te delen op basis van watermassa's. Ten tijde van deze rapportage vindt geen structurele monitoring van zoöplankton plaats in de Nederlandse Noordzee (MONS 2021). Specifieke informatie over het zoöplankton in de omgeving van blok F06 is daarom niet beschikbaar.

4.3.5 Zoöbenthos (bodemdieren)

Zoöbenthos (bodemfauna) kan op grond van afmetingen ingedeeld worden in verschillende categorieën (De Gee et al., 1991; Holtmann et al., 1996a).

Zoals genoemd in paragraaf 4.3.1 is in 2023 onderzoek uitgevoerd op de platformlocatie en het leidingtracé. De soorten die het meest voorkomen op de foto's zijn *Oxydromus flexuosus* (de neonworm), *Astropecten irregularis* (kamster: een zeester) en enkele kokerwormen. Echter werd op 66% van de foto's geen zichtbare fauna waargenomen. Daarnaast is weinig structuur aangetroffen afkomstig van bijvoorbeeld een hoge dichtheid aan kokerwormen.

Per jaar sterft 7 tot 48% van de bodemdieren als gevolg van de visserij. Op het NCP komt een bodemfauna voor die zich aan de omstandigheden heeft aangepast (Bergman et al., 1998 in: Camphuysen et al., 1999). Door de visserij ontstaat een nivellering van het systeem, en een verschuiving naar kort levende, snel reproducerende soorten (Lavaleye et al., 2000).

Binnen het Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) zijn geen benthossoorten aangewezen ter bescherming en er zijn ook geen instandhoudingsdoelen geformuleerd¹². Door Potiek et al. (2022) wordt geconcludeerd dat ten aanzien van de wind op zee projecten geen sprake is van aantasting van de "goede milieutoestand" ten aanzien van benthos.

4.3.6 Vissen

In totaal zijn meer dan 200 soorten vissen waargenomen in de Noordzee. De meeste informatie is bekend over commercieel interessante soorten.

Gegevens uit de periode 1977-1985 tonen aan dat elf commercieel belangrijke vissoorten (kabeljauw, schelvis, wijting, koolvis, haring, makreel, zandspiering, kever, sprot, schol, tong) circa 70% van de totale biomassa (8,6 miljoen ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot 13 miljoen ton, voornamelijk als gevolg van de toename van de horsmakreel. De jaarlijkse fluctuaties kunnen echter aanzienlijk zijn. Andere belangrijke vissoorten binnen het NCP zijn: schar, grauwe Poon, ruwe haai en pitvis (Daan et al., 1990).

De huidige situatie is voor vissen niet optimaal. Er is sprake van een verstoorde situatie voor onder meer bodemfauna en vissen. Zo kwamen haaien en roggen vroeger algemeen voor in de kustzone, tegenwoordig zijn ze praktisch geheel weg. Van een aantal vissoorten worden bovendien alleen jonge exemplaren aangetroffen. In een optimale situatie is er weer een grote diversiteit, meer evertelaten (ongewervelde dieren) en vissen. Grote en oudere exemplaren zijn bij een optimale situatie normaal in alle populaties en het grootte-spectrum van de langlevende soorten toont daarbij weer een natuurlijke verdeling. Tenslotte zou bij een optimale situatie een significant deel van de populatie de gelegenheid krijgen op een 'natuurlijke wijze' te sterven (Lindeboom in: Lavaleye et al., 2000).

Beschermde soorten

Op grond van de Omgevingswet zijn slechts twee vissoorten beschermd die voorkomen op het NCP. Het betreft de steur en houting, beide anadrome vissoorten. Dit zijn vissoorten die verblijven in de zee, en om zich voort te planten de rivieren / zoete wateren optrekken. Hoewel in 2015 een visatlas met informatie over aanwezigheid van vissen in de Keltische, Baltische en de Noordzee is gepubliceerd, wordt hierin niet gesproken over houting of steur (Heessen et al., 2015). Onderstaande paragrafen, welke ingaan op de aanwezigheid en verspreiding van beide vissoorten, is derhalve gebaseerd op oudere literatuur.

¹² Potiek, A., Gyimesi, A., J.J., Leemans, M., Schutter, J.W. de Jong & R.P. Middelveld, 2021. Achtergronddocument voor Passende Beoordeling Aanvullend ontwerp Programma Noordzee. Rapport 21-199. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Steur

De Atlantische steur behoort tot de beenvissen. Individuen van deze soort kunnen meer dan 30 jaar oud worden, en daarbij een lengte bereiken van 3,5 meter. Het is een anadrome vissoort, die voor de voortplanting in het voorjaar vanuit zee de rivier optrekt.

De larven groeien enkele jaren op in de rivier. Op een leeftijd van drie tot vijf jaar trekken ze naar zee. Op een leeftijd van tien tot vijftien jaar zijn ze pas geslachtsrijp. De adulte steur eet voornamelijk benthische ongewervelde dieren, zoals weekdieren, wormen, garnalen en kleine kreeften. Ook kleine vissen zoals ansjovis, zandspiering en grondels worden gegeten. De steur heeft daarvoor een onderstandig bek voorzien van vier bekraden.

De Atlantische steur (*Acipenser sturio*) kwam van oorsprong in vrijwel geheel Europa voor. Aan het einde van de 20^e eeuw was de soort bijna uitgestorven. Dankzij een actief beschermings- en herintroductie-programma is de soort in de Franse Gironde-estuarium (nabij de golf van Biskaje) behouden. Dit is momenteel de enige locatie in West-Europa waar een levensvatbare populatie van de Atlantische steur voorkomt (Houben et al., 2012).

Houting

De houting is eveneens een anadrome vissoort. De volwassen dieren trekken in het najaar vanuit zee de rivieren op om te paaien. Tot het oorspronkelijke verspreidingsgebied van deze soort behoren de kustzones, inclusief de Waddenzee en Zuiderzee. In de Noordzee verblijft de houting met name in de estuaria. Slechts bij uitzondering wordt het mariene milieu opgezocht (OSPAR commission, 2010).

In de loop van de 20^e eeuw is de houting in West-Europa nagenoeg verdwenen; enkel in Denemarken resteerde nog een populatie. Dankzij een grootschalige herintroductie in Duitsland in de periode 1996-2005 wordt deze soort inmiddels weer aangetroffen in Nederland. Vastgesteld is dat een zich op natuurlijke wijze voortplantende populatie van de houting zich in het Rijnstroomgebied bevindt (Borcherding, 2010).

Onderzoek in het IJsselmeer heeft aangetoond dat slechts een klein deel (ca. 10%) van de juveniele houtingen opgegroeid is in zout water (Winter et al., 2008). Een eveneens klein deel is op latere leeftijd doorgetrokken naar zee. De overgrote meerderheid van de exemplaren (72%) is uitsluitend in zoet water opgegroeid; deze individuen zijn nooit doorgetrokken naar zee.

Uit ditzelfde onderzoek blijkt dat de houting nog relatief zeldzaam is. Het gemiddelde aantal gevangen individuen uitgezet tegen de vanginspanning bedraagt nog geen 0,1 individuen per fuik per etmaal. Dit is vergelijkbaar met andere zeldzame soorten, zoals rivierprik, zalm en zeeforel (ter vergelijking, voor soorten als bot en aal worden gemiddeld zo'n tien individuen gevangen per fuik per etmaal. Van algemene soorten als driedoornige stekelbaars en spiering worden tot meer dan honderd individuen per fuik per etmaal gevangen).

4.3.7 Vogels

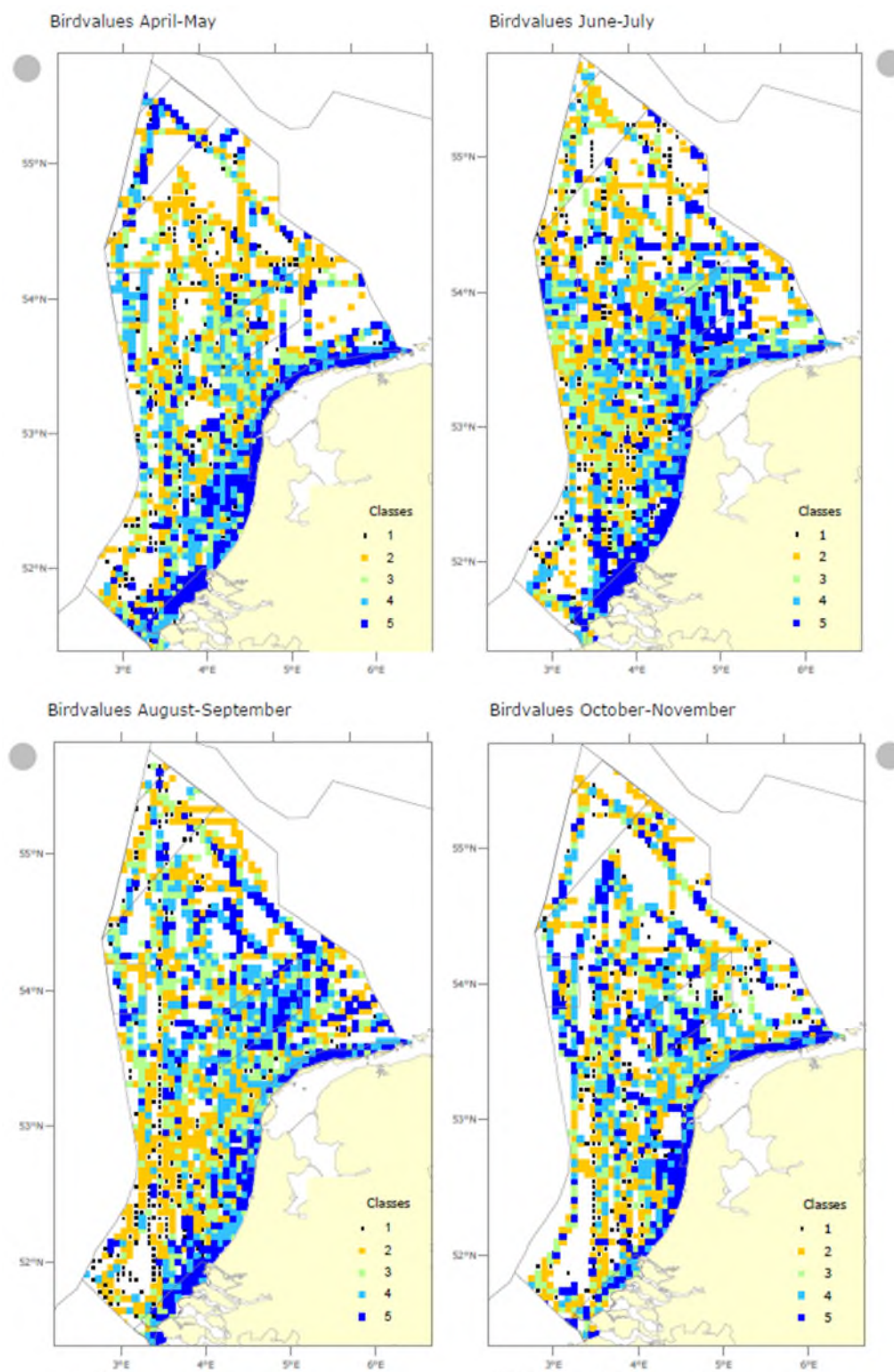
Het Nederlands deel van de Noordzee heeft voor zeer uiteenlopende vogelsoorten een functie. Het gebied is een belangrijk overwinteringsgebied voor vele vogelsoorten (zie figuur 4.6). Een aantal soorten broedt in het kustgebied. Daarnaast maken veel vogels die op doortocht zijn gebruik van het NCP en lopen over het NCP verschillende trekroutes van niet-zeevogels.

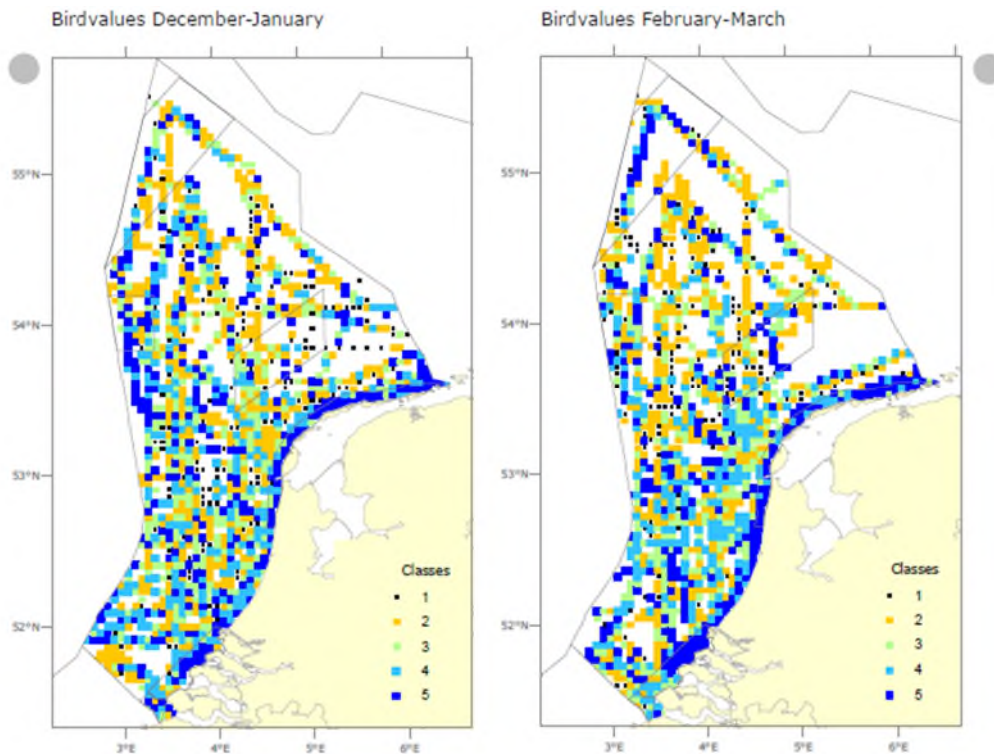
Vogels boven zee kunnen worden onderverdeeld in verschillende groepen. Volgens het Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) kan onderscheid worden gemaakt tussen: pelagische zeevogels Noordzee, kustvogels Noordzee, steltlopers Noordzee, zangvogels en niet-zeevogels (Baptist, 2000).

Pelagische zeevogels Noordzee

Dit betreft soorten die buiten het broedseizoen gewoonlijk ver vanaf de kust, op volle zee, verblijven. Het belangrijkste voedsel is vis. De meest algemene soorten zijn: Jan-van-gent, zeekoet/alk, Noordse stormvogel en de Drieteenmeeuw. Minder algemeen zijn de Noordse en grauwe pijlstormvogel, rosse franjepoot, diverse soorten jagers, grote burgemeester, Noordse stern, papegaaiduiker en de kleine alk (Baptist, 2000).

Om een globaal inzicht te krijgen in het belang van het projectgebied voor zeevogels, is figuur 4.6 opgenomen. De hoogste dichtheden zijn te vinden langs de Nederlandse kust en in het Friese Front en de Klaverbank. Dit komt overeen met de bevindingen in het deelrapport B van het KEC (Noordzeeloket, 2016).





Figuur 4.6: Berekende vogelwaarden voor alle maanden van het jaar. De waarden zijn gebaseerd op een combinatie van 'aerial surveys' (RWS, Ministry of Transport, Public Works and Water Management) en 'ship-based surveys' uit de ESAS (European Seabirds at Sea) database uit de periode 1991 t/m 2008 (Bron: Bos et al., 2011).

Kustvogels Noordzee

In Nederland broeden aalscholver, zilvermeeuw, kleine mantelmeeuw, stormmeeuw, Kokmeeuw, grote stern, visdief, Noordse stern en dwergstern langs de kust en foerageren op zee. Dit zijn algemeen bekende soorten langs de kust en op open zee. Soorten die vooral in het binnenland broeden maar buiten het broedseizoen aan de kust leven zijn kokmeeuw, zwartkopmeeuw en dwergmeeuw.

De grote mantelmeeuw overwintert langs de Nederlandse kust. De eidereend broedt aan zoute wateren. Andere eenden komen gedurende de trek en in de winter voor op zout kustwater (voorbeelden hiervan zijn: zwarte zee-eend, grote zee-eend en brilduiker). Dit zijn bodemdiereters (Baptist, 2000).

Steltlopers Noordzee

Een klein aantal soorten steltlopers zijn specifieke zeevogels. De drieteenstrandloper, paarse strandloper en steenloper zijn kustgebonden soorten. De strandplevier is een in Nederland broedende kustvogel (Baptist, 2000).

Zangvogels Noordzee/ zoute wateren

Verschillende in noordelijke streken broedende zangvogels (frater, standleeuwerik, ijsvors en sneeuwvors) zijn bij het overwinteren in West-Europa vrijwel geheel gebonden aan kusten (Baptist, 2000).

Niet-zeevogels Noordzee

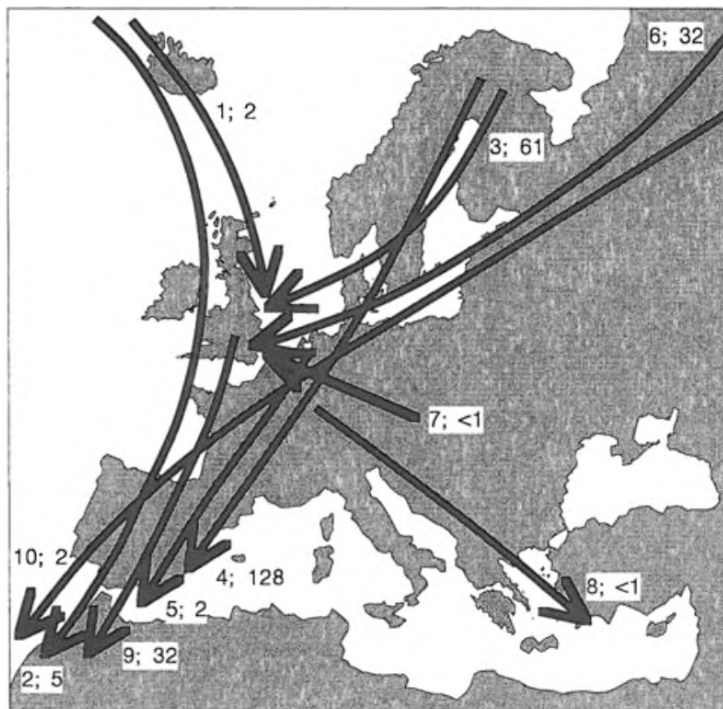
Dit zijn met name trekvogels. Bijvoorbeeld: spreeuwen, kieviten en zoutwatersteltlopers trekken massaal over de Noordzee heen en weer tussen Engeland en Nederland (Baptist, 2000). Met name de Waddenzee(kust) wordt gebruikt als rust- en foerageergebied voor trekvogels. Het fungeert als 'tussenstop' gebied. Bepaalde soorten overwinteren in het kustgebied van de Waddenzee en langs de Hollandse kustzone.

Vogeltrek

In Lensink & Van der Winden (1997) zijn voor niet-zeevogels trekroutes weergegeven. Zie voor een indicatie van deze routes figuur 4.7. De meeste hiervan (9 van de 10) lopen over de Noordzee (en het NCP). Het gaat hier voornamelijk om trek van broedplaatsen naar overwinteringsgebieden en vice versa. Belangrijke soorten bij deze trek zijn spreeuw, vink en veldleeuwerik (elk meer dan tien miljoen exemplaren). Ook kokmeeuw, merel, zanglijster en koperwiek spelen een belangrijke rol (met één tot tien miljoen exemplaren).

In het rapport 'Vogeltrek boven de Noordzee' (SBNO, 1999) wordt ingegaan op trek van zangvogels en steltlopers, maar ook van zee- en watervogels alsmede prooivogels en meeuwachtigen. Ook uit dit rapport blijkt dat een aantal belangrijke trekroutes over het NCP loopt. De vogelpopulaties vliegen hoofdzakelijk in een noord tot zuid richting en vice versa en behoren tot de Oost Atlantische trekroute-populatie. Een meer recent overzicht van verscheidene onderzoeken naar gezenderde trekkende vogels laat ook zien dat de vliegroute hoofdzakelijk in een noord tot zuid richting plaatsvindt (Gyimesi et al., 2017).

Uit bovengenoemde rapporten komt naar voren, dat vogelbewegingen het grootst zijn in voor- en najaar, ongeveer van medio maart tot begin mei en van medio augustus tot begin november.



Figuur 4.7: De belangrijkste migratieroutes van vogels na het broedseizoen en welke de Noordzee oversteken. De getallen zijn de hoeveelheid migranten in miljoenen. Bron: Uit Leopold et al. 2014 op basis van Lensink & van der Winden 1997

4.3.8 Zeezoogdieren

NCP

Zeezoogdieren zijn de toppredatoren in de Noordzee. Ze zijn warmbloedig en hebben in verhouding tot hun biomassa een hoge voedselconsumptie. Grofweg kan een onderscheid worden gemaakt tussen walvisachtigen en zeehonden.

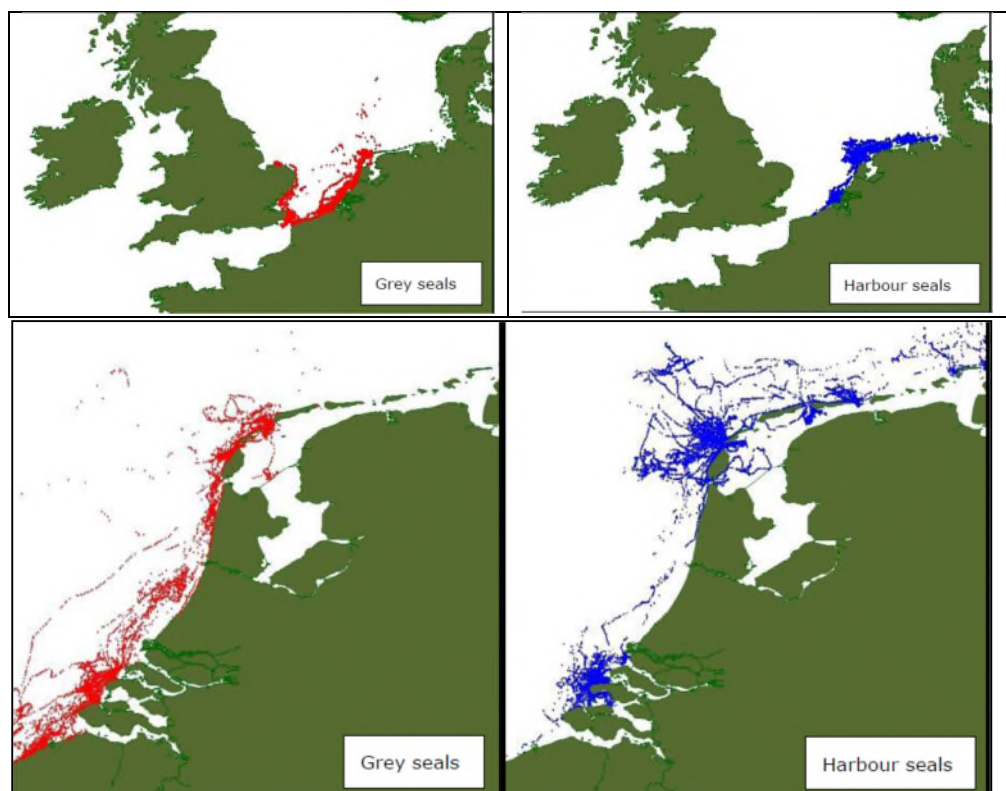
Zeehonden

In het Nederlands deel van de Noordzee komen twee soorten zeehonden voor; de gewone zeehond (*Phoca vitulina*) en de grijze zeehond (*Halichoerus grypus*) (Leopold & Dankers, 1997; Kirkwood et al., 2014).

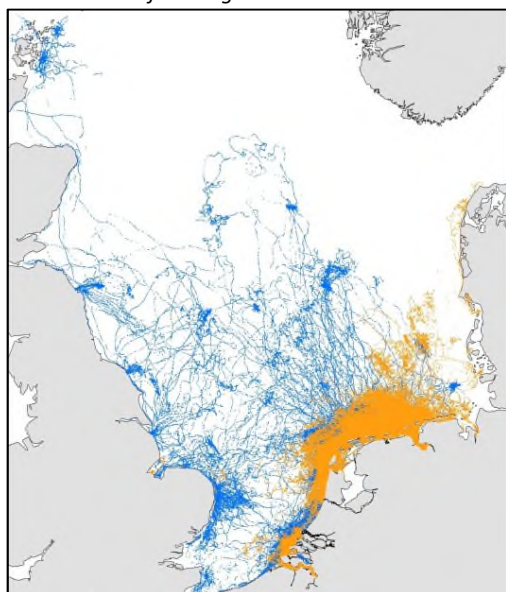
Zeehonden worden het meest waargenomen in de buurt van de Waddenzee en het Deltagebied. De zandbanken in deze gebieden worden gebruikt om te rusten en jongen te zogen.

Vanuit deze gebieden worden foerageertochten ondernomen, waarbij ze ver de Noordzee kunnen optrekken. Bij hun foerageertochten kunnen ze soms tot wel meer dan 200 km van hun ligplaatsen trekken (Brasseur et al., 2008). De dichtheden van zeehonden zijn daarbij het hoogst rondom de verblijfplaatsen en nemen met toenemende afstand snel af. Het leefgebied van beide soorten lijkt dan ook de gehele Noordzee te beslaan. De grijze zeehond trekt daarbij verder de Noordzee op dan de Gewone zeehond, en maakt langere tochten (zie figuur 4.8 en 4.9).

Uit onderzoek met gezenderde zeehonden is gebleken dat sprake is van grote individuele verschillen tussen de dieren.



Figuur 4.8: Geregistreerde locaties van grijze zeehond ("Grey seals") en gewone zeehond ("Harbour seals") in 2013, afkomstig van onderzoek door Alterra voor het Luchterduinen windpark. Bron: Kirkwood et al., 2014.

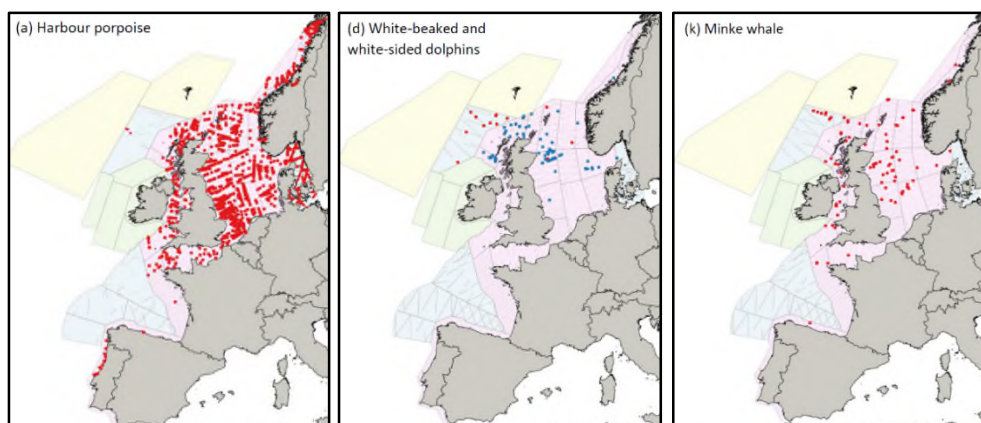


Figuur 4.9: GPS Zenderdata verzameld tussen 2004 en 2017, van grijze zeehonden (blauw) en gewone zeehonden (oranje) verspreid over de Noordzee. Bron: (Onderzoek naar Invloed van Windparken op bruinvissen en zeehonden, z.d.)

Walvisachtigen

Binnen de grenzen van de Nederlandse sector van de Noordzee worden twee soorten walvisachtigen regelmatig gezien: de bruinvis en de witsnuitdolfijn (Lindeboom et al., 2005; Van der Meij & Camphuysen, 2006; Hammond et al., 2017). Daarnaast komt de dwergvinvis ook met enige regelmaat voor in het NCP (zie figuur 4.10). Tuimelaar, witflankdolfijn en gewone dolfijn worden jaarlijks in kleine aantallen waargenomen. Overige walvisachtigen worden slechts incidenteel waargenomen.

De bruinvis is de meest algemene en de kleinste walvisachtige op het NCP. Sinds halverwege de jaren '90 van de vorige eeuw neemt het aantal waarnemingen van de bruinvis in de Nederlandse kustwateren exponentieel toe. Dit lijkt eerder veroorzaakt te worden door een meer zuidelijke verspreiding van de bruinvis in de Noordzee dan een forse toename van de populatie (Camphuysen, 2004).



Figuur 4.10: Zichtwaarnemingen van bruinvis (harbour porpoise), witsnuitdolfijn (white-beaked dolphin; blauwe stippen) en dwergvinvis (minke whale). Bron: Hammond P.S. et al. (2017).

De bruinvis komt hierbij in alle delen van het NCP voor. In de Zuidelijke bocht was de soort eerder schaars, maar recentere tellingen voor de kust van Noord-Holland laten hoge dichtheden zien (Hammond et al. 2017), vooral in de winter en het voorjaar (Camphuysen, 2004). Wat de exacte oorzaak hiervan is, is tot dusverre nog onduidelijk. Mogelijk spelen veranderingen in het voedselaanbod hierbij een rol. In Geelhoed (2018a en b, 2020) worden op basis van vliegtuigtellingen de dichtheden geschat voor verschillende perioden en gebieden. De dichtheden variëren (bij het onderzoek van 2020) tussen 0,46 en 0,71 dieren per km².

Voor witsnuitdolfijnen vormt het NCP de oostgrens van het verspreidingsgebied. Deze soort wordt met enige regelmaat waargenomen op het NCP. In de periode 2001 t/m 2008 zijn in totaal 705 individuen gemeld (NZG Marine Mammal Database, z.j.). De waarnemingen betreffen groepen variërend van enkele dieren tot enkele honderden. De geschatte populatiegrootte in de Noordzee is tenminste 7.800 (Leopold & Dankers, 1997). Hammond et al. 1995 (in Camphuysen et al., 1999) schatten de biogeografische populatie in de zuidoostelijke Noordzee op 11.000 exemplaren. De meest recente data (Hammond et al., 2017) laten zien dat deze aantallen niet veel gewijzigd zijn sinds 1994.

Na juni trekken deze dolfijnen richting de Engelse kust. Ze komen dan ten westen en ten noorden van de Doggersbank voor en worden in die periode regelmatig op het NCP gezien (Cramer et al., 1992). Ook in het noordelijke deel van het Kanaal en langs de Zuid-Hollandse kust wordt deze soort met enige regelmaat waargenomen. Meldingen voor de Zuid-Hollandse kust betreffen daarbij voornamelijk waarnemingen vanaf schepen en platforms van tenminste 10 km uit de kustlijn (Van der Meij & Camphuysen, 2006). Deze soort lijkt een duidelijke voorkeur te hebben voor wateren met een diepte van meer dan 50 m.

De dwergvinvis (*Balaenoptera acutorostrata*) wordt net als de tuimelaar, witflankdolfijn en gewone dolfijn af en toe waargenomen in het Nederlandse deel van de Noordzee (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991; Brasseur et al., 2008; Van der Meij & Camphuysen, 2006). De tuimelaar bezoekt het NCP vrij regelmatig, de dwergvinvis, witflankdolfijn en gewone dolfijn bezoeken het NCP op onregelmatige basis.

De tuimelaar maakte vroeger deel uit van de fauna van het NCP, en kwam tot in de dertiger jaren voor in het Marsdiep, nabij Den Helder. Waarschijnlijk als gevolg van de aanleg van de afsluitdijk is deze groep verdwenen (Lindeboom et al., 2005). Tuimelaars leven nog honderden kilometers van het NCP vandaan (Leopold & Dankers, 1997), waaronder de Schotse wateren en de kustzone van Frankrijk, Wales en Ierland (Lindeboom et al., 2005). In Nederland werd de tuimelaar circa dertig jaar als uitgestorven beschouwd.

Sinds eind jaren '80 van de vorige eeuw worden tuimelaars echter weer jaarlijks waargenomen in de Nederlandse wateren (Bergman et al., 1991; Brasseur et al., 2008; NZG Marine Mammal Database, z.j.). In de periode 2001 t/m 2008 zijn in totaal 393 individuen (het totale aantal individuen van alle waarnemingen in deze periode tezamen) van de tuimelaar gemeld (waarvan 336 in 2004). In het Nederlandse deel van de Noordzee is echter geen sprake van een permanent aanwezige populatie (Brasseur et al., 2008).

De dwergvinvis is een algemene soort in het noordelijk deel van de Noordzee. In het zuidelijk deel van de Noordzee komt de soort echter weinig voor. De waarnemingen die gedaan zijn, liggen ten noorden van 54 N° latitude en ten westen van 4° E longitude. De meeste waarnemingen zijn dan ook gedaan ten noorden en noordwesten van de Doggersbank (Van der Meij & Camphuysen, 2006) en vallen daarmee buiten het plangebied.

Voor de gewone dolfijn gaat het in dezelfde periode om 51 individuen (NZG Marine Mammal Database, z.j.). De witflankdolfijn is in deze periode niet waargenomen in de Nederlandse wateren. Voor de periode 1991-2000 zijn drie individuen van deze soort gemeld.

Overige zeezoogdieren

Overige soorten zeezoogdieren (bultrug, dwergpotvis, dwergvinvis, gestreepte dolfijn, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, griend, grijze dolfijn, hille (butskep), kleine zwaardwalvis, narwal, noordse vinvis, orca, potvis, spitsdolfijn van gray, witte dolfijn) worden slechts incidenteel aangetroffen. Voor deze soorten is het plangebied en directe omgeving geen essentieel onderdeel van hun leefgebied.

4.3.9 Vleermuizen

Er is nog weinig onderzoek gedaan naar de aanwezigheid en trekroutes van vleermuizen in relatie tot de Noordzee. Uit een ringonderzoek van ruige dwergvleermuizen in Engeland blijkt dat een individu is teruggevonden in Noord-Nederland (uit een ringonderzoek van University of Exeter, 2014). Hieruit blijkt dat vleermuizen inderdaad de Noordzee kunnen overtrekken. Een ander onderzoek waarbij vleermuisopname apparatuur geplaatst is op veertien verschillende (platform)locaties verspreid over de zuidelijke Noordzee van 2017 tot en met 2020, blijkt eveneens dat vooral de ruige dwergvleermuis regelmatig de Noordzee oversteekt (Lagerveld et al., 2023). Dit gebeurt met name als het paring seizoen is afgelopen en de vleermuizen naar hun overwinteringsplekken trekken (rond oktober).

Daarnaast zijn een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij vleermuisactiviteit rondom windmolenparken en meteorologische masten is gemeten met behulp van bat-recorders (Jonge Poerink et al., 2013; Lagerveld et al., 2015; Lagerveld et al., 2016). Ook zijn waarnemingen op platforms bekend (Boshamer & Bekker, 2008).

Uit deze onderzoeken komt naar voren dat vooral ruige dwergvleermuis en in mindere mate rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis de Noordzee overtrekt. Ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis zijn migrerende soorten welke lange afstanden kunnen afleggen tussen hun zomerverblijven in Noordoost Europa en hun winterverblijven in West- en Zuid-Europa. Hoewel de meeste waarnemingen zijn van ruige vleermuis, komt ook een aantal sedentaire (niet trekkende) soorten voor op de Noordzee (gewone dwergvleermuis, laatvlieger en noordse vleermuis) (Lagerveld et al., 2015). De noordse vleermuis kent een noordelijk verspreidingsgebied, maar komt sporadisch voor in Nederland of de Noordzee. De waarnemingen die zijn gedaan zijn waarschijnlijk veroorzaakt door de grote actieradius van de soort, namelijk 100 tot 450 km (EUROBATS).

Uit een van de oudere onderzoeken – waarbij waarnemingen op platforms in de Noordzee zijn onderzocht – blijkt dat de meeste waarnemingen van de rosse vleermuis zijn gedaan op platforms vlak bij de kust. De andere vleermuissoorten worden ook op grotere afstand (60 – 80 km) van de kust waargenomen (Boshamer & Bekker, 2008). In latere onderzoeken wordt dit onderscheidt in afstand tot aan de kust niet meer opgemerkt en komt de rosse vleermuis ook voor op platforms op circa 20 km vanaf de kust (Lagerveld et al., 2015).

De meeste vleermuizen zijn waargenomen tussen eind maart en medio mei en van eind augustus tot begin oktober (Lagerveld et al., 2015). Doordat zij vooral tijdens nachten met zacht weer zijn waargenomen, is de verwachting dat de vleermuizen daar op eigen kracht terecht zijn gekomen en niet uit koers zijn gevlogen door bijvoorbeeld een storm (Lagerveld et al., 2016). De onderzoekers konden uit de door de vleermuizen geproduceerde geluiden opmaken dat het zowel ging om migrerende vleermuizen als foeragerende vleermuizen (Jonge Poerink et al., 2013). Limpens et al. (2017) geeft een grove schatting van 40.000 migrerende individuen van ruige dwergvleermuis die jaarlijks over de Noordzee trekken, maar stelt dat deze schatting met meer data verbeterd kan worden.

Uit recent onderzoek van Lagerveld et al. (2023) met akoestische monitoring blijkt dat de migratieperiode (ruige dwergvleermuis) met oversteken van de Noordzee loopt vanaf augustus tot oktober, met een piek in het begin van september.

4.4 Overige waarden en gebruiksfuncties

4.4.1 Archeologische waarden

Algemeen

De bodem van het Nederlandse deel van de Noordzee is bedekt met zo'n drieduizend wrakken en obstructies. Een onbekend aantal daarvan bestaat uit archeologische resten, van onder meer oude scheepswrakken en nederzettingen. Een ander deel bestaat uit verloren lading, gezonken schepen en scheepsonderdelen (www.noordzeeloket.nl).

Wrakken en obstructies liggen niet stil op de zeebodem. Getijstromen veroorzaken turbulenties die slijpgeulen trekken in de zeebodem rondom een wrak. Een wrak kan daarin wegglijden en in de loop der jaren geheel bedolven raken door de zandige zeebodem.

Resultaten uitgevoerd onderzoek

In september 2023 is een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek uitgevoerd door Periplus Archeomare waarbij gebruik is gemaakt van gegevens van een site survey. Uit dit onderzoek blijkt dat er geen scheepsvaart gerelateerde objecten, scheeps- of vliegtuigwrakken zijn aangetroffen. De interpretatie van de prehistorische landschappen die langs het pijpleidingtracé binnen 5 meter onder de zeebodem voorkomen, is niet eenduidig. Daarom is aanvullend onderzoek uitgevoerd op monster VC-13 (vibro corer monster nr. 13).

Uit het aanvullend onderzoek blijkt dat de resultaten waardevolle inzichten hebben opgeleverd over de evolutie van het prehistorische landschap op de overgang van het Laat Glaciaal naar het vroeg Holoceen. Het onderzoek roept nieuwe vragen op en biedt aanknopingspunten voor eventuele toekomstige wetenschappelijke onderzoeken. De bevindingen vormen geen beperkingen voor de installatie van de pijpleiding en het platform. Verder archeologisch onderzoek is niet noodzakelijk in het kader van de geplande werkzaamheden.

4.4.2 Gebruiksfuncties

Algemeen

De Noordzee is één van de drukste zeegebieden op aarde. De grote zeehavens zijn van internationale betekenis aangezien deze de doorvoer van goederen verzorgen naar andere Europese landen. De belangrijkste gebruiksfuncties van de Noordzee zijn: scheepvaart, visserij, winning van oppervlaktedelfstoffen, winning van gas- en olie, militair gebruik, recreatie en de laatste tijd ook steeds meer grootschalige energiewinning met windmolenparken.

Daarnaast liggen op en in de bodem kabels en leidingen voor telecommunicatie en transport van gas en olie. Op een aantal locaties wordt baggerspecie uit de zeehavens gestort.

De verschillende gebruiksfuncties kunnen met elkaar in conflict komen. Bij een activiteit op zee is het voor de veiligheid, het natuurbehoud en het voorkomen van mogelijke economische schade van groot belang om hiermee rekening te houden.

Overigens kunnen bepaalde gebieden uitgesloten worden voor mijnbouwactiviteiten. In de volgende paragrafen is beknopt beschreven welke gebruiksfuncties en waarden op het NCP van belang zijn voor de offshore industrie.

Scheepvaart en windparken

Het Nederlandse deel van de Noordzee omvat slechts een tiende van de totale Noordzee. Toch is hier een kwart van het totale scheepvaartverkeer actief. Dat is vooral te danken aan de wereldhaven Rotterdam die jaarlijks door tienduizenden zeeschepen wordt bezocht. Het aantal scheepsbewegingen op het Nederlandse deel van de Noordzee is ruwweg 240.000 per jaar (Programma Noordzee 2022-2027).

Ongeveer de helft van het scheepvaartverkeer op het Nederlands deel van de Noordzee is “routegebonden”. Het gaat dan om koopvaardischepen en ferry’s die varen van haven A naar haven B langs de kortste weg, met inachtneming van de waterdiepte en de vaarregels. De rest is het “niet-routegebonden” verkeer, zoals visserij schepen, recreatievaart en werkschepen die voor de gas- en oliewinning op de Noordzee varen (bron: www.Noordzeeloket.nl). De dichtheid van niet routegebonden schepen op het NCP is het grootst in een brede strook langs de kust (IDON, 2004).

Het belangrijkste internationale orgaan voor het organiseren en handhaven van de veiligheid van de scheepvaart is de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), een gespecialiseerd orgaan van de Verenigde Naties. Het houdt zich onder andere bezig met routeringsmaatregelen.

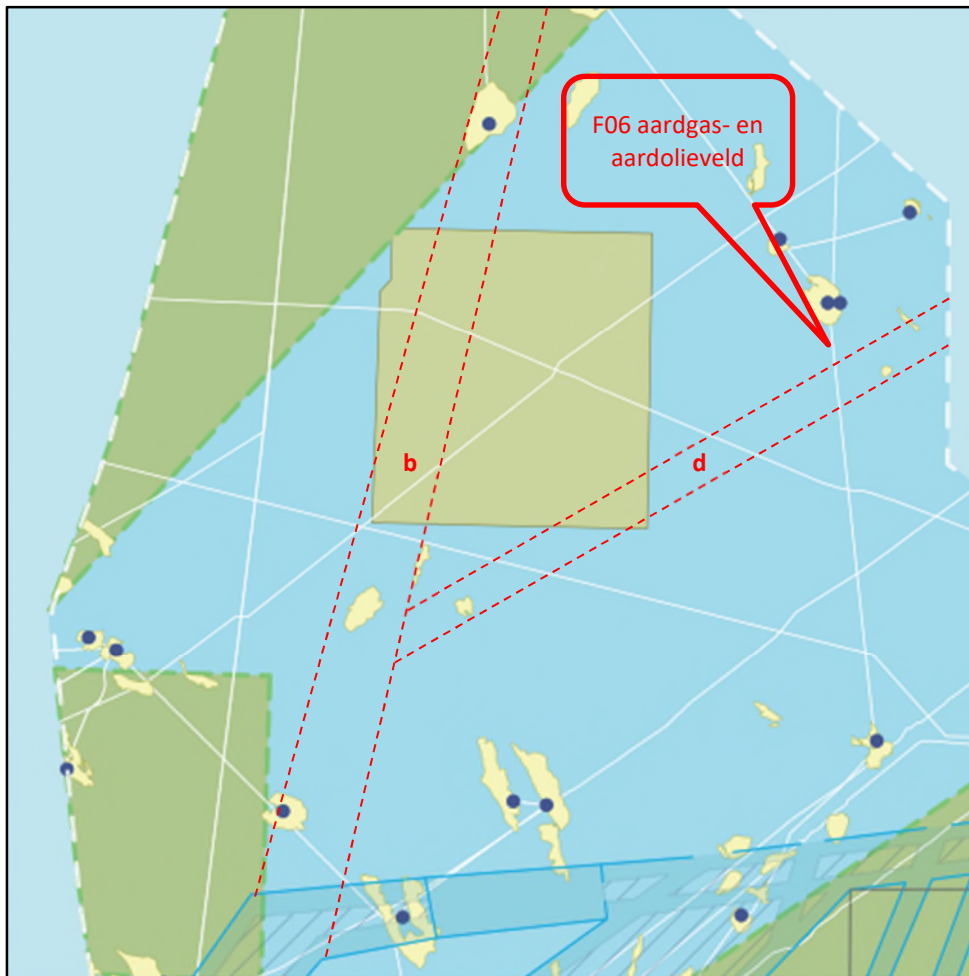
Op de “Zoekgebiedenkaart” van het Programma Noordzee 2022-2027 (zie figuur 4.11) zijn onder andere zoekgebieden weergegeven voor nieuwe scheepvaartroutes. Zoals weergegeven, levert dit geen knelpunten op in relatie met het F06-IJssel project.

In december 2023 is de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Partiële Herziening van het Programma Noordzee 2022 – 2027 gepubliceerd. De minister van Infrastructuur en Waterstaat wil het Programma Noordzee gedeeltelijk herzien. De Partiële Herziening heeft als doel windenergiegebieden voor de periode na 2031 aan te wijzen, nodig voor de overgang naar een duurzame energievoorziening, en daarbij de ruimtelijke ligging van omliggende scheepvaartroutes te bepalen. Een ander doel is om meer ruimte te reserveren voor het winnen van zand, bedoeld voor kustveiligheid. Ook worden voor een beperkt aantal onderdelen actualisaties aangebracht zonder milieueffecten of ruimtelijke gevolgen.

Op de zoekgebiedenkaart van deze NRD Partiële Herziening Programma Noordzee 2022-2027 (figuur 4.12) staat onder andere aangegeven “indicatieve ruimte voor toekomstige scheepvaartroute/-clearway/corridor” met codes d₁ (alternatieve ligging clearway Esbjerg-Hull) en d₂ (Voorkeursligging clearway Esbjerg-Hull). Deze route wordt met name benut door de veerdienst tussen Esbjerg en Hull. Het toekomstige F06-A platform ligt binnen de grenzen van route d₁ ‘alternatieve ligging clearway Esbjerg-Hull’. ONE-Dyas heeft aangegeven bij het ministerie dat deze route voor haar niet acceptabel is.

Op de genoemde zoekgebiedenkaart van de NRD Partiële Herziening Programma Noordzee 2022-2027 staat onder andere aangegeven welke (zoek) gebieden aangewezen zijn voor eventueel windenergie. Het toekomstige F06-A platform ligt binnen het zoekgebied van windenergie wanneer gekozen wordt voor scheepsvaartroute d₂. Bovendien zou bij deze d₂ optie de aardgastransportleiding en kabel de scheepsvaartroute moeten kruisen. Dat is een aanvullend aandachtspunt.

In dit kader is door ONE-Dyas een zienswijze ingediend naar aanleiding van deze NRD.



Figuur 4.11: Kaart huidig gebruik van de Noordzee uit Programma Noordzee 2022-2027 met indicatief toegevoegd zoekgebied voor toekomstige scheepsvaartroute/clearway/corridor met code b: "Northern Sea Route" code d: "Clearway Esjberg richting het verenigd koninkrijk", alsmede ook toegevoegd de indicatieve situering van het F06-IJssel aardolie- en aardgasveld.



Figuur 4.12: Zoekgebiedenkaart voor Windenergie en Scheepvaart uit concept NRD Partiële herziening Programma Noordzee 2022-2027 van december 2023 (situering F06-A locatie indicatief aangegeven met rode pijl)

Visserij

Grote delen van het NCP worden intensief bevestigd. In de beroepsvisserij kan onderscheid gemaakt worden tussen pelagische visserij en bodemvisserij. Bij pelagische visserij wordt gebruik gemaakt van grote vriestrawlers, die met zweefnetten vissen op pelagische vissoorten (zoals Haring en Makreel). Deze vorm van visserij kan op volle zee uitgeoefend worden.

Ten aanzien van bodemvisserij is de boomkorvisserij de meest toegepaste visserijtechniek op het NCP. Ook in het F06 gebied en omgeving wordt regelmatig gevist (Atlas actueel – Noordzeeloket).

Kabels en leidingen

Op en in de bodem van het NCP ligt een groot aantal leidingen en kabels, onder meer voor het transport van gas- en olie, elektriciteit en data. Alle mijnbouwinstallaties op het NCP zijn voor het transport van gas en olie met elkaar en/of met de vaste wal verbonden door pijpleidingen en voor datacommunicatie d.m.v. kabels.

Tevens zijn leidingen aanwezig voor het transport van producten tussen verschillende landen. Daarnaast zijn voor telefonie en datacommunicatie tussen verschillende landen en platforms nog een groot aantal kabels aanwezig op het NCP.

Kruisingen van leidingen of kabels worden zoveel mogelijk vermeden. Bij het kruisen van een kabel of leiding moet een mijnbouwmaatschappij in overleg met de eigenaar van de kabel en of leiding afspraken maken.

Actuele winning van aardolie en aardgas in de omgeving

In de omgeving van het F06 plangebied vindt reeds winning van aardgas en -olie plaats.

In blok F03 vindt vanaf platform F03-B winning plaats van aardgas en aardolie door Neptune Energy B.V. Het platform is sinds 1993 in gebruik. Het geproduceerde aardgas wordt behandeld en gedroogd en vervolgens per pijpleiding afgevoerd naar Den Helder. De geproduceerde aardolie wordt opgeslagen in een ondergrondse opslag onder een "loading terminal platform", genaamd F3-LT. Van hieruit wordt de olie overgepompt naar een bunkerschip voor transport.

In blok F02 bevindt zich het F2-A Hanze platform van Dana. Dit betreft eveneens een productieplatform voor de winning van zowel aardolie als aardgas. Het platform is sinds 2001 in gebruik. De aardolie wordt periodiek afgevoerd met shuttle tankers en het aardgas wordt behandeld en gedroogd en vervolgens per pijpleiding afgevoerd naar Den Helder.

Overige gebruiksfuncties

Voor de navolgende functies heeft het plangebied een verwaarloosbare relevantie. Bij de effectbeschrijving komen deze aspecten daarom niet terug.

Recreatie

Recreatief gebruik van de Noordzee is onder te verdelen in de kustrecreatie en de toeristische zeilvaart verder van de kust. De kustrecreatie is voor F06-A niet relevant gezien de afstand tot de kust. De intensiteit van de recreatievaart in het gebied is laag.

Winning oppervlaktedelfstoffen

Op het NCP worden zand en schelpen gewonnen. Dit is voor F06-A niet aan de orde.

Om de havens en aanloopgeulen langs de Nederlandse kust voor scheepvaart toegankelijk te houden worden deze uitgebaggerd. Relatief schone baggerspecie wordt op enkele stortlocaties in zee gestort. Deze liggen dicht bij de kust.

Militaire oefengebieden

Het gebied F06-A ligt niet in de omgeving van een militair oefengebied (zie figuur 1.1 in de Inleiding).

5. Voorgenomen project

5.1 Project op hoofdlijnen

Achtergrond

Eind 2021- begin 2022 heeft ONE-Dyas in blok F06 op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP) in de Noordzee boringen F06-07, F06-08 en F06-09 uitgevoerd en heeft hierbij aardolie en aardgas aangetroffen. In 2022 heeft het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat een winningsvergunning afgegeven voor het aangetroffen gas- en olieveld.

In hoofdlijnen bestaat de F06-IJssel ontwikkeling uit de volgende onderdelen:

- Bemand satellietproductieplatform F06-A;
- Geografische coördinaten ETRS89: 4°, 42' 46.3"OL; 54° 49' 10.23" NB
- Aangesloten op een bestaand hoofdplatform F2-A Hanze voor de afvoer van aardolie en aardgas;
- Leggen van een elektriciteitskabel en een 10" exportleiding voor het transport van gas en olie van het productieplatform naar het hoofdplatform;
- Boren van vier productieputten met eventuele uitbreiding naar zes met behulp van side track boringen;
- Boren van maximaal twee injectieputten;
- Boren van drie exploratieputten naar west, zuid en oost;
- Daarna: aardolie- en aardgasproductie.

De deelactiviteiten en deelaspecten worden toegelicht in paragraaf 5.2 t/m 5.8. Dit betreft achtereenvolgens:

- Plaatsing van het satellietproductieplatform;
- Uitvoeren van boringen;
- Aanleg van 10" pijpleiding en elektriciteitskabel;
- Aardolie- en aardgasproductie in hoofdlijnen;
- Reservoirbeheer;
- Transport van goederen en personen;
- Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen;
- Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen.

Productie en planning

De beoogde capaciteit van het F06-A satellietproductieplatform bedraagt circa 2.400 m³ aardolie per dag en circa 300.000 Nm³ aardgas per dag. De verwachte levensduur van de installaties bedraagt circa 25 jaar.

Uitgegaan wordt van vergunningverlening en investeringsbeslissingen in 2024. Mogelijk dat dan in 2026 kan worden gestart met het produceren van aardolie en aardgas.

5.2 Uitgangspunten

Locatie

Het project betreft de ontwikkeling van het F06-IJssel aardolie- en aardgasveld op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP). Het gebied ligt circa 210 km noordelijk van Den Helder en op circa 15 km van de Duitse grens. De locatie ligt niet in de buurt van Natura 2000-gebieden. De afstand tot de Doggersbank bedraagt circa 60 km en de afstand tot het Friese Front circa 70 km.

De waterdiepte ter plaatse bedraagt circa 42 m.

Koppeling met bestaande faciliteiten

Het nieuwe platform F06-A wordt middels een pijpleiding en kabel verbonden met platform F2-A Hanze. Het gewonnen gas en olie wordt per nieuw aan te leggen transportleiding (diameter 10,75", circa 27 cm) naar F2-A Hanze getransporteerd (lengte circa 17 km).

Op het bestaande platform F2-A Hanze worden de aardolie en het aardgas verder behandeld. De behandeling van het aardolie en aardgas vindt volgens het bestaande proces op platform F2-A Hanze plaats. Dit zal in paragraaf 5.7.2 verder beschreven worden.

Van productieplatform F2-A Hanze wordt het gas via bestaande pijpleidingen (NOGAT) verder vervoerd naar de gasbehandelingsinstallatie in Den Helder voor verdere behandeling. De aardolie zal verder vervoerd worden via schepen tezamen met de olie van het F2-A Hanze platform.

Voor transport van de benodigde dataverkeer en elektriciteit wordt vanaf F2-A Hanze direct een kabel gelegd naar het nieuwe satellietproductieplatform F06-A. De diameter van deze kabel is ongeveer 4" (circa 10 cm).

Indien nodig wordt voor de benodigde aanpassingen op platform F2-A Hanze een aanvraag ingediend om de vigerende vergunning te wijzigen. Uitgangspunt is dat de behandeling van de aardolie en het aardgas van F06-A zal plaatsvinden op F2-A Hanze binnen de vergunde verwerkingscapaciteit.

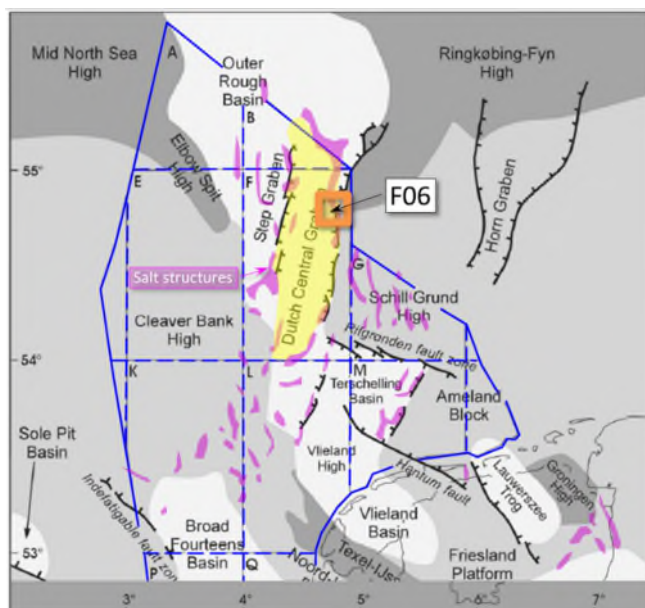
5.3 Informatie ondergrond

Tijdens de geologische geschiedenis worden lagen die organische bestanddelen bevatten begraven. Dit leidt tot generatie van koolwaterstoffen. In de Centrale Nederlands Graben gebeurde dit met gesteenten uit het Carboon en de Onder-Jura. Door begraving warmden deze gesteente pakketten op, tot wel 170 °C. Hierdoor konden vloeistoffen en gassen uit deze gesteenten ontsnappen (de zogenaamde koolwaterstofmoeder-gesteenten) om zo het F06-IJssel gas- en olievoorkomen te vullen. Dit proces is waarschijnlijk nog steeds aan de gang.

Het F06-IJssel gas- en olievoorkomen is ontdekt door opsporingsboring F06-07 en verder aangetoond door evaluatieboringen F06-08 en F06-09. De gas en oliereserves bevinden zich in de poreuze zandsteenformaties van de Boven-Jurassische Scruff groep.

Deze zandsteenformaties hebben fijne tot middelgrote korrels en zijn een paar tot enkele tientallen meters dik; zo nu en dan afgewisseld met kleilagen en fossiele resten (de zg. Oystergrounds). De verwachte totale dikte van deze zandstenen in F06-IJssel is 50 tot 80 meter, al dan niet gevuld met koolwaterstoffen. Het reservoir wordt aan de bovenkant afgesloten door een combinatie van de Boven-Krijt Chalk Formatie en Onder-Tertiair Landen Kleisteen Formatie.

Geologisch gezien bevindt het F06-IJssel voorkomen zich in de Nederlandse Centrale Graben (zie Figuur 5.1). De top van het gas- en oliereservoir bevindt zich op een diepte van ongeveer 1.500 m onder zeeniveau.



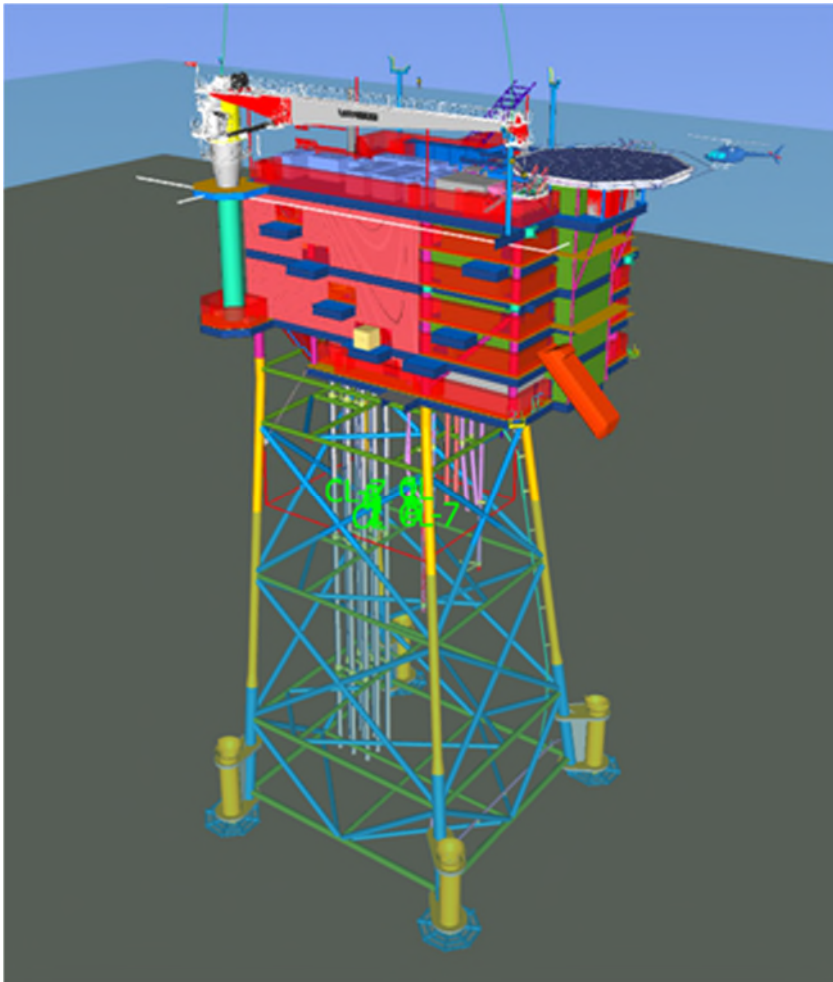
Figuur 5.1: Belangrijkste structurele geologische elementen van het Continentaal Plat'

5.4 Plaatsing platform

Dit deel van het project betreft de realisatie van een bemand gas- en olie satellietproductieplatform (zie figuur 5.2). De accommodatie is geschikt voor maximaal 16 personen waarvan onder normale productieomstandigheden (geen specifieke tijdelijke projectwerkzaamheden) gemiddeld tien personen aanwezig zullen zijn. Tijdens “shutdown” (onderhouds)activiteiten zullen 16 personen aanwezig zijn. Daarnaast zal het platform dekruimte vrijhouden voor het plaatsen van tijdelijke voorzieningen voor het verblijf van 16 extra personen tijdens putonderhoudsactiviteiten, die ongeveer één keer per drie jaar zullen plaatsvinden.

Het F06-A platform zal in delen worden aangevoerd met een werkschip of ponton. De onderbouw (jacket) zal met vier heipalen aan de zeebodem worden bevestigd, waarna de bovenbouw op het jacket zal worden gehesen en bevestigd.

De fundatiepalen van het F06-A platform hebben een diameter van circa 2,44 m (96”) en deze zullen met een hydraulische hamer 50 à 60 m de zeebodem in worden geheid. Het heien duurt naar verwachting één dag per paal.



Figuur 5.2: Model van het F06-A platform.

5.5 Uitvoeren van boringen

In totaal zullen maximaal elf boringen uitgevoerd worden in negen “slots”. Dit kan worden gerealiseerd door in twee “slots” een zogenaamde sidetrack uit te voeren waarbij vanuit een bestaande put een nieuwe put wordt aangeboord. De volgende paragrafen beschrijven hoe deze boringen worden uitgevoerd.

5.5.1 Mobiele boorinstallatie

Zoals gebruikelijk op het NCP zullen de boringen worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform dat tijdelijk naast het satellietproductieplatform wordt geplaatst (zie figuur 5.3). Specifieke complexe putonderhoudswerkzaamheden (voorzien eens per 3 jaar) worden ook uitgevoerd met een boorplatform. Minder complexe putonderhoudswerkzaamheden worden naar verwachting eens per jaar uitgevoerd met een Hydraulic Workover Operations (HWO) unit. Het kan voorkomen dat in een periode van twaalf maanden zowel een HWO operatie als een workover met een boorplatform plaatsvindt. Deze situatie is meegenomen in de AERIUS emissieberekening als een maatgevend jaar.

De mobiele boorinstallatie wordt met sleepboten aangevoerd en met ingetrokken poten op de juiste locatie gemaneuvreerd. De poten worden neergelaten en de boorinstallatie wordt tot de gewenste hoogte opgevijseld. Het plaatsen van een mobiele boorinstallatie is afhankelijk van goede weersomstandigheden en de stroming van het water. Vervolgens wordt de boortoren zijwaarts uitgeschoven tot boven de locatie van de te boren put.

Het boren vindt plaats in een continu rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). Tijdens de booractiviteiten is constant een standby-schip aanwezig in de directe omgeving van de mobiele boorinstallatie.

Na het boren van een productieput wordt de productiviteit getest en wordt de productieput schoon geproduceerd. Het vrijkomende aardgas wordt hierbij afgefakkeld (zie paragraaf 5.5.4). De vrijkomende olie wordt via het F2-A Hanze platform naar land getransporteerd.

Na afronding van de werkzaamheden wordt de boortoren ingeschoven. Daarna worden de poten van de mobiele boorinstallatie ingetrokken en verlaat het boorplatform de locatie.

De boringen richten zich op olie en/of gasvoerende lagen op een diepte van circa 1.500 m. Vanwege het horizontaal aanboren van deze lagen kan de totale lengte van een boring oplopen tot circa 2.350 m.

Voor het transport van bemanning en materiaal voor het boorproces (tubing, casing, boorspoeling componenten), brandstof, afvoer van oliehoudende boorvloeistof is regelmatig transport noodzakelijk:

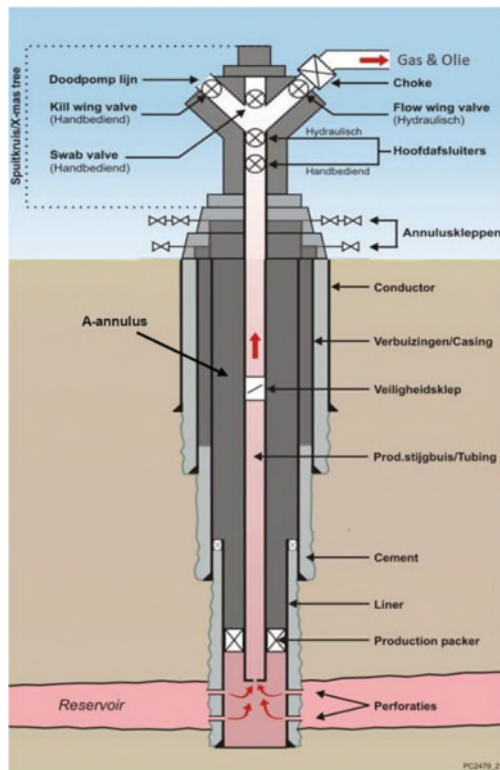
- Helikopters: circa 5 bezoeken per week;
- Bevoorradingschip: circa 2 bezoeken per week.



Figuur 5.3: Voorbeeld van een zelfheffend boorplatform (rechts) tijdens uitvoering van een boring bij een satellietplatform (links)

5.5.2 Boortechneik

In figuur 5.4 is een schematische afbeelding weergegeven van een boorgat met verbuizingen.



Figuur 5.4: Schematische afbeelding van een boorgat met verbuizingen voor een aardgas/-olie put

Conductor

Voordat met het boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de te boren put een zware metalen buis de zeebodem in geheid (diameter: 30", circa 76 cm). Deze buizen (ofwel 'conductors') dienen onder meer voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en ter afscherming van het zeewater. Het heien van een conductor duurt ongeveer 10 tot 12 uur.

Boorstang en boorbeitel

Het boren vindt plaats met een ronddraaiende boorbeitel die onder aan de boorstang is bevestigd. Deze boorstang bestaat uit pijpen van elk ongeveer 9 m lang die op het boorplatform in series van drie aan elkaar zijn geschroefd. Voor het effectief boren is een zeker gewicht op de boorbeitel noodzakelijk. Dit gewicht wordt gerealiseerd door de boorpijpen zelf, in het begin eventueel door extra zware pijpen boven de boorbeitel te monteren. In een later stadium moet aan de boorpijpen worden getrokken om een te hoge druk vanwege de lengte van de boorstang te voorkomen.

De boorstang wordt aangedreven volgens het top-drive principe, waarbij een motor in de top van de boortoren de boorstang en -beitel aandrijft. Tijdens het boren wordt het opgeboorde gesteente continu op aanwezigheid van gas onderzocht. Middels meetapparatuur die in het boorgat wordt neergelaten kunnen metingen aan de formaties uitgevoerd worden.

De boorstang wordt tijdens het boorproces verschillende keren uit het boorgat getrokken en vervolgens weer ingebracht. Dit gebeurt bijvoorbeeld om de boorbeitel te verwisselen, een verbuizing van een boorsectie in te brengen, metingen te verrichten of om een kern van het gesteente te nemen.

De energie voor het boren wordt geleverd door dieselgeneratoren.

Verbuizingen en cementeren

De boringen worden uitgevoerd in boorsecties met afnemende diameter. Als een boorsectie zijn uiteindelijke diepte heeft bereikt, wordt de wand van het geboorde gat bekleed met een mantelbuis ('casing'). Daartoe wordt eerst de gehele boorstang naar boven getrokken ('trippen'), waarna een stalen mantelbuis in het boorgat wordt neergelaten.

De mantelbuis wordt met cement in het geboorde gat verankerd. Dit cementeren gebeurt door cementspecie te pompen in de ruimte tussen de mantelbuis en de wand van het boorgat.

Bij de eerste verbuizingen kan een hoeveelheid (totaal circa 90 ton per put) overtollige cementspecie vrijkomen, dat samen met het boorgruis en de boorspoeling wordt geloosd in zee.

Bij de laatste verbuizing(en), waarbij boorspoeling op oliebasis (OBM; zie volgende paragraaf voor toelichting) wordt gebruikt, komt eveneens cement vrij. Dit cement wordt niet in zee geloosd, maar net als de OBM zelf en het desbetreffende boorgruis afgevoerd naar de vaste wal ter verwerking.

De verbuizingen voorkomen het instorten van het boorgat, waarborgen de drukbestendigheid van de put en voorkomen stroming van formatievloeistoffen tussen verschillende aardlagen via het boorgat. De eerste mantelbuis dient tevens als fundering voor de putafsluiters. De putafsluiters sluiten automatisch als zich een onverwachte uitstroming van gas of vloeistof voordoet. Verder beschermen de bovenste mantelbuizen grondwaterlagen tegen verontreinigingen. Nadat de laatste verbuizing is verankerd (gecementeerd), wordt de put afgewerkt.

Ter hoogte van de producerende laag wordt de verbuizing afgewerkt met een zandfilter. Voor transport naar de oppervlakte wordt een "productie-verbuizing" ingelaten en wordt de put afgewerkt met een "wellhead". Boven in het boorgat worden X-mas trees (met veiligheidsafsluiters) geplaatst.

5.5.3 Boorspoeling

Tijdens het boren wordt boorspoeling door de holle boorstang naar beneden gepompt waarmee het door de boorbeitel verbrijzelde gesteente (boorgruis) naar de oppervlakte worden vervoerd. De overige functies van de boorspoeling zijn:

- geven van tegendruk aan de formatiedruk ter voorkoming dat gas of vloeistoffen uit de doorboorde lagen het boorgat kunnen binnenstromen;
- stabilisatie van de boorwand;
- koeling en smering van de beitel;
- het in suspensie houden van het boorgruis wanneer de boring wordt onderbroken.

Wanneer de boorspoeling uit het boorgat komt, wordt deze door schudzeven ontdaan van boorgruis. De afgescheiden boorspoeling wordt gereconditioneerd en opnieuw gebruikt.

De twee belangrijkste soorten boorspoeling zijn:

- Boorspoeling op waterbasis (WBM = Water Based Mud).
De hoofdbestanddelen zijn water, klei, verzwaringsmiddelen en andere hulpstoffen. Het boorgruis en overtollige WBM wordt in zee geloosd.
- Boorspoeling op oliebasis (OBM = Oil Based Mud).
De continue fase van OBM bestaat uit een water/olie emulsie met 60-75% olie (synthetisch of mineraal).

Daarnaast bevat OBM dezelfde componenten als WBM. OBM boorgruis en boorspoeling worden naar land afgevoerd en verwerkt. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik. Het gereinigde boorgruis wordt gestort op gecontroleerde stortplaatsen. De samenstelling van de boorspoeling is complex en hangt onder meer af van de verwachte drukken, de verwachte geologie en de hoek waaronder wordt geboord.

De boorspoeling bevat diverse bestanddelen met elk een specifieke functie:

- verzwarende middelen ter controle van het soortelijke gewicht (tegendruk gas en olie);
- verdikkings-/verduunningsmiddelen om de stromingseigenschappen (bijv. de viscositeit) en het afpleisterend vermogen op peil te houden;
- hydroxiden ter verhoging van de pH van de vloeistof, om de stabiliteit van de kleisuspensie te bevorderen, om corrosie tegen te gaan en om de bacteriegroei te remmen;
- oppervlakte-actieve stoffen ter voorkoming van schuimen van de spoeling;
- smeermiddelen.

Afhankelijk van de te doorboren geologische formatie en boorgatconditie kunnen ook andere dan de bovengenoemde boorspoelingstoevoegingen in kleine hoeveelheden noodzakelijk zijn. Indien meerdere technisch gelijkwaardige mijnbouwhulpstoffen bestaan, waarvan de één milieuvriendelijker is dan de ander, wordt door de overheid alleen toestemming gegeven voor het gebruik van de meest milieuvriendelijke mijnbouwhulpstof.

ONE-Dyas stelt daarom als eis aan haar leveranciers dat de meest milieuvriendelijke mijnbouwhulpstoffen geleverd dienen te worden. In dit kader kan tevens de ontwikkeling van het 'CHARM' model worden genoemd. De resultaten van het model moeten leiden tot een zorgvuldig afgewogen keuze tussen verschillende stoffen op basis van stoffeigenschappen en hun uitwerking op het milieu.

Zo veel mogelijk wordt boorspoeling op waterbasis gebruikt. Bij het doorboren van sommige formaties, bijvoorbeeld zoutlagen of bepaalde gesteentes, kan het gewenst zijn een OBM-spoeling te gebruiken. Sinds de ontwikkeling van gedeveerd (schuin) boren en het boren over grote horizontale afstanden is de noodzaak van een goede smering van bitel en boorstang nog groter geworden. Dit kan ook het gebruik van OBM gewenst maken. Zo is OBM ook nodig voor het boren van horizontale of sterk gedeveerde (schuine) putten zoals hier.

5.5.4 Testen en schoonproduceren van de geboorde putten

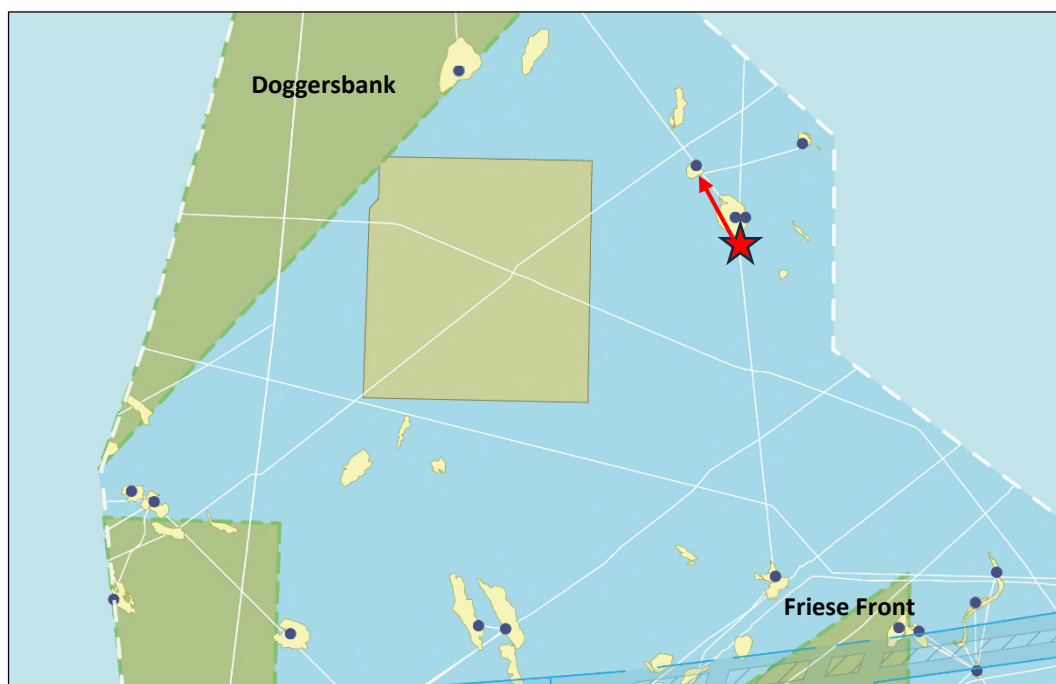
Na beëindiging van een boring moet de geboorde put eerst schoon geproduceerd en getest worden. Het zand en eventuele restanten boorspoeling die hierbij uit het gat komen, worden opgevangen en het gas dat daarbij vrijkomt wordt verbrand (affakkelen; per put maximaal 72 uur in een periode van 7 dagen). Wanneer het gas van voldoende kwaliteit is zal gelijk gas geproduceerd worden om het affakkelen te minimaliseren.

Productie headers zullen een connectie hebben met de testapparatuur zodat tijdens het testen of ESP onderhoud ("electric submersible pumps"), gas en/of olie geproduceerd kan worden tijdens dit proces.

Het schoonproduceren is noodzakelijk om te voorkomen dat boorgruis en boorspoeling tijdens de productie vrijkomt en schade veroorzaakt aan leidingen en onderdelen van de productie-installatie. Zodra de put schoon is, zal hij aangesloten worden op het productieproces van F06-A. De boorinstallatie kan na beëindiging van de booractiviteiten de locatie verlaten.

5.6 Aanleg pijpleiding en kabel

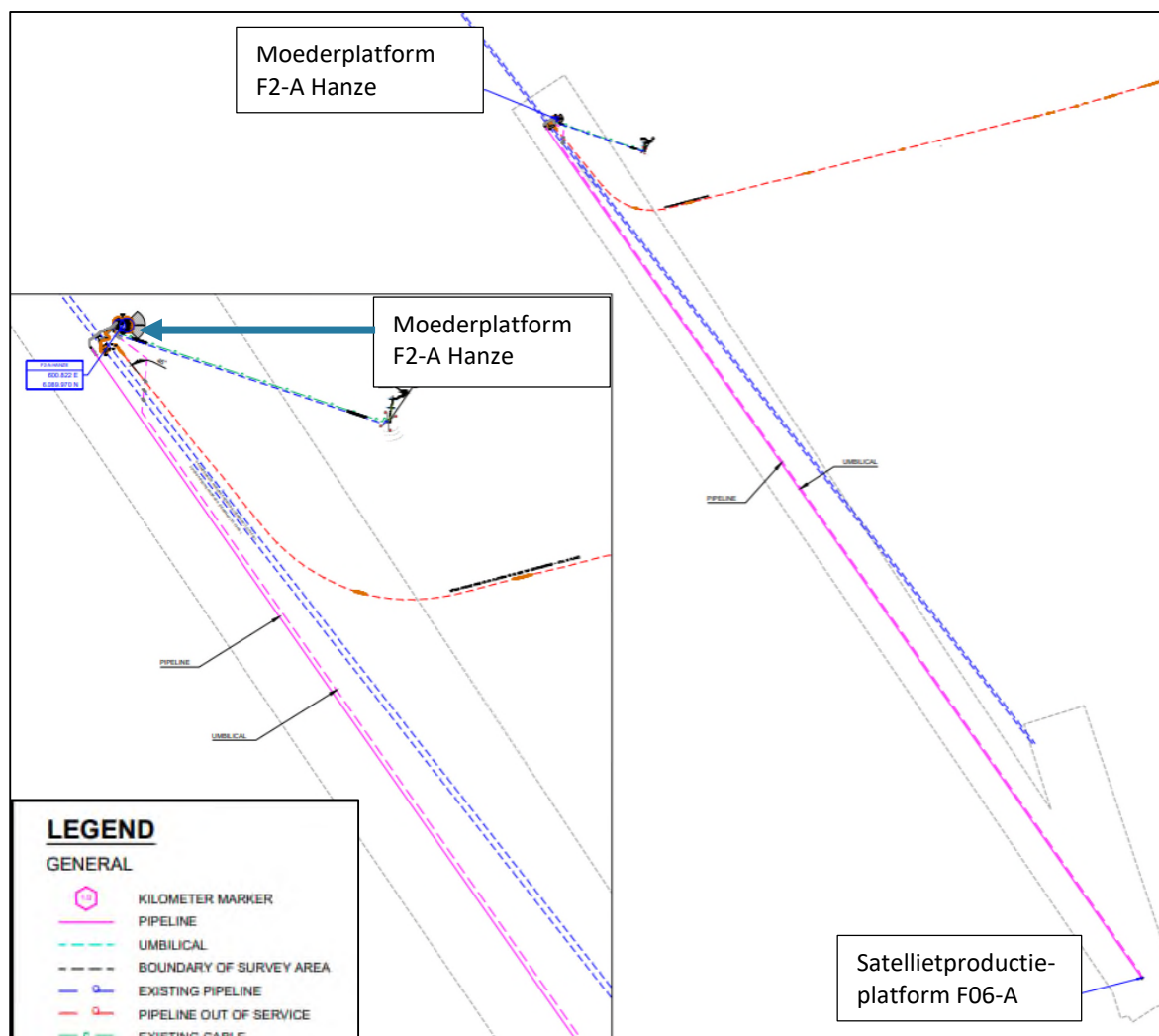
Tussen het F06-A en F2-A Hanze platform wordt een pijpleiding en kabel aangelegd met een totale lengte van 17,2 km. Het betreft een 10" (circa 27 cm) pijpleiding voor het transport van gas en olie en een 4" (circa 10 cm) kabel voor de levering van elektriciteit en data naar/van F06-A. Deze leiding en kabel tussen F06-A en F2-A Hanze worden in de zeebodem ingegraven tot een diepte van circa 1 m. De situering van het tracé is indicatief weergegeven in figuur 5.5 en in meer in detail in figuur 5.6.



Figuur 5.5: Indicatieve situering beoogde locatie F06-A (rode ster) en tracé (circa 17 km lang) naar/van bestaand productieplatform F2-A Hanze. De ondergrond betreft de kaart van figuur 1.1 in de Inleiding. Voor de legenda wordt daarnaar verwezen.

De pijpleiding wordt uitgevoerd als een stalen hogedrukleiding conform de eisen uit de norm 'NEN 3656 voor stalen buisleidingsystemen op zee'. De leiding krijgt een diameter van tien inch (ruim 27 centimeter). De pijpleiding wordt na het leggen aan de ene kant aangesloten op het behandelingsplatform F2-A Hanze en aan de andere kant op F06-A. In principe wordt de leiding in de bodem ingegraven om het risico op beschadiging door externe oorzaken zoals ankers of schepen te reduceren. Waar de pijpleiding bestaande kabels en leidingen kruist worden betonmatrassen en steenstort toegepast om te voorkomen dat de gekruiste kabel/leiding schade oploopt. Voor de aanleg van de pijpleiding wordt een werkschip gebruikt. Op dit schip wordt de leiding opgebouwd door leidingsegmenten aan elkaar te lassen en deze worden vervolgens op de zeebodem gelegd. Het leggen van de pijpleiding duurt naar verwachting enkele weken.

Voor de aanleg van de elektriciteitskabel wordt een werkschip gebruikt. De kabel wordt vanaf een draaitafel langzaam afgerold en op de zeebodem gelegd. Bij het platform wordt de kabel bedekt met beschermende matrassen. Wanneer bestaande kabels worden gekruist, wordt bescherming aangebracht middels stenen. De kabel wordt vervolgens in de zeebodem begraven ter bescherming tegen beschadigingen van buitenaf, zoals ankers of visnetten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een speciale graafmachine, die de bodem kan fluïdiseren met waterstralen (jetting in vaktermen). Bij jetting wordt onder hoge druk water in de zeebodem gespoten, zodat de zeebodem fluïdiseert en de kabel er door zijn eigen gewicht inzakt of in kan worden geduwd. Het leggen van de kabel duurt enkele dagen.



Figuur 5.6: Beoogd tracé van de pijpleiding (doorgetrokken lijn in paars) en kabel van satellietproductieplatform (onderbroken lijn in paars er direct naast) naar moederplatform F2-A Hanze.

5.7 Aardolie- en aardgasproductie

5.7.1 Aardolie- en aardgasproductie in hoofdlijnen

F06-A wordt een bemand satellietproductieplatform voor de productie van aardolie- en aardgas vanuit vier tot maximaal zes productieputten. Op het platform F06-A wordt het productiewater afgescheiden van het aardgas en de aardolie. Hierna worden de olie en het gas vervoerd via een leiding naar hoofdplatform F2-A Hanze, en het productiewater teruggevoerd richting het reservoir.

In onderstaande tabel zijn de verwachte eigenschappen en samenstelling van het gas, de olie en het productiewater weergegeven. Dit betreft het gemiddelde van de analyseresultaten van de monsters die genomen zijn tijdens het testen van putten F06-7, 08 en 09 die qua waarden vrijwel vergelijkbaar zijn. De gassamenstelling is ongeveer gelijk voor alle reservoirs in dit gebied.

Tabel 5.1: Eigenschappen aardgas, aardolie en productiewater

	Eenheid	Gemiddelde hoeveelheid
Gas		
Relatieve dichtheid	Lucht=1	0,6
GHV (verbrandingswaarde)	MJ/Sm ³	39
Methaan (CH ₄)	%	95
Koolstofdioxide (CO ₂)	%	0,05
Waterstofsulfide (H ₂ S)	%	<0,002
Stikstof (N ₂)	%	1
Olie		
API zwaarte	API°	24
Dichtheid	kg/m ³	910
Gas/olie ratio	Sm ³ /Sm ³	64
C ₇ /C ₁₁₊ /C ₂₀₊ /C ₃₆₊	%	51%, 47%, 24%, 8%
Kwik	mg/l	0,004
Productiewater		
Massa bij 15°C/1 atm	kg/l	1,080
Gradiënt	Bar/m	0,106
Zoutgehalte	ppm	120000

In de eerste jaren zal de olieproductie geleidelijk toenemen door de toevoeging van producerende putten en doordat de gasproductie in die putten naar verwachting zal afnemen, daarmee meer ruimte biedend aan olieproductie uit deze putten. Ongeveer 1 jaar na de start zal ook water met de olie en het gas mee geproduceerd worden. Het maximale debiet van 2.400 m³ olie/dag wordt verwacht na ongeveer 2 jaar na het starten van de eerste put. Daarna zal de olieproductie geleidelijk afnemen. Op een gegeven moment zal een ESP worden geïnstalleerd om de productie te vergroten ("electric submersible pumps": elektrische pompen die diep in de put worden gehangen). Ongeveer 10 jaar na de start zal de olieproductie zijn gedaald naar 400 m³/dag en zal de waterproductie zijn gestegen naar 4.100 m³/dag, Het geproduceerde water zal worden geïnjecteerd in dezelfde aardlaag als waar het uit geproduceerd is.

De initiële gasproductie is maximaal 300.000 Nm³/dag en zal ongeveer 3 à 4 jaar gehandhaafd worden waarna de gasproductie snel zal afnemen.

De inrichting is tijdens normale bedrijfsvoering bemand met gemiddeld tien personen en is bij normale productie continu in bedrijf. Ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden of veiligheid kan er meer personeel aanwezig zijn.

Elektriciteit wordt aangeleverd via de kabel vanuit F2-A Hanze. Het platform heeft o.a. de volgende faciliteiten:

- Aansluiting van de leiding: riser en J-tube;
- 4 olieproducerende putten (plus 2 optioneel);
- 1 waterinjectieput (plus 1 optioneel);
- Meetapparatuur voor de hoeveelheden geproduceerd aardgas en aardolie na de test afscheider (test separator) en na de productie afscheider (production separator);
- Waterbehandeling;
- Hoge druk afblaaspomp (HP vent);
- Hemelwaterafvoer- en opvangsysteem (Drain collection system);
- Exportpijpleiding met ragerfaciliteiten ("pigging");
- Injectievoorzieningen voor (chemische) hulpstoffen.

De eerste gas- en oliebehandeling vindt plaats op het nieuwe F06-A platform. Het geproduceerde aardgas en aardolie worden per pijpleiding afgevoerd naar het bestaande F2-A Hanze platform waar het verder gescheiden wordt om het watergehalte nog verder omlaag te krijgen voor de export specificaties. Deze activiteiten zullen worden uitgevoerd binnen de vigerende mijnbouwvergunning. Wanneer de emissies hierbuiten vallen zal een uitbreiding van de vergunning worden aangevraagd.

Hemelwater dat niet in aanraking kan komen met vervuiling zal niet worden behandeld maar in zee worden geloosd. Op locaties waar dit wel mogelijk is, zal het hemelwater worden opgevangen en daarna behandeld worden in de “non-hazardous skimmer” samen met het schrob – en spoelwater, waarna het in zee zal worden geloosd.

5.7.2 Informatie bestaand productieplatform F2-A Hanze

Aansluiting van F06-A op F2-A Hanze

Dana Petroleum Netherlands B.V. exploiteert het F2-A Hanze platform. Dit betreft een olieproductieplatform waar aardgas en productiewater worden gescheiden van de aardolie. De aardolie wordt gestabiliseerd en opgeslagen in een opslagtank op de zeebodem (“Gravity Base Structure: GBS) ten behoeve van transport met een olie(shuttle)tanker. Het aardgas wordt op druk gebracht met een compressor en gedroogd met een TEG kolom (Tri Ethyleen Glycol) en vervolgens afgevoerd per pijpleiding. Het productiewater wordt behandeld om binnen de wettelijke normen te kunnen lozen op zee. Het grootste deel van het productiewater wordt teruggebracht in de diepe ondergrond (herinjectie op F06-A), terwijl op F2-A Hanze het restant deels eveneens wordt geherinjecteerd, deels achterblijft in de aardolie en deels op zee wordt geloosd (in overeenstemming met de regelgeving hiervoor).

Uitgangspunt is dat de F06-A aardolie op F2-A Hanze zal worden gestabiliseerd via het “multi stage flash” principe. Hiervoor zullen de volgende procesinstallaties op F2-A Hanze nodig zijn:

- “Pig receiver” (ontvangststation voor ragers die vanaf F06-A door de leiding kunnen worden gestuurd);
- “Slugcatcher” (letterlijk: slokkenvanger, waarbij aan het eind van de transportleiding met een tank of verbreding/splitsing van de leiding grote hoeveelheden vloeistof van het gas worden gescheiden);
- 2x “Heaters” + gas / vloeistof / vloeistof scheidings;
- “Flash Vessel” (vat waarin aardgas vrijkomt door de drukverlaging van het oliemengsel) + “Flash Gas Compressor” (compressor waarmee vrijgekomen aardgas weer onder druk wordt gebracht en teruggevoerd in het proces).

Bestaande faciliteiten:

- Hydrocycloon voor verdere olie/water-scheiding + ontgasser.

Na de gas- en oliebehandeling:

- Het aardgas worden afgevoerd via de bestaande gas export compressors en aardgastransportleiding (NOGAT: Northern Offshore Gas Transport) naar Den Helder;
- Eventueel resterend water zal worden behandeld met de bestaande F2-A Hanze installaties;
- Aardolie wordt opgeslagen in de F2-A Hanze olieopslagtank (GBS) en afgevoerd met olie(shuttle)tankers.

Vanaf het F2-A Hanze platform zal met een kabel het F06-A platform van elektrische stroom worden voorzien.

5.7.3 Hulpsystemen

Elektriciteitsvoorziening

De energievraag van het op te richten productieplatform bedraagt ca. 4 MW. Elektriciteit wordt aangevoerd via een kabel vanaf het F2-A Hanze platform. De elektriciteit wordt op F2-A Hanze opgewekt met behulp van een bestaande gasturbine die draait op eigen geproduceerd stookgas. Deze energieopwekking vindt plaats binnen de kaders van de vigerende vergunning van F2-A Hanze. Wanneer deze vergunning niet toereikend blijkt, zal een aanvraag gedaan worden om de vergunning aan te passen. Op F06-A is een nooddieselgenerator aanwezig als back-up.

Hoge druk afblaaspijp

Het satellietproductieplatform is voorzien van een veiligheidssysteem. Veiligheidskleppen op strategische plaatsen in de installatie zullen de drukbeveiliging garanderen. Indien de druk of de temperatuur in de installatie – om welke reden dan ook – hoger wordt dan een vooraf ingestelde druk, zal de procesinstallatie worden ingesloten.

Door het veiligheidssysteem wordt de installatie onder druk gehouden, zodat afblazen tot een minimum beperkt blijft. Afblazen van de installatie kan zowel lokaal als op afstand worden uitgevoerd. Voor het afblazen van het gas is een afblaaspijp geïnstalleerd zodat het gas op een veilige locatie uitgestoten wordt. Door het gas meegevoerde vloeistof wordt afgescheiden van de gasstroom. Ook bij periodieke inspecties en onderhoud van de apparatuur kan de procesapparatuur drukvrij worden gemaakt via deze afblaaspijp.

Verlichting

Afgezien van de wettelijk voorgeschreven veiligheidsverlichting zal het nieuwe platform worden voorzien van verlichting om veilig te kunnen werken (permanent aanwezige verlichtingsarmaturen). De veiligheidsverlichting bestaat onder andere uit noodverlichting en navigatielichten.

Corrosie beschermingssysteem

Stalen onderdelen van het platform, die zich onder water bevinden, alsmede de pijpleiding zullen worden voorzien van kathodische bescherming om elektrochemische corrosie tegen te gaan. Op de grens van de waterlijn, zal het staal van het jacket extra worden beschermd middels een coating.

Bij de bouw van het platform wordt hiermee rekening gehouden. Opofferingsanodes worden bevestigd aan de delen die in contact staan met water. De opofferingsanodes bestaan voornamelijk uit aluminium en een klein deel zink, circa 4,75% tot 5,75%. Periodiek wordt gecontroleerd of nog voldoende materiaal aanwezig is, om de veiligheid van het platform te garanderen.

De pijpleiding wordt gecoat met drie lagen polypropyleen met een totaaldikte van ongeveer 2,8 mm. Om corrosie bij beschadiging van de coating te voorkomen wordt de pijpleiding daarnaast ook uitgerust met opofferingsanodes.

Brandveiligheidssysteem

Om te kunnen constateren of ergens op het platform een gaslek of brand is ontstaan, is de installatie voorzien van de nodige gas- en branddetectoren. Bij het aanspreken van de gas- of branddetectie wordt een alarm gegenereerd naar de Controle Kamer (CR) en wordt de productie automatisch ingesloten en de installatie stopgezet.

Tevens zijn over de gehele installatie handmelders geïnstalleerd. Bij een waargenomen brand of brandgevaar kan hiermee alarm worden gegeven. Tevens worden naast deze handmelders, knoppen geïnstalleerd waarmee de installatie kan worden ingesloten en de productie stopgezet.

Bij de keuze voor de blusmiddelen zal gezocht worden naar een effectief blusmiddel met een zo laag mogelijk milieu-impact en in lijn met de OSPAR Conventie. De volgende blussystemen zijn voorzien: Het procesgedeelte van het platform zal worden voorzien van een deluge systeem. De elektrische ruimtes van een gasvormig blusmiddel systeem en de Living Quarters van een water-mist systeem. Het helikopterdek is voorzien van DIFFS (deck integrated firefighting system) om eventuele branden op het helikopterdek mee te blussen.

Om een eventuele kleine brand te bestrijden zijn handblussers aanwezig.

5.7.4 Hulpstoffen

Om de productie van aardolie en aardgas, alsmede de waterinjectie mogelijk te maken zullen diverse hulpstoffen worden opgeslagen en toegepast op het F06-A platform. De keuze voor de productiechemicaliën (en overigens ook voor de boorchemicaliën) is in lijn met de vereisten vanuit de OSPAR Conventie en Mijnbouwregeling. Er zullen geen chemicaliën worden geloosd die volgens de Mijnbouwregeling schadelijk zijn voor het mariene milieu. De chemicaliën zullen worden aangevoerd via een bevoorradingschip.

Op het F06-A platform zullen de in tabel 5.2 genoemde hulpstoffen aanwezig zijn, waarbij moet worden vermeld dat op het moment van schrijven van dit MER inschattingen zijn gemaakt op basis van de nu bekende gegevens. Voor de genoemde hulpstoffen zal 8 weken voordat de productie start een vergunning worden aangevraagd conform de verplichtingen in de Mijnbouwregeling. Dit zal op de hulpstoffen met een hoge en gematigde waarschijnlijkheid van toepassing zijn. Tijdens de productie van gas en olie kan het noodzakelijk zijn om aanvullende producten te gebruiken. Hiervoor zal dan conform de verplichtingen in de Mijnbouwregeling vooraf een vergunning moeten worden aangevraagd. Opslag van deze aanvullende producten aan boord van het productieplatform kan met tijdelijke opslagvoorzieningen worden uitgevoerd welke aan dezelfde veiligheid- en milieueisen moeten voldoen als de vaste opslagvoorzieningen.

Tabel 5.2: Hulpstoffen F06-A

Hulpstoffen	waarschijnlijkheid	Dosering liter/dag	Opslag capaciteit	Functie
Hydrate inhibitor	Hoog	-	6,5 m ³	Voorkomt hydraatvorming in pijpleidingen
Demulsifier	Hoog	240	6,5 m ³	Verbeterd olie/water scheiding
Diesel	Hoog	-	20 m ³	Brandstof
HADEX	Hoog	-	-	Hypochloriet oplossing tbv drinkwaterzuivering
Corrosion inhibitors pijpleiding	Hoog	gas: 14 olie: 240	6,5 m ³	Voorkomt corrosie van pijpleidingen
Scale inhibitor	Hoog	2	6,5 m ³	Voorkomt kalkaanslag in pijpleidingen en productiestijgbuis
Wax inhibitor	Gematigd	600	15 m ³	Voorkomt de vorming van wax in het olie productieproces
Defoamer	gematigd	50	6,5 m ³	Voorkomt schuimvorming
Biocide/bacterie management	gematigd	240	6,5 m ³	Voorkomt verstopping tgv bacteriegroei

Op het moment van schrijven zijn een aantal doseringen nog niet bekend, dit is in tabel 5.2 aangegeven met een '-'. Het kan noodzakelijk zijn om doseringen aan te passen ten gevolge van veranderingen in de hoeveelheid en samenstelling van de gas- en oliestroom gedurende de levensduur van het platform.

De hulpstoffen zullen worden opgeslagen conform de geldende wet-regelgeving.

5.7.5 Onderhoudsactiviteiten

Rekening wordt gehouden met verschillende soorten onderhoudsactiviteiten.

Regulier en incidenteel onderhoud

Tijdens regulier onderhoud worden inspecties en onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd aan regelsystemen, procesapparatuur (inwendig en uitwendig onderhoud en schoonmaken), verwerk, etc. en kan het nodig zijn de winning stil te leggen (naar verwachting circa twee weken per jaar). Incidenteel is het nodig om onderhoud uit te voeren bij storingen. Het doel van dit type onderhoud is om de installatie in eerste instantie veilig te stellen, de oorzaak te onderzoeken en te verhelpen en het hervatten van de productie.

Ook zullen inspecties worden uitgevoerd naar de ligging van de pijpleiding in de zeebodem. Over het tracé wordt met behulp van een side scan sonar gekeken of de leiding nog begraven ligt. Dit wordt gedaan om beschadiging van de pijpleiding te voorkomen. Tevens kan periodiek een "Corrosion Probe reading" worden gedaan. Bij deze metingen wordt aan de buitenzijde van de leiding gecontroleerd of de kathodische bescherming nog functioneert.

‘Hydraulic Workover’- operaties

Bij een ‘hydraulic workover’ operatie wordt een defecte elektrische dompelpomp (ESP) naar de oppervlakte getrokken door het uitleggen van de ‘completion’ verbuizing om vervolgens een nieuwe pomp weer naar de juiste diepte in de put in te laten. Ook is het mogelijk dat er een aanpassing nodig is in de specificaties van de ESP waardoor een ‘hydraulic workover’ operatie noodzakelijk is. Een ‘hydraulic workover’ vindt gemiddeld eens per jaar plaats.

Specifieke complexe putonderhoudswerkzaamheden (voorzien eens per 3 jaar) worden uitgevoerd met een boorplatform. Het kan voorkomen dat in een periode van twaalf maanden zowel een HWO operatie als een ‘workover’ met een boorplatform plaatsvindt. Deze situatie is meegenomen in de AERIUS emissieberekening als een maatgevend jaar.

Minder complexe putoperaties zullen naar verwachting eens per jaar worden uitgevoerd met een “Hydraulic Work Over” unit (HWO). Een HWO is een modulair systeem dat per schip wordt aan- en afgevoerd. Met de F06-A platformkraan worden de HWO-onderdelen aan boord gehesen en opgebouwd. Al naar gelang de noodzaak voor de aanvoer van materialen of mijnbouwhulpstoffen zal gedurende de HWO operaties transport van extra materialen per schip plaatsvinden. De HWO unit op F06-A zal worden voorzien van een diesелgenerator voor de opwekking van de benodigde stroom. Een voorbeeld van een typische HWO opbouw is weergegeven in figuur 5.7.



Figuur 5.7: Voorbeeld HWO unit voor putonderhoud

‘Wire-line’-operaties

Bij een ‘wire-line’-operatie worden meetinstrumenten of gereedschappen aan een staaldraad neergelaten in de put. ‘Wire-line’-operaties worden voornamelijk toegepast voor het verrichten van metingen in de put. Deze metingen zijn o.a. bedoeld om de eigenschappen van het reservoir beter in beeld te krijgen, op grond waarvan het productieproces eventueel bijgesteld kan worden. Een ‘wireline’-operatie duurt gemiddeld 1 à 2 dagen. Deze werkzaamheden worden hier uitgevoerd met behulp van een tijdelijke unit op het platform dek.

'Coiled tubing'-operaties

Bij 'coiled tubing'-operaties wordt vanaf een haspel een lange dunne buis neergelaten in de put. Over de levensduur van een platform wordt slechts een zeer beperkt aantal keren een 'coiled tubing'-operatie uitgevoerd. Dit kan zijn voor het schoonproducersen van de put of om gedetailleerde metingen aan het reservoir te verrichten. Een gemiddelde coiled tubing operatie duurt 5 dagen. Uitvoering gebeurt met behulp van een coiled tubing-installatie vanaf het platform.

5.8 Reservoirbeheer

5.8.1 Drukken

Door de productie van olie, gas en water uit het reservoir vindt drukverlaging plaats. Later zullen twee pompompen (ESP's) geïnstalleerd worden en zal het totale volume van olie en water dat uit het reservoir geproduceerd is, weer als water in het reservoir geïnjecteerd worden (om de gewenste druk te handhaven). Water kan alleen geïnjecteerd worden indien de druk in de waterinjectieput hoger is dan de reservoirdruk. De waterinjectiedruk mag echter nooit hoger zijn dan de sterkte van het omliggende reservoirgesteente om het ontstaan van lekkages naar ondieper liggende formatielagen te voorkomen.

De beperkte drukdaling in het reservoir zal compactie van het reservoir, en bodemdaling aan het oppervlak, beperken. Geomechanische studies op de boorkernen uit het reservoir hebben aangetoond dat reservoircompactie, en diensgevolge, bodemdaling beperkt zullen zijn.

5.8.2 Productie

Door de productie van olie, gas en water uit het reservoir vindt drukverlaging plaats, die gedeeltelijk wordt gecompenseerd doordat de aanliggende "aquifer" naar verwachting drukondersteuning biedt. Aanvankelijk kan de productie plaatsvinden zonder artificiële lift toe te passen in de putten, maar na verloop van tijd zullen ESP's worden geïnstalleerd in de putten teneinde de vloeistoffen uit het reservoir naar de oppervlakte te produceren. Geproduceerd water zal worden teruggevoerd in het reservoir door middel van waterinjectieputten. Alhoewel dit teruggevoerde water niet de volledige drukdepletie kan compenseren, zal de combinatie van deze injectie en influx vanuit het aangelegen aquifer er voor zorgen dat de drukdaling in het reservoir bescheiden is.

Alle productieputten zijn ongeveer 1.500 m diep onder het zeeniveau en het producerende deel van het reservoir bij de putten is ongeveer 30 tot 50 m dik. De putten worden zo hoog mogelijk in het reservoir geboord om waterproductie zo veel mogelijk te beperken.

5.8.3 Injectie

Waterinjectie zal plaatsvinden op het F06-A platform door middel van twee speciaal te boren waterinjectieputten voor productiewater.

Waterinjectie wordt toegepast om het geproduceerde water terug te voeren in het reservoir en zo lozing daarvan aan de oppervlakte te voorkomen. Een verder voordeel is dat het geïnjecteerde water bijdraagt aan het tegengaan van drukverlaging in het reservoir, om zodoende een vertraagde en mindere drukverlaging te bewerkstelligen. Het water dat geproduceerd wordt als bijproduct van de olie, wordt hiervoor geïnjecteerd in hetzelfde reservoir waaruit geproduceerd is. Dit betreft dus verschillende putten (productie en injectie) in hetzelfde reservoir.

5.8.4 Watermanagement

Het geproduceerde formatiewater dat samen met de olie geproduceerd wordt, wordt gescheiden van de olie in het separatieproces op het productieplatform F06-A. Het water wordt vervolgens behandeld, zodat het geïnjecteerd kan worden in het reservoir om de druk zo veel mogelijk constant te houden. De waterbehandeling heeft een capaciteit van 4.500 m³/dag.

5.9 Transport van goederen en personeel

Tijdens de aanleg- en booractiviteiten vinden vijf helikoptertransporten per week plaats en tijdens de productiefase gemiddeld twee (inclusief onderhoudswerkzaamheden). Voor wat betreft bevoorradingschepen is dit twee schepen per week tijdens de aanleg- en booractiviteiten en gemiddeld minder dan één schip per week tijdens de reguliere productie (inclusief onderhoudswerkzaamheden).

5.10 Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen

Uitgangspunt is dat het platform F06-A wordt verwijderd na afronding van de gas- en oliewinning. In dat kader wordt ook bekeken of het platform tijdelijk nog andere functies kan vervullen in relatie met bijvoorbeeld gaswinning dan wel energievoorziening.

In overeenstemming met de Mijnbouwregeling (paragraaf 8.5.3. Regels voor de uitvoering van het buiten gebruik stellen van putten) worden de putten buiten gebruik gesteld. Hierbij wordt het putmateriaal verwijderd tot een diepte van ten minste 6 meter onder de zeebodem.

Ontmanteling en verwijdering van het platform vindt plaats op basis van de op dat moment van toepassing zijnde regelgeving. Voor het weghalen van de putten wordt een kennisgeving boorputactiviteiten opgemaakt. Voor het weghalen van de “topside” en “jacket” wordt een RIGG (rapport Inzake Grote Gevaren) ontmanteling opgemaakt. Tevens wordt een verwijderingsplan opgesteld waarin de activiteiten staan beschreven. Het platform en de installaties worden afgevoerd naar de vaste wal om daar te worden verwerkt.

Na verwijdering wordt de zeebodem geïnspecteerd op eventueel achtergebleven obstakels. Als die aanwezig zijn, worden ze verwijderd. Eventueel aanwezige stenen die gebruikt zijn als bescherming tegen erosie blijven achter. Of de leidingen achterblijven of worden verwijderd, is vooral afhankelijk van de regelgeving op het moment dat deze buiten gebruik wordt gesteld, van de technische mogelijkheden op dat moment of eventueel hergebruik voor andere doeleinden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een “comparative assessment”, waarin natuur en milieu worden meegenomen.

5.11 Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen

Op grond van het Omgevingsbesluit artikel 11.16 lid 1b bevat een project-MER in ieder geval een beschrijving van de redelijke alternatieven voor het project en de specifieke kenmerken ervan, met inbegrip van een vergelijking van de milieueffecten, en een motivering voor de gekozen optie in het licht van de milieueffecten.

De term “redelijk” is niet gedefinieerd in de wet. Daardoor laat dit ruimte voor interpretatie. Zoals ook door Infomil vermeld (infomil.nl) is hierbij een aantal overwegingen van belang. Het alternatief moet realistisch zijn, dat wil zeggen: technisch maakbaar, betaalbaar, en in principe probleemoplossend. Op de website van Infomil wordt specifiek benoemd en toegelicht:

1. bijdrage aan de besluitvorming;
2. maakbaar, maar ook uitdagend;
3. technisch mogelijk en betaalbaar;
4. relevant gezien milieugevolgen;
5. voldoen aan de doelstellingen;
6. voorkómen en mitigeren.

De punten 3 en 6 betreffen technische toepassingen die een positieve meerwaarde hebben voor het milieu en verder gaan dan de wettelijke kaders, normen of richtlijnen. Kortom, het gaat om de inspanning die bij een project kan worden gedaan ten gunste van het milieu.

In deze paragraaf vindt een beschouwing plaats van mogelijke alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen. Deze zijn vooral gebaseerd op de in de “Mededeling” (document start mer-procedure) genoemde opties, alsmede op bij andere projecten aanvullend door de Commissie mer gevraagde onderwerpen.

Tabel 5.3: Te onderzoeken alternatieven en varianten dan wel mitigerende maatregelen

Hoofdactiviteit	Alternatieven en varianten dan wel mitigerende maatregelen
1. Boren van putten	<ul style="list-style-type: none"> a) Affakkelen beperken of vermijden b) Schoonproduceren minimaliseren c) Opties minder onderwatergeluid bij booractiviteiten (heien conductor) d) Opties emissiereductie bij booractiviteiten
2. Uitvoering platform	<ul style="list-style-type: none"> a) Situering platform b) Uitvoering/type platform c) Verankering in zeebodem en relatie met onderwatergeluid d) Energievoorziening e) Toegankelijkheid
3. Moederplatform	<ul style="list-style-type: none"> a) F03-FB of F2-A Hanze
4. Leidingen en kabels	<ul style="list-style-type: none"> a) Optimaliseren kabel- en leidingroutes
5. Productiefase	<ul style="list-style-type: none"> a) Optimalisatie oliewinning (“gas lift”, pompen) b) Optimalisatie gaswinning c) Uitvoering waterscheiding en -injectie d) Bemand versus onbemand e) Maximale automatisering
6. Latere verwijdering put(ten)	<ul style="list-style-type: none"> a) Gecombineerd in één campagne
7. Latere verwijdering platform	<ul style="list-style-type: none"> a) Hergebruik onderdelen b) Tweede leven onderbouw als kunstmatig rif c) Tweede leven bovenbouw als energie-eiland/-hub

Ad 1. Boren van putten

a. Affakkelen beperken of vermijden

Tijdens het testen zullen de productie “headers” een connectie hebben met apparatuur om de put te testen, zodat gas en/of olie geproduceerd kan worden. Hierdoor zal het affakkelen van gas minimaal zijn. Voor de effectbeschrijving is “worst” case zekerheidshalve wel rekening gehouden met 72 uur affakkelen in een periode van 7 dagen per put.

Geconcludeerd wordt dat voor het verder beperken van affakkelen geen sprake is van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

b. Schoonproduceren minimaliseren

Doel is mede de winning van aardgas. Bij het schoonproduceren worden restanten boorspoeling en –gruis die hierbij vrijkomen opgevangen en het aardgas verbrand. Zodra technisch mogelijk, wordt het schoonproduceren afgerond om daarna of later zo veel mogelijk aardolie en aardgas te kunnen winnen. De olie zal tijdens het schoonproduceren worden opgevangen en naar wal worden getransporteerd.

Geconcludeerd wordt dat ten aanzien van het minimaliseren van het schoonproduceren geen sprake is van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

c. Opties minder onderwatergeluid bij booractiviteiten (heien conductor)

Er bestaan verschillende maatregelen om een negatief effect van heiwerkzaamheden te beperken.

Inzet van 'Acoustic Deterrent Devices' (ADD)

Bij de heiwerkzaamheden zal een pinger (ADD) worden ingezet om zeezoogdieren te verjagen. Een pinger is een "akoestisch alarm" dat gevoelige soorten door middel van een waarschuwingsgeluid uit de buurt van potentieel gevaarlijke activiteiten houdt. Pingers worden vooral gebruikt om walvisachtige soorten en zeehonden te waarschuwen voor visnetten. De pinger geeft een geluidspuls af. Dit is ultrasoon geluid. Deze puls kan variëren tot ongeveer 180 kHz, met een intensiteit van maximaal 150 dB (op 1 m). Door inzet van een pinger in combinatie met een "soft start" (volgende punt) is uitgangspunt dat de dieren tijdig het gebied zo ver kunnen verlaten, dat de kans op tijdelijke (en uiteraard permanente) gehoordrempelverhoging wordt geminimaliseerd.

Soft Start

Bij de heiwerkzaamheden zal een "soft start" procedure worden gevolgd in combinatie met de inzet van een pinger (zie vorige punt). Deze "soft start" procedure wordt door de JNCC (Joint Nature Conservation Committee, adviserend orgaan voor de Engelse overheid) onderschreven en standaard door ONE-Dyas toegepast. Door inzet van een pinger en het langzaam opvoeren van de slagkracht bij het heien is uitgangspunt dat de dieren tijdig het gebied zo ver kunnen verlaten, dat de kans op tijdelijke (en uiteraard permanente) gehoordrempelverhoging wordt geminimaliseerd.

Heien met een lagere hei-energie

ONE-Dyas kiest voor een zo laag mogelijke hei-energie waarmee de werkzaamheden, gezien de diameter van de buis/paal en de grondslag ter plaatse, uitgevoerd kunnen worden. Op voorhand uitgaan van een te lage waarde kan bij de uitvoering tot problemen leiden wanneer een hogere energie nodig blijkt dan op voorhand ingeschat. Daarom is hier rekening gehouden met een hei-energie die relatief hoog is.

Heien in seizoenen dat dichtheden zeezoogdieren laag zijn in het plangebied

In het MER is er rekening mee gehouden dat de werkzaamheden het gehele seizoen kunnen plaatsvinden. Voor de berekeningen voor onderwatergeluid is uitgegaan van een gemiddelde verspreidingskaart die het gehele jaar geldt (bruinvissen).

Passive Acoustic Monitoring (PAM)

Door het op tijd ontdekken van walvisachtigen in de buurt van potentieel schadelijke werkzaamheden kunnen de werkzaamheden worden aangepast of stilgelegd, zodat potentieel schadelijke effecten kunnen worden voorkomen. De PAM 'luistert' naar walvisachtigen en waarschuwt als walvisachtige soorten in de buurt zijn. Nadeel is het beperkte bereik van deze techniek.

Marine Mammal Observers (MMOs)

Visuele detectie van walvisachtigen. De visuele detectie heeft een aantal grote nadelen zoals: concentratie en kennis van de waarnemer, weersafhankelijkheid (mist, regen en golfslag maken detectie lastig).

Overige technische effectbeperkende maatregelen

Verder zijn verschillende technische effectbeperkende maatregelen mogelijk bij het heien. Gedacht kan worden aan het toepassen van een bellenscherm rond een te heien paal dan wel een geluidwerende mantel om de paal. Deze opties zijn bijvoorbeeld ook genoemd in het Milieueffectrapport Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust (RHDHV, september 2014).

Genoemd wordt dat slechts beperkte wetenschappelijke kwantitatieve gegevens beschikbaar zijn over de effectiviteit van deze geluid reducerende maatregelen. Door Jongbloed et al. (2021) wordt genoemd dat een reductie mogelijk is in geluidniveau met 10 – 20 dB met een bellenscherm.

Aanvullend wordt opgemerkt dat de genoemde maatregelen kostbaar zijn (ca. € 1 miljoen per keer) en dat zij de werkduur kunnen verlengen (dus deels ook de verstoringduur) door de tijd nodig voor het installeren van de voorzieningen en later weer ontmantelen. Het laatste speelt bijvoorbeeld als de paal of palen voor de fundatie van een platform niet op één dag zouden kunnen worden geheid maar twee dagen nodig zijn.

In de onderwatergeluidberekeningen is “worst case” uitgegaan van één dag heien per paal (fundatiepaal of conductor), terwijl in werkelijkheid deze acties naar verwachting korter duren (meer conductors op één dag). Hierbij is ook van belang dat voor het installeren van het bellenscherm en het genereren van de bellen een aantal dieselgestookte compressoren nodig is. Naast milieuvoordelen (reductie onderwatergeluid) zijn er dus ook milieunadelen (emissies door dieselmotoren).

Inboren of intrillen van heipalen

Het inboren of trillen van heipalen of conductors wordt niet vaak offshore gedaan. Het blijkt dat het vaak voor het laatste stuk heien toch noodzakelijk is om voldoende penetratie te krijgen. Hiermee wordt de mogelijke milieuwinst (minder verstoring van natuur) alsnog deels teniet gedaan.

Geconcludeerd wordt dat er effect-beperkende maatregelen zijn die resulteren in een reductie van het heigeluid. Deze maatregelen zijn kostbaar en de kwantitatieve effectiviteit lijkt niet op voorhand goed te bepalen. Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van een “worst case” benadering (met de hoogste hei-energie).

Keuze voorgenomen activiteit

Om de geringe kans op mogelijke effecten bij zeezoogdieren te beperken, zal de zogenaamde ‘soft start’ methode bij het aanvangen van de heiwerkzaamheden worden toegepast, waarbij de kracht geleidelijk wordt opgevoerd tot maximaal. Tevens wordt er een pinger gebruikt (‘Acoustic Deterrent Devices’: ADD). Hiervoor zal een omgevingsvergunning worden aangevraagd voor een flora- en fauna-activiteit in verband met opzettelijke verstoring.

Voorafgaand aan de heiwerkzaamheden zal de werkmethode worden doorgesproken en tijdens de heiwerkzaamheden zal toezicht worden gehouden op een correcte uitvoering.

In de meeste gevallen zakt de heipaal of conductor onder zijn eigen gewicht reeds een stuk in de bodem. Vervolgens zal verder worden geheid, waarbij het vermogen langzaam wordt opgevoerd.

Geconcludeerd wordt dat door het toepassen van de omschreven ‘soft start’ en ADD, in combinatie met de verstoring ten gevolge van het bereiken van de locatie met de werk- vaartuigen, de kans op tijdelijke (en uiteraard permanente) gehoordrempelverhoging bij zeezoogdieren wordt beperkt. Hiernaast zijn nog andere effectbeperkende maatregelen die resulteren in een reductie van het heigeluid. Deze maatregelen zijn kostbaar en de kwantitatieve effectiviteit lijkt op voorhand nog niet volledig te bepalen. Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van een “worst case” benadering (met de hoogste hei-energie).

d. *Opties emissiereductie bij booractiviteiten*

De voorgenomen activiteit volgt de stand der techniek en is in overeenstemming met de afspraken hierover van de overheid met de mijnbouwindustrie. Boorplatforms actief op de Noordzee zijn moderne platforms met een bouwjaar veelal na 2011 die voldoen aan de stand der techniek, IMO Tier klasse II. In dit kader is, ook gezien de beschikbaarheid en kosten voor verdergaande mitigerende maatregelen en de grote afstand tot stikstofgevoelige habitats aan de kust geen sprake van redelijke alternatieven.

Ad 2. Uitvoering platform

a. *Situering platform*

De situering van het F06-A platform wordt bepaald door de aardolie- en aardgasvoorkomens in de diepe ondergrond. In dit kader is geen sprake van redelijke alternatieven.

b. *Uitvoering/ type platform*

Voor de uitvoeringsvorm van het platform zijn verschillende opties beschouwd.:

- Satelliet platform;
- Monopile platform;
- Subsea-installatie.

Het nieuwe F06-A platform moet tenminste ruimte hebben voor elf putten. Hierdoor moet het mogelijk zijn om een HWO unit te plaatsen en moet er dekruimte zijn voor onder meer waterscheiding. Hierdoor is een monopile geen redelijk alternatief.

Een subsea-installatie per put is niet kostenefficiënt omdat voor elke separate put aparte leidingen moeten worden aangelegd zoals umbilical, extra waterinjectie pijpleiding en verhoogde brownfield aanpassingen op het host platform. Daarom is gekozen voor een satellietproductieplatform.

Geconcludeerd wordt dat het type platform een satellietproductieplatform zal worden. Een monopile of subsea installatie zijn geen redelijke alternatieven als productieplatform met het hier beoogde aantal putten.

c. *Verankering in zeebodem en relatie met onderwatergeluid*

Uitgangspunt is het gebruik van heipalen. De diameter wordt bepaald door de krachten die moeten kunnen worden doorstaan. Bij toepassing van heipalen met een kleinere diameter kan per paal minder emissie van onderwatergeluid aan de orde zijn. Echter doordat meer palen nodig zijn (in vergelijking met minder maar dikkere palen) duurt de emissie van onderwatergeluid langer en lijkt er dan geen sprake van voordelen.

Naast een fundering met heipalen worden platforms ook vaak aan de zeebodem verankerd met zuigpalen. De methode van installatie middels zuigpalen is voor verschillende grondcondities anders:

- In zand gebeurt dit door een waterstroom langs de zuigpaal te creëren door een drukverschil waardoor het zand vervloeit en vervolgens de zuigpaal verder naar beneden zakt.
- In klei gebeurt dit door een grotere onderdruk te creëren waardoor de zuigpaal naar beneden gedrukt wordt.

Echter, blijkt dat hier in de zeebodem een kleilaag aanwezig is in het zandpakket een aantal meters onder de zeebodem; het gevolg is dat de waterstroom langs de paal, welke benodigd is om de paal in het zand verder naar beneden te krijgen, wordt afgesloten door de klei. Dit bemoeilijkt het proces om de zuigpaalankers te installeren in deze zeebodem en brengt een significant risico met zich mee dat de zuigpaal blijft steken en dus niet op volledige diepte komt.

Uitgegaan is van verankering van het F06-A platform aan de zeebodem met heipalen. Bij de effectbeschrijving zijn verschillende opties uitgewerkt qua hei-energie.

Vanwege de aanwezige kleilaag in het zandpakket in de zeebodem is de optie van zuigpalen in plaats van heipalen hier niet goed bruikbaar geacht (geen redelijk alternatief).

d. Energievoorziening

Het nieuw te realiseren platform wordt voor de elektriciteit via een kabel gekoppeld aan het bestaande platform F2-A Hanze.

Omdat het nieuw te realiseren platform via een kabel elektriciteit zal krijgen, is geen eigen energievoorziening op het F06-A platform nodig. In dit kader is geen sprake van een redelijk alternatief.

e. Toegankelijkheid

F06-A wordt een permanent bemand platform met een helikopterdek. In dit kader is geen sprake van redelijke alternatieven.

Ad 3. Moederplatform

Het F06-A satellietproductieplatform zal haar producten (aardolie en aardgas) naar het nabijgelegen F2-A Hanze platform exporteren, waar gas en olie gescheiden zullen worden en op de juiste specificaties voor export zullen worden gebracht. Het gas wordt geëxporteerd naar de NOGAT pijpleiding en de olie via tankschepen.

De keuze voor het IJssel behandelingsplatform is gemaakt na een technische en commerciële analyse van twee verschillende opties in de nabijheid, te weten F2-A Hanze, geëxploiteerd door Dana Petroleum B.V. en F03-FB, geëxploiteerd door Neptune Energy B.V.

Het F2-A Hanze platform is hierbij geselecteerd, omdat het Hanze platform minder modificaties behoeft om de F06-IJssel productie te ontvangen en het F2-A Hanze platform aanzienlijk jonger is (ingebruikname 2001) dan het F03-FB platform (ingebruikname 1993). Bovendien heeft F2-A Hanze Joint Venture een attractiever commercieel aanbod gedaan. Nadeel van het F2-A Hanze platform is dat de afstand vanaf het F06-A platform (17 kilometer) groter is dan de afstand naar het F03-FB platform (6 kilometer). Dit vereist een grotere pijpleiding- en kabellengte, maar dit nadeel wordt tenietgedaan door de voordelen van export naar het F2-A Hanze platform. Beide platforms hebben dezelfde exportmechanismen, waarbij olie per tankschip wordt vervoerd en gas middels aansluiting op de NOGAT pijpleiding, of een extensie daarvan.

Op basis van de leeftijd van de nabij gelegen behandelingsplatforms, de benodigde installaties voor beide opties en de commerciële aanbiedingen is gekozen voor het F2-A Hanze platform als moederplatform. In dit kader is geen sprake van een redelijk alternatief.

Ad 4. Kabels en leidingen

De tracés voor de olie/gasleiding en de kabel volgen de kortst mogelijke route naar/van F2-A Hanze. Een korte route is qua milieueffecten het minst belastend.

Tijdens het bepalen van de optimale routes wordt rekening gehouden met eventuele archeologische waarden. Indien nodig, zal voldoende afstand van worden bewaard om verstoring van deze waarden te voorkomen.

Voor de routes van de pijpleiding en kabel wordt gekozen voor de kortst mogelijke routes. Er zijn op voorhand geen redelijke alternatieven.

Ad 5. Productiefase

a. Optimalisatie oliewinning

Productieput type

Voor het type productieput zijn horizontale en gedeveerde putten beschouwd. Hierbij is gekozen voor de horizontale boorput vanwege een aantal voordelen die de horizontale putten bieden:

1. De grotere reservoir connectiviteit met resulterende verbeterde productiviteit;
2. De gereduceerde watertoestroom door lagere drukval naar het reservoir;
3. De mogelijkheid om reservoirs in verschillende breukblokken te koppelen in een enkele put;
4. De verbeterde depletie van de beschikbare voorraden van gas en olie.

Een horizontale put heeft meerdere voordelen ten opzichte van een gedeveerde put waardoor de productiviteit beter is en minder putten geboord hoeven te worden omdat de connectiviteit beter is tussen grotere reservoirs en breukblokken. In dit kader is geen sprake van redelijke alternatieven.

Artificiële lift

Het is de verwachting dat de reservoirdruk afneemt gedurende de productietijd. Om de productie toch naar de oppervlakte te kunnen brengen, is de toepassing van artificiële lift onderzocht. Hierbij is een scenario zonder toepassing van artificiële lift vergeleken met de toepassing van pompelpompen in de put (ESP's) en met de toepassing van gasinjectie in de bodem van de put om zo voor additionele lift te zorgen.

Productieprofielen laten zien dat het noodzakelijk is om artificiële lift toe te passen. De keuze is hierbij gemaakt voor toepassing van ESP's. Kritische voordelen van ESP's in dit proces zijn het vermijden van de aanleg van een additionele pijpleiding voor de aanvoer van gas en een lagere energieconsumptie voor ESP's vergeleken met gaslift.

Toepassing van artificiële lift is noodzakelijk voor het project. Toepassing van ESP's is gekozen als optimale methode. Er is geen sprake van redelijke alternatieven.

b. Optimalisatie gaswinning

Tijdens de gaswinning zullen de emissies bij afblazen tot een minimum worden beperkt door de toepassing van zogenaamde breekplaten in het afblaassyteem. Deze breekplaten zullen alleen openen bij een druk van 60 barg waardoor wordt voorkomen dat tijdens het normale productieproces afblaasemissies plaatsvinden.

c. Uitvoering waterscheiding en – injectie

Voor de waterinjectie zijn horizontale en gedeveerde putten geanalyseerd. Hiervoor is gekozen voor een gedeveerde put om de vereiste injectie te kunnen behalen, waarbij al het geproduceerde water, op maximaal 1% water-in-olie in de exportstroom, zal worden geherinjecteerd in het reservoir.

Er is gekozen om het water niet te lozen op zee, om zo de voetafdruk van de F06-IJssel ontwikkeling te minimaliseren en drukondersteuning te bieden in het reservoir. Er zal geen zeewater worden geïnjecteerd, omdat de verwachting is dat de combinatie van aquifer, productiewaterinjectie en artificiële lift voldoende drukondersteuning zal bieden.

Geconcludeerd wordt dat gedeveerde boringen volstaan om voldoende injectiviteit te bewerkstelligen. Herinjectie van het water is noodzakelijk om voor drukondersteuning te zorgen in het reservoir en de voetafdruk van de ontwikkeling te minimaliseren. Er zal geen zeewater worden geïnjecteerd. Er is geen sprake van redelijke alternatieven.

d. Bemand versus onbemand

Voor het exploiteren van het satellietproductieplatform is ervoor gekozen om dit een normaal bemand platform te laten zijn. Doordat voor de ontwikkeling waterscheiding en artificiële lift benodigd zijn en het platform bovendien ver uit de kust gelegen is, zal continu personeel aanwezig moeten zijn voor regulier preventief en correctief onderhoud.

Er is continu personeel nodig voor preventief en correctief onderhoud. In dit kader is geen sprake van redelijke alternatieven.

e. Maximale automatisering

Het niveau van automatisering is hoog en is mede afgestemd op de permanent aanwezige bemanning. In dit kader is geen sprake van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

Ad 6. Latere verwijdering putten

Bij de latere verwijdering van de putten, zullen deze onder zeebodemniveau worden afgewerkt (zie paragraaf 5.10). Het tussentijds abandonneren van putten kan zinvol zijn om sidetracks mogelijk te maken in bestaande conductors. Dit is niet op voorhand te plannen en in dit kader is daarom geen sprake van redelijke alternatieven.

Op dit moment is geen sprake van redelijke alternatieven ten aanzien van de latere verwijdering van putten.

Ad 7. Latere verwijdering platform

Het verwijderen van het platform na het beëindigen van de productieperiode is verplicht in het kader van de Mijnbouwwetgeving. Voor deze actie wordt echter niet op voorhand vergunning aangevraagd. In dit kader is op dit moment geen sprake van redelijke alternatieven, varianten of mitigerende maatregelen. Mogelijk kunnen bij een toekomstige vergunningsfase verschillende varianten worden overwogen, bijvoorbeeld:

- Hergebruik van het platform op de locatie zelf (bijvoorbeeld als energie-hub);
- Hergebruik van het platform of onderdelen daarvan elders;

Conclusie alternatieven en varianten

Op basis van het voorgaande is geen sprake van redelijke alternatieven zoals bedoeld in het Omgevingsbesluit artikel 11.16 lid 1b

6. Emissies

6.1 Algemeen

Bij de verschillende deelactiviteiten is sprake van emissies ten aanzien van water, bodem, lucht, geluid, afvalstoffen en licht. In de navolgende paragrafen wordt per milieuaspect ingegaan op de emissies per deelactiviteit:

- Plaatsen van productieplatform F06-A en aanleg van pijpleiding en kabel;
- Boren van putten;
- Productie van aardolie en aardgas, inclusief onderhoudsactiviteiten;
- Ontmanteling van het F06-A platform.

6.2 Emissies naar water

6.2.1 Emissies tijdens boorfase

Boorspoeling en -gruis

In de onderstaande tabel 6.1 is samengevat hoeveel boorgruis en -spoeling geloosd en afgevoerd zullen worden bij het boren van een put. Boorspoeling en boorgruis op waterbasis (WBM) zullen in zee worden geloosd. Wanneer OBM bij het boren wordt gebruikt, wordt het oliehoudend boorgruis en resten boorspoeling na gebruik voor verwerking naar land gebracht, er vindt dus geen lozing van oliehoudend boorgruis of spoeling plaats. Het grootste deel van de OBM wordt na behandeling hergebruikt.

Tabel 6.1: Te lozen en af te voeren afvalstoffen/reststoffen tijdens boren gemiddeld per put (maximaal elf putten voorzien)

	Afvalstoffen/reststoffen	Hoeveelheid per put
Cementvloeistoffen	Cementeringsvloeistoffen en cementresten	90 ton
Boorspoeling op waterbasis	Boorgruis te lozen	1.372 ton
	Boorspoeling te lozen	352 m ³
Boorspoeling op oliebasis	Boorgruis af te voeren	303 ton
	Boorspoeling af te voeren	200 m ³

Uitgangspunt is dat alle putten (9 nieuwe putten in totaal en 2 sidetracks) vergelijkbaar zijn qua hoeveelheden boorspoeling en boorgruis.

Cement en 'spacer'-vloeistoffen

Nadat de eerste secties van een put geboord zijn, wordt in deze putsecties de casing geïnstalleerd en verankerd (zie paragraaf 5.5.2). Het verankeren vindt plaats door het injecteren van cement.

Voor het cementeren moet eerst de annulaire ruimte worden gespoeld met een zogenaamde spacervloeistof om resten boorspoeling te verwijderen. De spacervloeistof bestaat uit water met enkele hulpstoffen voor het stabiliseren van de pH en voor het in suspensie houden van (klei)deeltjes. Wanneer met WBM wordt geboord wordt de spacervloeistof na gebruik geloosd.

Tijdens het cementeren kan een hoeveelheid cement vrijkomen die op dezelfde manier als WBM geloosd wordt. Het cement kan gedurende enkele uren vloeibaar blijven. De uitloging van chemicaliën wordt als gering beschouwd.

Hemel-, schrob-, en spoelwater

De dekken van het boorplatform zijn dicht uitgevoerd om ongecontroleerde lozing van hemel-, schrob-, en spoelwater te voorkomen. Als gevolg van morsen op de dekken zou dit water licht verontreinigd kunnen zijn met olie of andere stoffen die op het platform worden gebruikt. Daarom wordt het water, voordat het wordt geloosd, behandeld met een dekskimmer om aan de wettelijke eis (Mijnbouwregeling art. 9.1.5) te voldoen (< 30 mg/l alifaten gemiddeld per maand, < 100 mg/l maximaal). Bemonstering hiervan vindt plaats conform paragraaf 9.1 van de mijnbouwregeling.

Sanitair afvalwater

Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 85 personen geloosd. Bij aanname van een verbruik en lozing van ruim 70 liter water per persoon per dag leidt dit tot een lozing van circa 6 m³ sanitair afvalwater per dag. Dit water zal volgens de wettelijke eis worden behandeld alvorens het in zee wordt geloosd.

6.2.2 Emissies naar water tijdens gas- en olieproductie

Emissies naar het water kunnen plaats vinden door:

- Lozing van hemel-, schrob-, en spoelwater;
- Kathodische bescherming van de constructies onder water;
- Lozing van productiewater bij onderhoud.

Hemel-, schrob-, en spoelwater

Het hemel-, schrob-, en spoelwater, afkomstig van het productieplatform wordt na zuivering met een skimmer geloosd op zee. De hoeveelheid hemelwater bedraagt naar verwachting circa 900 m³ per jaar (oppervlakte platform exclusief uitstekende delen helideck 38 x 26 m; neerslag max. circa 0,9 m per jaar), op basis van de gemiddelde neerslag in Nederland¹³. Een deel van deze neerslag verdampt. Het grootste deel zal afstromen naar zee. Bij periodieke reiniging van het productieplatform komt jaarlijks mogelijk enkele kuub water vrij. Bij lozing van dit water kunnen geringe concentraties aan schoonmaakmiddelen aanwezig zijn.

Lozing van sanitair afvalwater

Het sanitair afvalwater van het platform zal vóór lozing worden behandeld (mechanisch vermalingssysteem in overeenstemming met het Mijnbouwbesluit).

Uitgaande van gemiddeld 10 personen aanwezig op het F06-A platform en 70 liter water per dag is sprake van een verbruik en lozing van 700 liter per dag. Tijdens onderhoudswerkzaamheden is dit meer (max. hoeveelheid bij gebruik mobiele boorinstallatie zie laatste tekstblok van paragraaf 6.2.1).

Kathodische bescherming

De koolstofstalen gedeelten van het platform en de pijpleidingen die in contact met zeewater staan, worden met een kathodischbeschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Desbetreffende anodes bestaan uit aluminium en bevatten 3 tot 6% zink en corroderen eerder dan het koolstofstalen gedeelte van het platform en dienen voor bescherming.

In dit proces komen aluminium en zink vrij in het mariene milieu. Een totale hoeveelheid van ongeveer 180 ton aan anodes zal geplaatst worden op het F06-A platform. Daarnaast is 2 ton nodig voor de 17 km pijpleiding. Uitgaande van een levensduur van 25 jaar en een zinkgehalte van 5% zal de jaarlijkse emissie van zink 360 kg/jaar bij het F06-A platform zijn.

Het grootste deel van de vrijkomende stoffen is aluminium. Daarnaast komen sporen aan andere (zware) metalen vrij. Deze worden op basis van het geringe massapercentage als niet relevant beschouwd.

¹³ Jaarlijkse hoeveelheid neerslag in Nederland, 1910-2022 | Compendium voor de Leefomgeving (clo.nl)

Mijnbouw hulpstoffen en andere stoffen

Er zal geen lozing plaatsvinden van hulpstoffen. De hulpstoffen die worden toegepast zullen met het productiewater terug geïnjecteerd worden in het reservoir, of zullen mee worden genomen in de oliestroom en via de pijpleiding naar het F2-A Hanze platform worden getransporteerd.

Lozing van productiewater bij onderhoud

Lozing van productiewater is hier bij normale productie niet aan de orde. Het formatiewater dat samen met de olie geproduceerd wordt, wordt gescheiden van de olie in het separatieproces op het productieplatform F06-A. Het water wordt vervolgens behandeld, zodat het geïnjecteerd kan worden in het reservoir. De waterbehandeling heeft een capaciteit van 4.500 m³/dag.

Tijdens grote onderhouds- en inspectiewerkzaamheden (doorgaans eens per jaar) zal het platform drukvrij moeten worden gemaakt en worden ontdaan van alle productievloeistoffen. Doordat het platform drukvrij is gemaakt zal het veiligheidssysteem ervoor zorgen dat de injectiepompen worden uitgeschakeld waardoor het productiewater dan niet kan worden geïnjecteerd. Tevens kan dit water niet worden geleid naar het F2-A Hanze platform om de kwaliteit van de geproduceerde olie niet in gevaar te brengen. De olie mag maximaal 1% water bevatten. Dit is een vereiste van de operator van het ontvangende platform (Dana). Hierdoor zal per jaar een gemiddelde hoeveelheid van 50 m³ water, productiewater, worden geloosd via de waterzuivering (skimmer) en hierbij zal worden voldaan aan de wettelijke eis van maximaal 30 mg/l alifatische olie.

Tijdens onderhoud (zoals “hydraulic work over”) is verder geen sprake van extra emissies naar water. Eventuele vloeistofstromen vrijkomend uit putten zullen naar de vaste wal worden afgevoerd voor verwerking.

6.3 Zeebodemverstoring

6.3.1 Zeebodemverstoring tijdens installatie- en booractiviteiten

Plaatsing platform

Bij het plaatsen van het productieplatform is op een beperkte oppervlakte (poten van het productieplatform) sprake van bodemverstoring. Deze verstoring is dusdanig gering dat geen sprake is van vertroebeling van het zeewater met een omvang die van belang is.

Boringen

Voor het productie gereedmaken of boren van putten zal een mobiel boorplatform worden gebruikt. Dit platform staat op drie of vier poten, elk met een bodemplaat met een oppervlakte van circa 15 x 15 m. Dit betekent dat de totale ‘voetafdruk’ van het boorplatform 675 m² à 900 m² bedraagt.

Het storten van grind rond de poten van het boorplatform ter voorkoming van erosie is hier naar verwachting niet nodig. Verwacht wordt dat de poten van het boorplatform enkele meters in de bodem zakken.

Verder zal door het lozen van boorgruis (op waterbasis) zeebodemverstoring plaatsvinden. De hoeveelheden zijn reeds beschreven in paragraaf 6.2.2.

6.3.2 Zeebodemverstoring door aanleg van de pijpleiding en elektriciteitskabel

Ook bij het ingraven van de pijpleiding (en elektriciteitskabel) wordt het bodemprofiel verstoord. Bij de aanleg van de leiding kan het voorts nodig zijn steenstort aan te brengen tegen erosie, (met name in de directe omgeving van het productieplatform en bij kruisingen met bestaande leidingen) wat ook een verstoring op de zeebodem veroorzaakt (vertroebeling en wijziging bodemsubstraat). Hierbij is het volgende nodig voor het aanleggen van de pijpleiding:

- Steenstort: 4.600 m³
- Matrassen: 12 (standaard grootte 6 x 3 m)

Voor het aanleggen van de kabel is het volgende nodig:

- Steenstort: 2.850 m³
- Matrassen: 18 (standaard grootte 6 x 3 m)

6.3.3 Zeebodemverstoring tijdens gas en olieproductie

Tijdens de productieperiode is geen sprake van (extra) zeebodemverstoring, naast de aanwezigheid van het productieplatform en, bij onderhoud, periodieke aanwezigheid van een boorplatform.

6.3.4 Zeebodemverstoring tijdens toekomstige verwijdering productieplatform en installaties

Net als bij de aanleg van leidingen en kabel zal bij de toekomstige verwijdering van het mijnbouwwerk en voorzieningen sprake zijn van verstoring van het bodemprofiel; echter zal de verstoring zeer beperkt zijn. Wanneer het mijnbouwwerk zijn uiteindelijke levensduur heeft behaald, zal ook gekeken worden wat op dat moment de geldende wet- en regelgeving is.

6.4 Emissies naar de lucht

Verbrandingsgassen

Bij het installeren van het productieplatform en de aanleg van kabels en leidingen vinden emissies naar de lucht plaats. Dit betreft de uitlaatgassen van de mobiele werktuigen en schepen.

De voornaamste luchtemissies gedurende het boren zijn afkomstig van de dieselgeneratoren die elektriciteit leveren voor het boorproces, de boorspoelingsbehandeling, de accommodatie, etc. De generatoren draaien 24 uur per dag, maar de belasting van de generatoren varieert afhankelijk van de booractiviteiten. Daarnaast zijn nog enige kleinere dieselmotoren aanwezig, bijvoorbeeld voor luchtcompressoren, kranen, etc. Deze zijn in het totale dieselverbruik inbegrepen.

De rookgassen van de dieselmotoren bevatten CO₂, NO_x, SO₂, N₂O en onverbrande koolwaterstoffen (o.a. methaan).

Voor de gezamenlijke scheepvaart op het NCP (feitelijke emissies op Nederlands grondgebied) wordt de uitstoot als volgt geschat (2018, <https://www.clo.nl/indicatoren/nl0521-emissies-naar-lucht-door-de-zeescheepvaart>):

- 4,76 miljoen ton CO₂;
- 120 ton N₂O;
- 96.000 ton stikstofoxiden (NO_x).

Hier is de verhouding N₂O ten opzichte van NO_x derhalve 1 : 800. De N₂O-uitstoot van het boorplatform heeft naar verwachting dezelfde ratio als de uitstoot van scheepvaart. De N₂O-uitstoot wordt volgens dezelfde ratio afgeleid van de NO_x uitstoot.

Rookgassen ten gevolge van het fakkelen

Na het boren zal affakkelen plaatsvinden bij zowel de olie- als gasputten. Daarbij omvatten de emissies CO₂, NO_x, N₂O, onverbrande koolwaterstoffen (CH₄ en VOS) en roet.

Op basis van informatie van www.co2emissiefactoren.nl (mede initiatiefnemer: Ministerie van Infrastructuur en Milieu) kunnen de volgende waarden worden aangehouden:

- 1 L diesel geeft 3,23 kg CO₂;
- 1 Nm³ aardgas geeft 1,89 kg CO₂.

6.4.1 Emissies naar lucht tijdens boor- en aanlegfase

Voor het boren van een nieuwe put vinden emissies plaats zoals weergegeven in tabel 6.2.

Er wordt qua brandstofverbruik van de generatoren uitgegaan van gemiddeld 12 m³ diesel per dag. Emissies van het affakkelen zijn ook opgenomen in de tabel. Er is rekening gehouden met vier olie productieputten, waarbij 1 van de putten naar verwachting veel gas zal produceren en de andere 3 putten in meer gelimiteerde mate.

Voor de put die veel gas produceert, zal naar verwachting 500.000 Nm³ gas worden afgefakkeld tijdens de boorfase en voor de andere 3 putten in totaal 300.000 Nm³. In totaal komt dat neer op (300.000 + 500.000 =) 800.000 Nm³ aan af te fakkelen aardgas.

Tabel 6.2: Overzicht emissies booractiviteiten (exclusief transport)

Emissies naar lucht (ton)	Duur	Brandstof totaal	CO ₂ ton	NO _x ton	SO ₂ kg
Boren putten (vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking)	12 maanden	4.380 m ³ diesel	14.147	87,6	0
Emissies gerelateerd aan fakkelen na het boren	3 dagen Per put	800.000 Nm ³ aardgas	1.512	0,23	0
Emissies wachtschip	12 maanden	182,5 m ³ diesel	589	3,7	0

Tijdens de aanlegfase van het productieplatform en de aanleg van de elektriciteitskabel zullen ook emissies naar de lucht plaatsvinden. Deze zijn opgenomen in tabel 6.3

Tabel 6.3: Overzicht emissies aanleg leidingen en installatie productieplatform (exclusief transport)

Emissies naar lucht (ton)	Duur	Brandstof totaal	CO ₂ ton	NO _x ton	SO ₂ kg
Aanleg leidingen & elektriciteitskabel	26 dagen	650 m ³ diesel	2.099	19,5	0
Duik- ondersteuningschip	30 dagen	300 m ³ diesel	1.130	6,0	0
Werkschepen installatie productieplatform	12 dagen	120 m ³ diesel	387	2,4	0

Uit de rapportage van de stikstofdepositieberekeningen (zie separate bijlage) blijkt dat in totaal voor de realisatiefase sprake is van een NO_x emissie van 141,8 ton in een periode van 12 maanden (inclusief installeren van het boorplatform en transport).

6.4.2 Emissies tijdens gas- en olieproductie

Productiefase exclusief onderhoud

De dominante emissie naar lucht tijdens de productiefase (exclusief onderhoudsactiviteiten) is voornamelijk afkomstig van het periodiek testen van de noodgenerator. In tabel 6.4 zijn de emissiebronnen opgenomen.

Tabel 6.4: Overzicht emissies F06-A (exclusief transport en onderhoud)

Bron	Draai-uren per jaar	Vermogen (MW)	CO ₂ ton/j	NO _x ton/j	N ₂ O ton/j	SO ₂ ton/j	Fijn stof ton/j	CH ₄ ton/j
Dieselmotor noodgenerator	400	1,2	172	800	<0,01	0,0	0,2	0,0
Dieselmotor bluswaterpomp	50	0,5	16	0,03	<0,01	0,0	0,0	0,0

Continue emissies

Daarnaast is sprake van diffuse emissies (lekverliezen uit leidingverbindingen, appendages en kleppen). Deze emissies zijn niet kwantificeerbaar. Door goed onderhoud en inspecties zullen de continue emissies tot een minimum worden beperkt.

Verder veroorzaakt de levering van stroom aan het F06-IJssel platform een toename van emissies op het F2-A Hanze platform. De maximale toename van emissies wordt ingeschat op 31 kton CO₂ per jaar.

Niet-continue emissies

Bij het drukvrij maken van een installatieonderdeel voor onderhoud of om het productieplatform veilig te stellen wordt een hoeveelheid aardgas via de afblaaspijp afgeblazen. De hoeveelheid gas die wordt afgeblazen tijdens onderhoud is afhankelijk van de werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd. De hoeveelheid gas die moet worden afgeblazen zal zoveel mogelijk geminimaliseerd worden door zoveel mogelijk gas in de pijpleiding te injecteren in plaats van het af te blazen. De verwachte hoeveelheid gas die per jaar zal worden afgeblazen is 1 ton.

Emissies bij onderhoud

Rekening wordt gehouden met verschillende soorten onderhoudsactiviteiten. Dit betreft zowel regulier onderhoud als minder vaak voorkomende onderhoudsactiviteiten, bijvoorbeeld aan de putten.

Specifieke complexe putonderhoudswerkzaamheden (voorzien eens per 3 jaar) worden uitgevoerd met een boorplatform. Minder complexe putonderhoudswerkzaamheden worden naar verwachting eens per jaar uitgevoerd met een Hydraulic Workover Operations (HWO) unit. Het kan voorkomen dat in een periode van twaalf maanden zowel een HWO operatie als een workover met een boorplatform plaatsvindt. Deze situatie is meegenomen in de stikstofdepositieberekeningen (met AERIUS) als een maatgevend jaar. In tabel 6.5 zijn de emissiebronnen opgenomen.

Tabel 6.5: Overzicht emissies onderhoud (exclusief transport)

Emissies naar lucht (ton)	Duur	Brandstof totaal	CO ₂ ton	NO _x ton	SO ₂ kg
HWO unit op F06-A platform	3 weken	42 m ³ diesel	136	1,1	0
HWO acties met mobiel boorplatform	3 weken	136,5 m ³ diesel	441	2,7	0
Emissies wachtschip	3 weken	10,5 m ³ diesel	34	0,2	0

6.4.3 Emissies tijdens transportactiviteiten

Transport tijdens installatie- en booractiviteiten

Bij de aanvoer en installatie van het productieplatform wordt gebruik gemaakt van werkschepen. Dit geldt ook voor de aanleg van de leidingen. Het boorplatform is 24 uur per dag in bedrijf en heeft een bemanning van circa 85 personen, waarvoor een complete accommodatie beschikbaar is. Voor het transport van bemanning en materiaal voor de boor- en installatie activiteiten (tubing, casing, boorspoeling componenten), brandstof, afvoer van OBM spoelvroelstof is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere boor- en installatie activiteiten wordt ingeschat dat het volgende aantal verplaatsingen noodzakelijk is:

- Helikopters: circa 5 bezoeken per week, helibrandstof;
- Bevoorradingsschip: circa 2 bezoeken per week, diesel.

In de berekeningen voor de stikstofdepositie (separate bijlage) is de stikstofuitstoot van deze transportbewegingen meegenomen.

Transport tijdens gas- en olieproductie, inclusief onderhoud

Voor de productieperiode (inclusief onderhoud) wordt per week uitgegaan van twee helikopters en één schip met de daarbij behorende emissies.

Zoals genoemd, zal het transport van de geproduceerde aardolie plaatsvinden met olietankers vanaf het F2-A Hanze platform. Uitgangspunt is dat dit plaatsvindt binnen de kaders van de actuele vergunningen van dit F2-A Hanze platform.

6.4.4 Emissies tijdens ontmantelen productieplatform en installaties

Voor de emissies naar lucht voor het ontmantelen van het productieplatform kan worden aangenomen dat deze dichtbij de emissies liggen van de aanleg van het productieplatform en de installaties.

6.5 Emissies van ZZS stoffen naar lucht tijdens de boorfase

De stof benzeen is een koolwaterstofverbinding die door het RIVM is aangemerkt als een zeer zorgwekkende stof (ZZS). Benzeen bevindt zich in aardgas. De emissie naar lucht kan enkel optreden wanneer aardgas onverbrand in de atmosfeer terecht komt. Het aardgas dat na de boorfase vrijkomt bij het testen (totaal 800.000 Nm³) zal worden afgefakkeld, hierdoor zal de emissie van aardgas en daarmee benzeen, tot een minimum worden beperkt.

6.6 Geluidemissies

6.6.1 Geluidemissies boven water tijdens installatie- en booractiviteiten

Voor de installatie- en booractiviteiten is het boren maatgevend. De geluidsproductie op een boorplatform is maximaal gedurende het boren, het wisselen van de boorkop (trippen) en het cementeren. De mediaan van de intensiteit bedraagt 120 dB(A) met zo nu en dan pieken tot 130 dB(A) (Haskoning, 1996). Geluidemissies onder water zijn separaat beschreven in paragraaf 6.6.3.

De belangrijkste continue geluidsbronnen (boven water) zijn de generator en de cementunit. Vermeld dient te worden dat de geluidsemisatie in hoge mate variabel is en dat pieken alleen gedurende korte tijd voorkomen onder specifieke omstandigheden (bijvoorbeeld trippen of gebruik van de kranen). De booractiviteit kan beschouwd worden als de voornaamste bron van continue geluidsemisatie.

De berekende afstanden vanaf het boorplatform waarbuiten een bepaald geluidsniveau bereikt wordt, zijn in de navolgende tabel vermeld.

Tabel 6.5: Berekende afstanden van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het boorplatform (Haskoning, 1995b).

Geluidsniveau	Boren	Cementeren	Trippen	Boren + kranen
40 dB(A)	1.500 m	1.410 m	1.370 m	1.830 m
45 dB(A)	980 m	900 m	870 m	1.210 m
50 dB(A)	620 m	560 m	540 m	780 m
60 dB(A)	220 m	200 m	190 m	290 m

In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een typisch Noordzeeboorplatform. De metingen gaven aan dat tijdens trippen en productietests op 300 m afstand van het boorplatform het 60 dB(A) niveau niet werd overschreden. Dit is consistent met de berekende afstanden in bovenstaande tabel.

Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken vormt de grootste geluidsproductie van alle activiteiten op het platform. Het geluid dat deze activiteit produceert, treedt echter slechts tijdens een kortdurende periode op.

Het 60 dB(A) geluidsniveau van een helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1.400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1.300 m (Haskoning, 1995b).

Het affakkelen van aardgas (indien nodig) tijdens het testen of schoonproduceren van een put zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren (circa drie dagen). Tijdens het affakkelen zal de 60 dB(A) contour op ca. 400 m liggen.

Geluid dat vrijkomt tijdens het installeren van het productieplatform en aanleg van de leidingen en elektriciteitskabel, is ondergeschikt aan het geluid dat wordt geproduceerd tijdens de boorfase.

6.6.2 Geluidemissie boven water tijdens gas- en olieproductie

Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken vormt de grootste geluidsproductie van alle activiteiten op het productieplatform. Dit treedt echter slechts gedurende een kortdurende periode op.

Het 60 dB(A) geluidsniveau van een helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1.400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1.300 m (Haskoning, 1995b).

Daarnaast vindt ook geluidemissie plaats door de installaties op het productieplatform, alsmede de stroming van gas en olie door pijpleidingen, appendages en installaties. De verwachting is dat de 60 dB(A)-contour binnen 300 m afstand van het productieplatform zal liggen. Tijdens periodieke onderhoudswerkzaamheden met een mobiel boorplatform of HWO unit zal tijdelijk sprake zijn van extra geluidemissies.

6.6.3 Emissies onderwatergeluid

Algemeen

Geluid verplaatst zich 4,5 keer sneller in water dan in lucht. De snelheid waarmee het geluid zich verplaatst in water is 1.530 m/s tegen 340 m/s in lucht (Franse, 2005). Ook is de geluidsintensiteit van een bepaalde bron in water en in lucht verschillend.

Metingen van geluid, in water of lucht, moeten worden omgerekend. Een meting onder water zal ongeveer 62 dB hoger zijn dan een meting in lucht (met eenzelfde geluidsbron) (Cummings et al, 2004). De voortplanting van geluid onder water is onder andere afhankelijk van de waterdiepte en zeebodemsamenstelling. Hiernaast hebben watertemperatuur en zoutgehalte een geringe invloed (Cummings et al, 2004).

Geluid dat boven water geproduceerd wordt, dringt hoofdzakelijk door in het water via geleidingsstructuren, zoals platformframe. Geluiden van bijvoorbeeld een helikopter wordt grotendeels weerkaatst op het water (NCE, 2007). Slechts een beperkt deel dringt door in het water.

Voor de Noordzee geldt in het algemeen dat geluid rond de 100 Hz tot op tientallen kilometers waarneembaar is. Geluiden tussen de 1 en 10 kHz zijn tot op enkele kilometers waarneembaar en geluiden boven de 100 kHz tot maximaal enkele meters (EZ, VROM, 2000).

Met name seismisch onderzoek en heiwerkzaamheden blijken geluid te produceren. Hierna wordt ingegaan op heiwerkzaamheden en op onderwatergeluid tijdens de productiefase.

Het onderwatergeluid geproduceerd door booractiviteiten (zonder het heien van de fundatiepalen en conductoren) is vergelijkbaar met het geluid dat veroorzaakt wordt door de visserij (Haskoning, 1995b). Voor de effectbeschrijving wordt dit verder niet relevant geacht. Hetzelfde geldt voor de installatiewerkzaamheden en toekomstige verwijdering van de mijnbouwwerken en voorzieningen.

Voor de kwantificering van het onderwatergeluid is door TNO een rapport opgesteld "F06-A platform onderwatergeluid berekeningen" (TNO, 2024). Met het TNO rekenmodel Aquarius 4 zijn de effectafstanden bepaald en onderwatergeluidskaarten gemaakt van verschillende deelactiviteiten en met verschillende hei-energie.

Het betreft:

1. Heien van fundatiepalen voor het platform;
2. Heien van conductors voor aardolie en aardgas putten.

De berekeningen leiden tot een maximaal geluidniveau max. SELss(750m) re $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ tot maximaal 171 dB, afhankelijk van het type hamer en de hamerenergie.

In hoofdstuk 8 wordt hier nader op ingegaan.

Onderwatergeluid tijdens de productiefase

In een onderzoek naar de effecten van geluid op zeezoogdieren tijdens de productiefase van een platform zijn verschillende frequenties en geluidsintensiteiten gemeten (Todd et al, 2007a).

De frequenties liggen tussen de 1 kHz en 8 kHz met een geluidsintensiteit van 90 tot 95 dB. Het grootste deel van de geproduceerde geluiden hebben een lage frequentie. Het geluidsniveau van deze frequenties ligt tussen de 110 en 140 dB (Todd et al, 2007a).

In een overzichtsrapport naar onderwatergeluid op de Noordzee (TNO-DV, 2009) wordt voor de productiefase een maximum geluidsniveau genoemd van 195 dB re $1 \mu\text{Pa}^2 \text{m}^2$, waarbij de frequenties hoofdzakelijk tussen de 40 en 100 Hz liggen.

Onderwatergeluid tijdens de productiefase is grotendeels tot geheel afkomstig van geluidsbronnen op het productieplatform zelf. Deze bevinden zich boven het water. De exacte hoeveelheid onderwatergeluid wordt dan ook sterk bepaald door de machines die draaien op het productieplatform. Omdat de energievoorziening voor het productieplatform per kabel gaat zal de geluidsproductie zeer beperkt zijn. Tijdens periodieke onderhoudswerkzaamheden met een mobiel boorplatform of HWO unit zal tijdelijk sprake zijn van extra geluidemissies. Net als bij booractiviteiten is het onderwatergeluid vergelijkbaar met het geluid dat veroorzaakt wordt door de visserij.

6.7 Afvalstoffen

6.7.1 Afvalstoffen tijdens installatie- en booractiviteiten

Alle afval, inclusief huishoudelijk afval, gevaarlijk afval, schroot, etc. zal gescheiden worden ingezameld en naar wal worden vervoerd voor verdere verwerking door een bevoegd bedrijf. Alle lege emballage (zakken, drums) worden offshore gescheiden ingezameld en vervolgens naar land verscheept naar een erkende verwerker. Alle ongebruikte boorspoelingschemicaliën worden teruggestuurd naar de leverancier.

6.7.2 Afvalstoffen tijdens gas en olieproductie

Afgescheiden koolwaterstoffen

De afgescheiden koolwaterstoffen afkomstig uit de vloeistofvangers van het afblaassysteem worden teruggebracht in het proces. De afgescheiden koolwaterstoffen van het dek drainsysteem worden eveneens teruggebracht in het proces of afgevoerd naar land.

Vloeibare afvalstoffen: smeeroliën

Smeeroliën, zowel minerale als synthetische olie, komen in geringe mate vrij bij het onderhoud van pompen en dergelijke. De oliën worden opgeslagen in drums. De afgewerkte olie wordt per schip vervoerd voor verwerking aan wal.

Vaste afvalstoffen: huishoudelijk en industrieel afval

Huishoudelijk en industrieel afval, o.a. verpakkingsmaterialen, kleine onderdelen, onderhoudsmaterialen, e.d., wordt per schip afgevoerd naar wal.

Verontreinigde materialen worden volgens de geldende voorschriften verpakt, opgeslagen en periodiek naar wal getransporteerd in vaten voor gespecialiseerde behandeling. Alle activiteiten waarbij personeel in contact kan komen met gevaarlijke materialen worden uitgevoerd volgens de ARBO regels om schadelijke gezondheidseffecten te vermijden.

Ook afvalstoffen vrijkomend bij onderhoudsactiviteiten zullen worden afgevoerd naar de wal voor verwerking daar.

6.8 Lichtemissies

6.8.1 Lichtemissies tijdens installatie- en booractiviteiten

Bij installatiewerkzaamheden op zee voor het platform en de pijpleidingen is verlichting noodzakelijk als de werkzaamheden 's avonds of 's nachts plaatsvinden.

Het boorplatform zal licht emitteren, enerzijds voor uitvoering van het werk en anderzijds voor navigatie en veiligheid. Omdat boren een 24 uursproces is, is continue verlichting van de boorvloer noodzakelijk voor de uitvoering van het werk en de persoonlijke veiligheid van de werknemers.

Daarnaast is verlichting noodzakelijk voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer. Wettelijk dient aan iedere zijde van het platform navigatieverlichting aanwezig te zijn en verder dient het naambord van het platform zichtbaar te zijn. De verlichting zal zodanig uitgevoerd worden dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden.

Ook vindt lichtemissie plaats tijdens eventueel (afhankelijk van de put) affakkelen na het boren. Dit zal circa vier dagen duren, indien nodig.

Kwantificering van de lichtuitstraling is niet goed mogelijk omdat dit afhangt van een groot aantal factoren, waaronder de weersomstandigheden. Bij helder zicht zal een boorplatform 's nachts op grote afstand zichtbaar zijn. Bij mist of storm is het boorplatform daarentegen slechts op relatief korte afstand zichtbaar.

6.8.2 Lichtemissies tijdens gas en olieproductie

Verlichting van het platform is noodzakelijk voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer. Wettelijk dient aan iedere zijde van het platform navigatieverlichting aanwezig te zijn en verder dient het naambord van het platform zichtbaar te zijn. De verlichting zal zodanig uitgevoerd worden dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden.

Het platform is continu bemand en er is dus ook permanente verlichting aanwezig voor het personeel om te voldoen aan de eisen in de ARBO-wetgeving voor verlichting van de looppaden en werkplekken.

Tijdens specifieke onderhoudsactiviteiten met een mobiel boorplatform of een HWO unit zal tijdelijk sprake zijn van extra lichtemissies.

7. Milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten

7.1 Algemeen

Naast de gevolgen voor het milieu bij normaal bedrijf, bestaat ook een kans op een belasting door incidentele gebeurtenissen en calamiteiten. Hierbij kunnen de volgende gebeurtenissen worden onderscheiden:

- Blow-out;
- Aanvaring;
- Spills.

Gezien het feit dat met name blow-outs, leidingincidenten en aanvaringen zeer zelden voorkomen, moeten de kans op en de effecten van deze gebeurtenissen worden afgeleid uit brede studies naar dergelijke gebeurtenissen bij de gas- en oliewinning door westerse maatschappijen, bij voorkeur op de Noordzee. De effecten van bovenstaande gebeurtenissen bestaan in eerste instantie uit het directe fysische gevolg van de calamiteit, zoals het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid gas en olie. Of een effect ook daadwerkelijk tot een milieubelasting leidt, en de eventuele omvang hiervan, is afhankelijk van het voorval en de geïnstalleerde voorzieningen. Dit wordt per geval in de volgende paragrafen aangegeven.

Om al tijdens het ontwerp en de bouw van het platform mogelijk gevaarlijke situaties te identificeren, en de kans en effecten hiervan zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, wordt voor elk platform een zogenaamd RIGG opgesteld (Rapport inzake Grote Gevaren). Voor een beschrijving wordt verwezen naar paragraaf 3.4

7.2 Blow-out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming uit een put, waarbij koolwaterstoffen (aardolie, aardgas en aardgascondensaat), boorspoeling en/of water vrijkomen. Blow-outs kunnen optreden bij het boren naar nieuwe voorkomens of bij ontwikkelingsboringen. Hiernaast kunnen ook blow-outs optreden tijdens productie, door bijvoorbeeld lekkages, aanvaringen, brand of explosie op het platform of tijdens onderhoudswerkzaamheden aan de put (workover en wireline operations). Bij sommige definities van blow-out worden alle 'well control' problemen ook als blow-outs geclassificeerd ook al heeft dit niet geleid tot emissies en is de put onder controle gebracht met de daarvoor aanwezige middelen. Deze gevallen worden in dit rapport echter niet onder de definitie van een blow-out geschaard.

Een blow-out kan ontstaan als de controle over een put wordt verloren. De meeste gas- en olievelden hebben een hogere druk dan de hydrostatische druk van de vloeistof of gaskolom in de put. Tijdens het boorproces wordt deze overdruk gecompenseerd met een zwaardere boorspoeling. Tijdens het productieproces zorgt de overdruk voor een natuurlijke stroming van koolwaterstoffen vanuit het reservoir naar de oppervlakte. Als de controle over de put wordt verloren, zal een uitstroming onder hoge druk optreden, waarbij de in de put en het reservoir aanwezige stoffen (aardolie en/of aardgas, aardgascondensaat, boorspoeling, water, etc.) vrijkomen, een blow-out. De vrijkomende stoffen kunnen gevaar opleveren door brand en vervuiling.

De kans van optreden van een blow-out is gering. Daarnaast zullen ook niet alle blow-outs tot een significante milieuaantasting te leiden. De kans op blow-outs tijdens boringen is wat groter dan de kans op blow-outs tijdens productie of onderhoud.

De kans op en de effecten van een blow-out op het NCP zijn uitgebreid geanalyseerd door DNV Technica (1992). Dit hoofdstuk is daarom voornamelijk gebaseerd op de resultaten van deze studie. Hierbij moet wel in acht worden genomen dat het Technica-rapport bewust uitgaat van een "cautious best estimate", wat ook als zodanig in het rapport wordt aangegeven. Hiernaast zijn sinds het opstellen van het Technica rapport (1992) de boortechnieken en technische installaties verder ontwikkeld en verbeterd, is het opstellen van een Veiligheids- en Gezondheids-document verplicht geworden en zijn er sinds 1983 geen blow-outincidenten op het NCP geweest. De werkelijke kansen en effecten zullen in de meeste gevallen geringer zijn dan hier wordt weergegeven.

Kans op een blow-out

Algemeen

Hoewel een aantal veiligheidsmaatregelen is geïnstalleerd op iedere gas- en olieput, kunnen blow-outs nog steeds optreden als een resultaat van de combinatie van een aantal technische en/of menselijke fouten.

Op het NCP heeft tot nu toe één blow-out plaatsgevonden, namelijk op L10-A in mei 1983. Dit betrof een blow-out van een gasput door corrosie van een onder het zeeniveau gemonteerde component. De blow-out was na 10 dagen weer onder controle gebracht.

In verhouding met de rest van de Noordzee kenmerkt het NCP zich door:

- formaties met relatief lage overdrukken;
- weinig ondiepe gas voorkomens.

Deze factoren verlagen de kans op een blow-out op het NCP. De gemiddelde levensduur van een Noordzee installatie is korter dan die van de meeste installaties wereldwijd. Omdat de kansen op incidenten toenemen bij oudere installaties, zal ook deze factor de kans op een blow-out op het NCP verlagen.

ONE-Dyas heeft eerder studies uitgevoerd om de kans op een blow-out te bepalen. Deze studies zijn gebaseerd op in het verleden opgetreden blow-outs op de Noordzee en wereldwijd. Uit de resultaten blijkt dat de kans op een blow-out in algemene zin zeer klein is. De kans op een blow-out tijdens boorwerkzaamheden is iets groter dan de kans tijdens productie of bij onderhoud van de put. Op basis van deze dataset en uitgevoerde berekeningen worden de volgende kansen op blow-outs op het NCP geschat bij de gedefinieerde activiteiten:

Tabel 7.1: berekende kansen op het optreden van een blow-out.

activiteit	Frequentie	Kans van optreden
Boorfase		
Exploratieboring	$3,6 \times 10^{-4}$ per te boren boorgat	1/ 2.778 boringen
Ontwikkelingsboring	$7,0 \times 10^{-5}$ per te boren boorgat	1/14.266 boringen
Productiefase		
Workover werkzaamheden	$2,6 \times 10^{-4}$ per operatie	1/3.846 operaties
Wireline werkzaamheden	$9,4 \times 10^{-6}$ per operatie	1/106.383 operaties
Snubbing werkzaamheden	$4,9 \times 10^{-4}$ per operatie	1/2.041 operaties
Coiled tubing werkzaamheden	$2,0 \times 10^{-4}$ per operatie	1/5.000 operaties
Productie	$1,8 \times 10^{-5}$ / prod. Put/ jaar excl. externe oorzaken	1/5.556 jaar
Productie (a.g.v. externe oorzaken)	$3,9 \times 10^{-5}$ per producerende put jaar	1/25.641 jaar

Maatregelen om de put weer onder controle te brengen en duur van de blow-out

Na het optreden van een blow-out moet eerst de uitstroming gestopt worden en vervolgens moet de put worden 'doodgepompt'. Mogelijkheden tot het stoppen van de uitstroming hangen af van de oorzaak en van de schade die de blow-out heeft aangericht. In sommige gevallen kunnen de afsluiters op de put nog (provisorisch) bediend worden of kunnen nieuwe afsluiters worden geplaatst. In het slechtste geval moet een additionele put worden geboord om de blow-out onder controle te brengen. In sommige gevallen kan de blow-out vanzelf stoppen door instorting of uitputting van het reservoir.

De duur van de blow-out hangt direct samen met de maatregel die toegepast kan worden om de put weer onder controle te krijgen. Ingeval de put weer onder controle gebracht kan worden zonder het boren van een nieuwe put zal de blow-out enkele uren tot enkele dagen kunnen duren. In andere gevallen duurt het enkele weken of langer doordat de benodigde uitrusting gemobiliseerd moet worden en een extra put moet worden geboord.

Vrijkomende hoeveelheid stoffen bij een blow-out

Door Petrofac (2024) zijn modelberekeningen uitgevoerd voor de verspreiding van uitstromende olie bij F06-A als gevolg van een blow-out.

Stoffen die vrij kunnen komen bij een blow-out zijn:

- Aardgas, bestaande uit methaan, ethaan, propaan, butaan, zwaardere koolwaterstoffen, koolstofdioxide en stikstof;
- Aardolie en aardgascondensaat;
- Productiewater, bestaande uit waterdamp dat normaal in de reservoirs aanwezig is;
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put (WBM);
- Zand, afkomstig uit het reservoir.

Productiewater, zand, zout water en boorspoeling op waterbasis zijn weinig milieuschadelijk en zijn daarom niet verder in beschouwing genomen.

Milieueffecten zullen hierbij met name door de zwaardere koolwaterstoffen kunnen worden veroorzaakt (aardolie en aardgascondensaat). Het gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken.

Door Petrofac (2024) is een risico gewogen blow-out berekend bij F06-A op basis van waarschijnlijkheden, die zijn toegewezen aan productiviteitsscenario's, blow-out trajecten (open holes, annulus, boorpijp) en de effectiviteit van de BOP (Blow-Out Preventer). De analyse resulteert in een uitstroom van 1.501 m³ per dag afnemend tot 1.211 m³ per dag na 90 dagen.

Voor de verspreiding van de uitstromende olie zijn door Petrofac (2024) specifiek voor F06-A modelberekeningen uitgevoerd. De geselecteerde scenario's zijn gebaseerd op het genoemde debiet. Hierbij is het SINTEF Oil spill Contingency and Response (OSCAR) model gebruikt. Het geeft inzicht in:

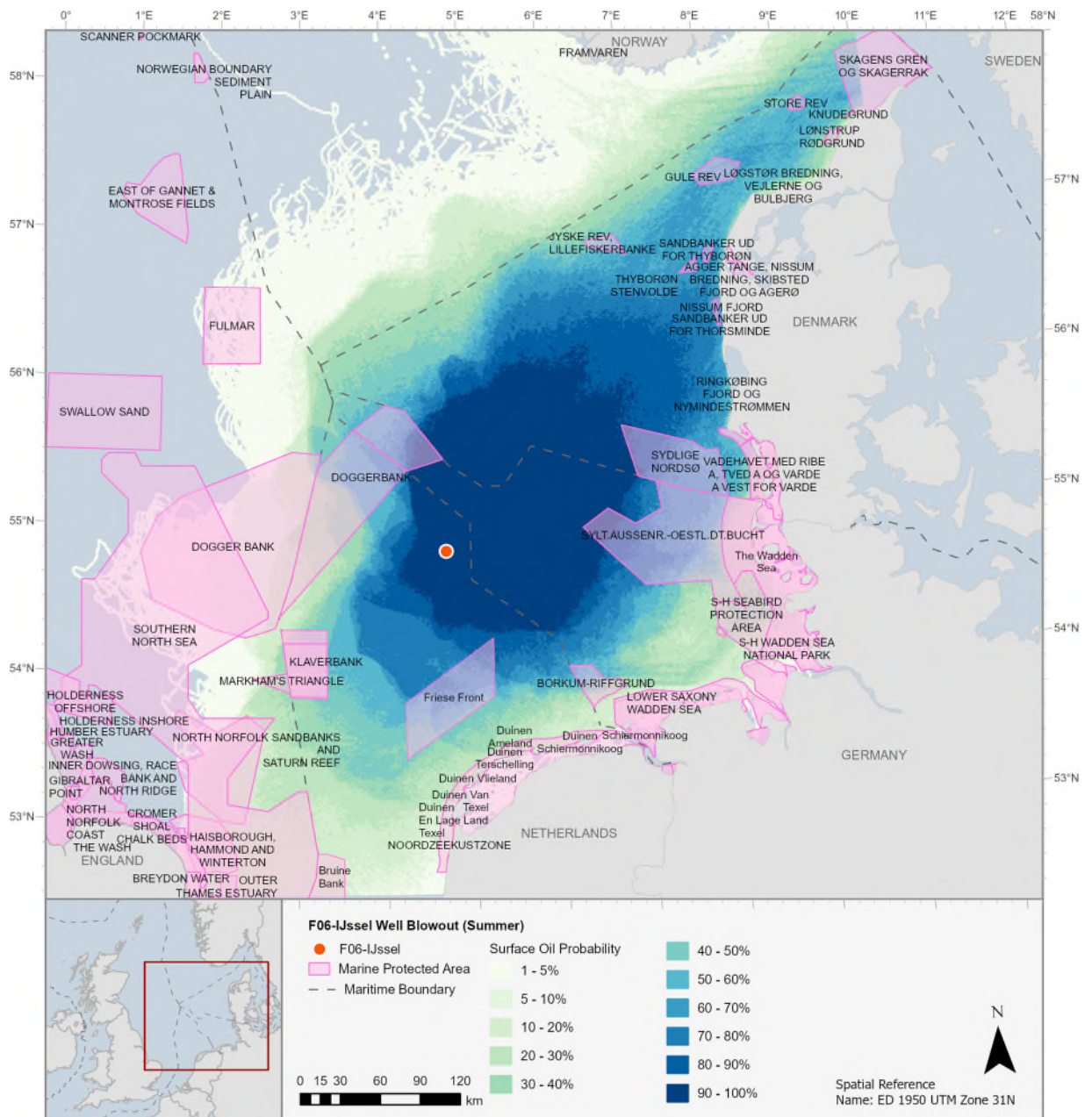
- Waarschijnlijkheid: om te kunnen inschatten hoe groot de kans is dat een bepaald gebied wordt beïnvloed;
- Aankomsttijd: om te kunnen inschatten hoe snel een gebied/locatie kan worden beïnvloed;
- De meest waarschijnlijke maximum concentratie: om te kunnen inschatten wat de invloed is op het water;
- Emulsiedikte: om te kunnen inschatten hoe ernstig een gebied kan worden beïnvloed;
- Blootstellingstijd: om te kunnen inschatten hoelang een gebied beïnvloed wordt;
- Verminderingsprocessen: om in te schatten welke processen invloed hebben op de oil spill.

De resultaten van de doorgerkende scenario's zijn hieronder weergegeven. Hierbij is geen rekening gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

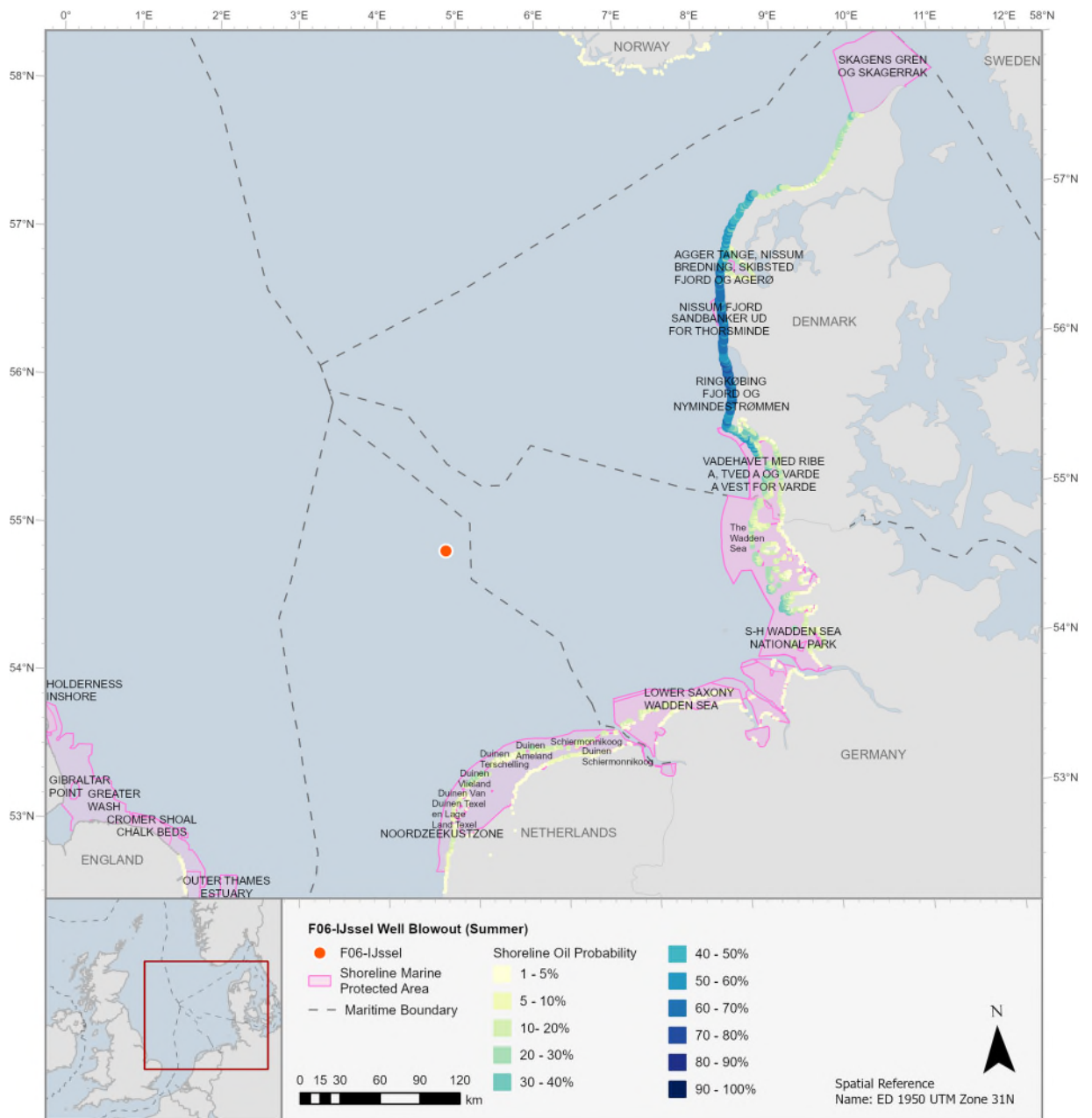
Dit betreft hierna effecten en kansen uitgaande van het optreden van een blow-out.

Voor de waarschijnlijkheid van impact zijn de resultaten *(uitgaande van het optreden van een blow-out met kansen zoals weergegeven in tabel 7.1 en zonder rekening te houden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties)*:

- De hoogste waarschijnlijkheid van wateroppervlak met olie >0,1 µm is 90-100% (Figuur 7.1);
- De maximale blootstellingstijd van wateroppervlak met olie in de directe omgeving van F06-A bedraagt 89 dagen (van de 90 dagen die zijn aangehouden als duur van de blow-out). Buiten een straal van ongeveer 150-180 km van F06-A is de blootstellingstijd minder dan 10 dagen;
- De maximale tijdgemiddelde emulsiedikte van olie op water bedraagt >200 µm – equivalent aan 'Continuous True Colour';
- De hoogste waarschijnlijkheid van kustlijnimact langs de Deense kustlijn wordt voorspeld op 70 - 80% (Figuur 7.2);
- De hoogste waarschijnlijkheid van kustlijnimact langs de Nederlandse kustlijn wordt voorspeld op 40 – 50% (Figuur 7.2);
- De hoogste waarschijnlijkheid van kustlijnimact langs de Duitse kustlijn wordt voorspeld op 50 - 60% (Figuur 7.2).



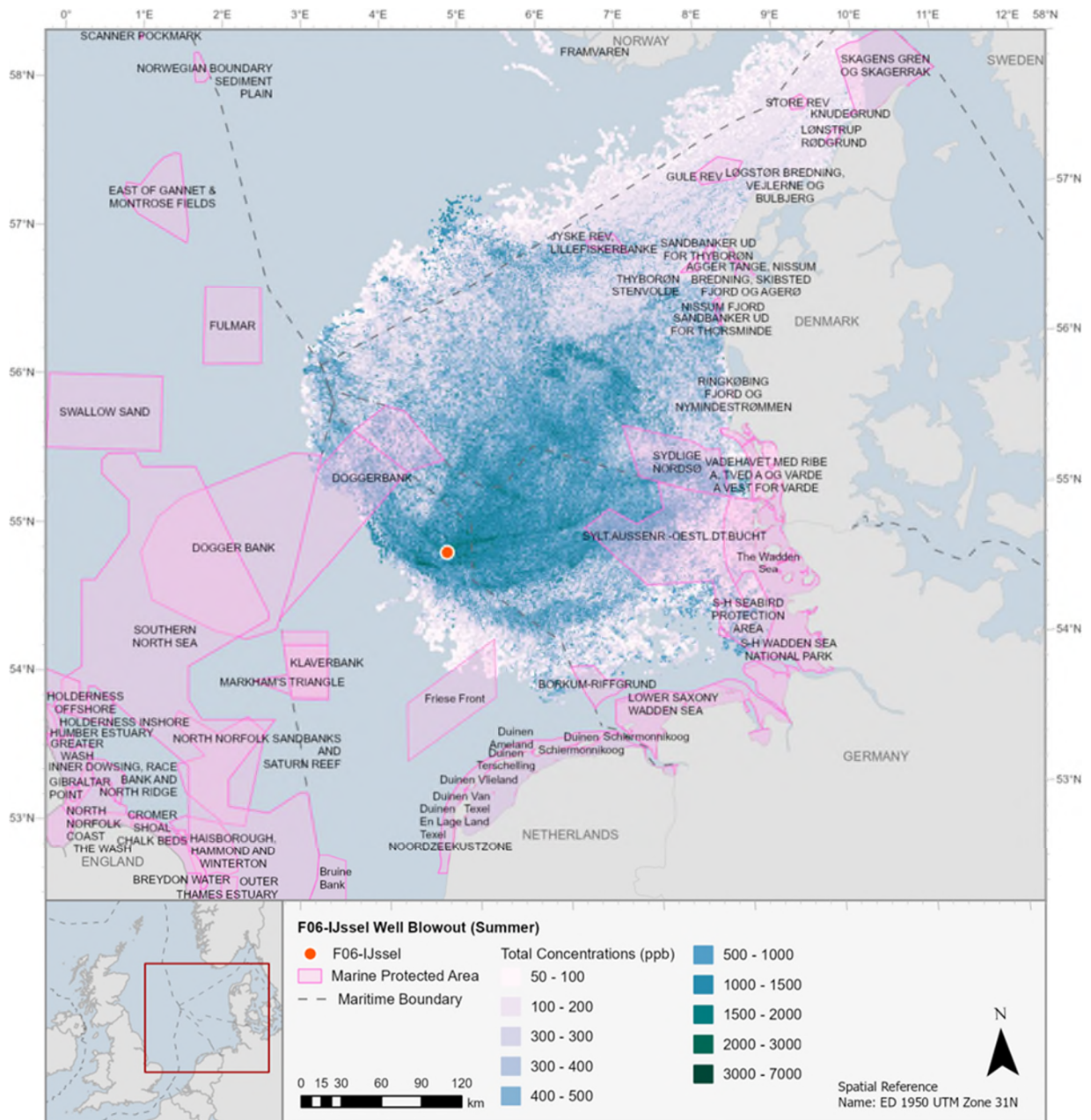
Figuur 7.1: De waarschijnlijkheid waarmee het wateroppervlak een olielaag krijgt $>0,1 \mu\text{m}$ na een blow-out (met kansen zoals genoemd in tabel 7.1) in de zomer (bron: Petrofac, 2024). De kaart geeft NIET de werkelijke omvang weer van de verontreiniging, maar een statistische weergave die wordt gebruikt voor risicobeoordeling op basis van de ongeveer 100 verschillende gesimuleerde trajecten. Alle trajecten uit de simulatie zijn weergegeven als een uniforme kaart van waarschijnlijkheidsdichtheid en deze kaart illustreert de waarschijnlijkheid ($>1\%$) dat de dikte aan aardolie gelijk is aan of groter is dan $0,1 \mu\text{m}$ bij het optreden van een blow-out in de zomer. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.



Figuur 7.2: De waarschijnlijkheid dat de kustlijnen van Nederland, Duitsland en Denemarken impact ervaren van een blow-out (met kansen zoals genoemd in tabel 7.1) in de zomer (bron: Petrofac, 2024). De kaart geeft NIET de werkelijke omvang weer van de verontreiniging, maar een statistische weergave die wordt gebruikt voor risicobeoordeling op basis van de ongeveer 100 verschillende gesimuleerde trajecten. Alle trajecten uit de simulatie zijn weergegeven als een gecombineerde waarschijnlijkheidsdichtheidskaart. De kaart toont de kans op olieverontreiniging langs de kustlijn groter dan 1% uitgaande van het optreden van een blow-out in de zomer. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Resultaten voor de waterkolomconcentraties zijn (Figuur 7.3):

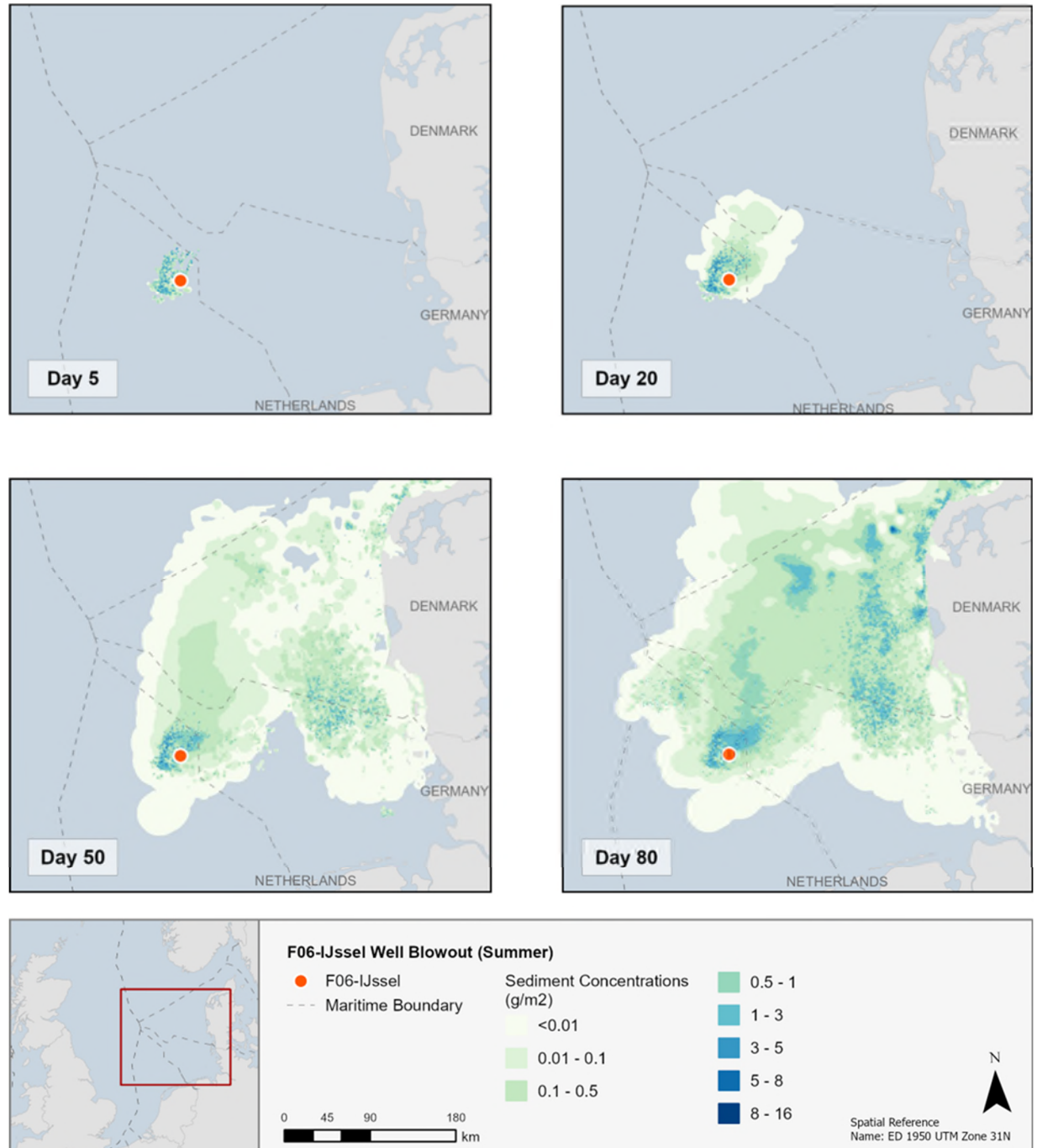
- De hoogste totale concentraties kunnen oplopen tot 7.000 ppb (7 mg/l);
- De maximale concentratie vloeibare deeltjes (emulsie) blijft overwegend onder de 50 ppb (0,05 mg/l).



Figuur 7.3: De concentraties olie in de waterkolom over 100 dagen (zomer) na een blow-out met kansen zoals genoemd in tabel 7.1 (bron: Petrofac, 2024). De kaart toont op geen enkel punt de grootte van de lozing en geeft NIET de werkelijke voetafdruk van een lekkage weer. De kaart illustreert de totale concentraties aan aardolie (zowel opgelost als druppels) die waarschijnlijk aanwezig zullen zijn in de waterkolom gedurende het 100-daagse scenario in de zomer na een blow-out. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Resultaten voor de sediment concentraties zijn:

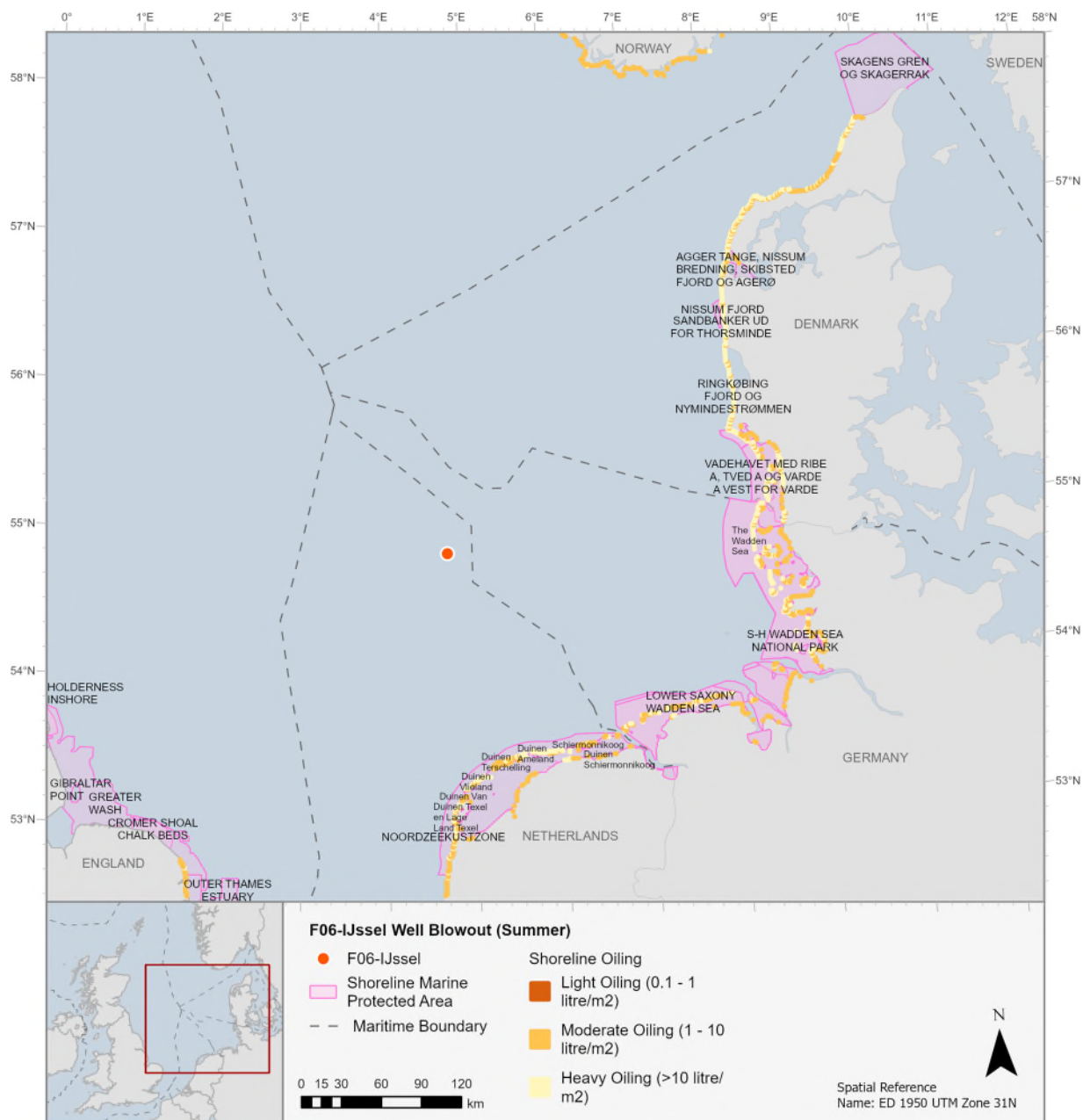
- Het is voorspeld dat de hoogste concentratie olie in sediment niet groter zal zijn dan 18 g/m^2 ;
- Kleine gebieden met concentraties tussen $5\text{--}8 \text{ g/m}^2$ raken de Nederlandse en Deense kust;
- Concentraties langs de Duitse kustlijn zijn minder dan $0,01 \text{ g/m}^2$.



Figuur 7.4: Sediment concentraties aardolie 100 dagen na een blow-out met kansen zoals genoemd in tabel 7.1 (zomer) (bron: Petrofac, 2024). Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Resultaten voor het effect op de kustlijnen zijn:

- In de scenario's tijdens de wintermaanden, zal 'heavy oiling' gevolgen hebben voor ecologisch kwetsbare gebieden langs de Nederlandse kustlijn, terwijl de kustlijnen van Duitsland en Denemarken vooral te maken krijgen met meer matige en lichte olie-invloeden. De getroffen kustlijn bedraagt 619,9 km, met een massa van 11.030 ton olie op het strand/de kust;
- In de scenario's tijdens de zomermaanden worden ecologisch kwetsbare gebieden langs de kustlijnen van Denemarken en Duitsland vooral getroffen door matige olievervuiling. De lengte van de getroffen kustlijn is 414,9 km, met een massa van 2.457 ton olie op het strand/de kust;
- Een lozing tijdens het winterseizoen zal naar verwachting leiden tot de langdurige aanwezigheid van olie op oppervlaktewater en een grotere hoeveelheid olie die de kustgebieden bereikt.



Figuur 7.5: Hoeveel met aardolie vervuuld water de kustlijnen zal bereiken na een blow-out met kansen zoals genoemd in tabel 7.1 (zomer) (bron: Petrofac, 2024). De kaart toont NIET de daadwerkelijke gevolgen van een lekkage, maar presenteert een statistisch beeld dat wordt gebruikt voor het beoordelen van risico's, gebaseerd op circa 100 onafhankelijk gesimuleerde trajecten. Olietrajecten zijn voorspeld door alle trajecten uit de simulatie te combineren en te presenteren als een gecombineerde dichtheidskaart. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Indien de vrijkomende stoffen bij een blow-out ontstoken worden, verbrandt een deel van de olie en aardgascondensaat voordat het in zee terecht komt. Een brand kan echter de blow-out laten escaleren en bij een brand kunnen schadelijke verbrandingsproducten vrijkomen. Deze effecten worden geacht elkaar in grote lijnen op te heffen. Daarom wordt brand na een blow-out niet bij de effectbepaling in rekening genomen.

ONE-Dyas neemt verschillende maatregelen om de impact van een blow-out te minimaliseren:

- Bij het ontwerp zullen alle denkbare risico's zo ver mogelijk worden gereduceerd. Het ontwerp van de putten en het platform worden door onafhankelijke experts beoordeeld en daarna nog beoordeeld door Staattoezicht op de Mijnen (SodM);
- Er zijn verschillende veiligheidssystemen aanwezig op het boor- en productieplatform om risico's af te wenden en bij dreigende risico's al dan niet automatisch in te grijpen om de installatie weer in een veilige toestand te brengen;
- Personeel wordt geschoold om het optreden van incidenten te voorkomen en om bij het optreden van incidenten, adequaat te reageren;
- ONE-Dyas heeft noodplannen, waaronder een Oil Spill Response Plan, en materiaal beschikbaar om wanneer een incident plaatsvindt maatregelen te treffen om verdere escalatie te voorkomen en indien nodig de gevolgen van een incident te bestrijden.
- ONE-Dyas is lid van OSRL (Oil Spill Response Limited). Deze internationale organisatie bestaat om zo snel mogelijk te reageren wanneer olie-lekken optreden, overal in de wereld, door middel van paraatheids-, respons- en interventiediensten aan te bieden.

7.3 Aanvaringen

Incidentele milieubelasting kan tevens optreden door een aanvaring tussen een schip en het platform of doordat een leiding wordt vernield door een anker of vistuig. Kansen op deze gebeurtenissen zijn onder meer afhankelijk van de nabijheid van scheepvaartroutes terwijl de gevolgen sterk afhangen van de omstandigheden zoals snelheid van de aanvaring, grootte van het schip, diameter van de leiding, etc. Eventuele gevolgen voor het milieu kunnen daarom variëren van nihil tot zeer ernstig (blow-out). Bij aanvaringen zijn verschillende categorieën te onderscheiden.

Ten eerste naar het doel van het schip:

- Extern, passerende scheepvaart niet gerelateerd aan de installatie, zoals koopvaardij en visserij;
- Veld gerelateerd, zoals bevoorradingschepen en werkschepen.

Eventuele aanvaringen kunnen verder onderverdeeld worden naar:

- Aangedreven aanvaringen, ten gevolge van navigatie en manoeuvreerfouten of slecht zicht;
- Drift, ten gevolge motor- of roerstoringen of het breken van een sleeplijn.

Kans op een aanvaring

In de Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory van het E&P Forum zijn historische gegevens verzameld over aanvaringen op de gehele Noordzee en als basis gebruikt voor kans- en effectbepalingen. Op het NCP hebben sinds 1970 slechts sporadisch aanvaringen plaatsgevonden met passerende schepen.

Zo werd in 1988 een jacket, de buizenconstructie die als ondersteuning voor het platform dient, geraakt door een op drift geraakt schip. Hierbij werd geringe schade aangericht. Meer recent hebben zich twee aanvaringen voorgedaan tussen schepen en gaswinningsplatforms. Op 31 december 2017 is het platform Halfweg Q1 aangevaren door een chemicaliën tanker. In maart 2001 is een vrachtschip in de mist in aanvaring gekomen met het onbemande productieplatform P12C van het toenmalige Clyde Petroleum Exploratie B.V. (nu Wintershall Noordzee B.V.). Eveneens in 2001 is een vissersboot in aanvaring gekomen met het productieplatform L5 van NAM. Bij alle drie de gebeurtenissen zijn geen milieugevaarlijke stoffen vrijgekomen en zijn geen slachtoffers gevallen. Wel hebben de platforms en schepen schade opgelopen.

Gebaseerd op de historische data komt het E&P Forum op een frequentie tussen $0,38 \times 10^{-4}$ en 17×10^{-4} per jaar voor ernstige incidenten tussen vaste platforms en passerende scheepvaart. In het rapport van Anatec (2015) is de jaarlijkse kans op alle soorten aanvaringen lager, namelijk $5,7 \times 10^{-5}$.

Specifiek voor het F06-A project heeft Marin een studie uitgevoerd (Marin, 2024). Hierin zijn twee scenario's meegenomen:

- scenario zonder aanliggend windpark;
- scenario waarin een windpark is meegenomen.

Verder zijn twee modellen meegenomen:

- een waarin een schip het platform ramt; dit kan bijvoorbeeld het gevolg zijn van een navigatiefout;
- een waarbij een schip tegen het platform drijft; dit kan veroorzaakt worden door motorproblemen.

Er zijn twee verschillende waarschijnlijkheidsberekeningen gedaan voor F06-A:

- de waarschijnlijkheid dat een van de twee gebeurtenissen zal voorvallen;
- de waarschijnlijkheid dat een voorval daadwerkelijk leidt tot een botsing.
-

Tabel 7.2 laat de waarschijnlijkheid zien op een botsing met verschillende energie klassen. In tabel 7.3 zijn de resultaten te zien van de berekeningen voor de waarschijnlijkheid van een aanvaring voor verschillende maatklassen van schepen.

Tabel 7.2: waarschijnlijkheid van een aanvaring voor verschillende energie klassen.

	Scenario	Without windfarm			With windfarm		
	Collision type	Drifting	Ramming	Total	Drifting	Ramming	Total
Platform	Energy (MJoules)						
F06-A	<1	4.68e-06	3.43e-07	5.02e-06	3.74e-06	1.61e-06	5.35e-06
	1-3	3.63e-06	0	3.63e-06	9.79e-07	1.89e-12	9.79e-07
	3-5	1.94e-06	0	1.94e-06	6.42e-07	0	6.42e-07
	5-10	2.08e-06	2.83e-06	4.91e-06	2.49e-07	1.31e-08	2.62e-07
	10-15	3.61e-06	4.52e-06	8.14e-06	4.37e-07	8.05e-09	4.45e-07
	15-50	1.46e-05	1.36e-06	1.60e-05	2.84e-06	3.87e-07	3.23e-06
	50-100	1.13e-05	2.66e-06	1.39e-05	3.73e-06	4.18e-06	7.91e-06
	100-200	4.13e-06	1.00e-06	5.13e-06	6.02e-07	1.65e-08	6.18e-07
	>200	7.82e-08	1.06e-04	1.06e-04	5.22e-08	2.44e-05	2.45e-05

Tabel 7.3: waarschijnlijkheid van een aanvaring voor verschillende maatklassen voor schepen.

	Scenario	Without windfarm			With windfarm		
	Collision type	Drifting	Ramming	Total	Drifting	Ramming	Total
Platform	Ship size						
F06-A	1	6.36e-06	4.53e-06	1.09e-05	3.14e-06	4.93e-09	3.14e-06
	2	5.85e-07	5.10e-07	1.10e-06	4.11e-07	8.24e-10	4.12e-07
	3	2.86e-06	2.45e-06	5.31e-06	6.23e-07	1.33e-08	6.37e-07
	4	2.64e-06	3.36e-06	6.00e-06	3.29e-07	9.35e-09	3.39e-07
	5	7.86e-06	1.00e-05	1.79e-05	1.44e-06	4.91e-08	1.49e-06
	6	1.39e-05	6.83e-05	8.22e-05	4.70e-06	2.42e-06	7.12e-06
	7	8.57e-06	2.57e-05	3.42e-05	1.72e-06	1.47e-05	1.64e-05
	8	3.29e-06	4.06e-06	7.35e-06	9.11e-07	1.35e-05	1.44e-05

Gevolgen van een aanvaring

De gevolgen van een aanvaring zijn sterk afhankelijk van de energie van de botsing, platformeigenschappen en eventuele escalatie. De gevolgen zijn mede afhankelijk van de aanwezigheid van eventuele kans- of effectreducerende maatregelen. De schade op het platform kan variëren van structurele schade tot het vrijkomen van schadelijke stoffen, brand, explosie en persoonlijk letsel. De hoeveelheid stoffen die kan vrijkomen is afhankelijk van het type platform. In het slechtste geval kunnen alle schadelijke vloeistoffen op het platform in zee terechtkomen.

Op een boorplatform zullen milieuschadelijke vloeistoffen aanwezig zijn, die voor het merendeel bestaan uit diesel voor de generatoren en chemicaliën voor de boorspoeling. Vooral als met OBM wordt geboord kunnen dit aanzienlijke hoeveelheden zijn. In geval van WBM boringen zijn de meeste boorspoelingchemicaliën niet tot beperkt schadelijk.

Typische op het boorplatform aanwezige hoeveelheden bedragen in de orde van één tot enkele honderden kubieke meters diesel en boorspoelingchemicaliën. Daarnaast zullen in kleinere hoeveelheden andere chemicaliën aanwezig zijn als smeerolie, schoonmaakmiddelen, etc.

Op productieplatform F06-A zal een aantal maatregelen worden genomen om de gevolgen van een aanvaring te voorkomen. Zo kunnen de installaties en putten zowel op het platform als op afstand worden bediend. Blusvoorzieningen zijn eveneens aanwezig. Een scala aan reddingmateriaal is beschikbaar in geval van evacuatie van het platform. Het personeel ondergaat regelmatig trainingen hoe te handelen in noodsituaties. Dit geldt uiteraard ook voor boorplatforms.

Naast schade en milieueffecten op het platform kan ook het schip, dat de aanvaring veroorzaakt, averij oplopen en daardoor milieuvervuiling veroorzaken. De omvang hiervan is echter sterk afhankelijk van het type en lading van het schip en valt buiten de omvang van dit rapport.

7.4 Spills

Naast aanvaringen kunnen ook spills leiden tot incidentele milieubelasting. Onder spills worden verstaan lozingen die niet samenhangen met de normale bedrijfsvoering, maar het gevolg zijn van onvoorziene gebeurtenissen. De volgende incidenten kunnen worden onderscheiden:

- overslagincidenten;
- opslagincidenten;
- procesincidenten;
- pijpleidingincidenten.

Welke en hoeveel stoffen vrijkomen als gevolg van deze incidenten hangt grotendeels af van het type incident en de beschermende maatregelen, en varieert van een paar liter tot alle vloeistoffen op het platform. In het ergste geval zou dit kunnen escaleren in een blow-out.

Er is een aantal potentieel milieugevaarlijke vloeistoffen aanwezig op een boorplatform inclusief diesel voor de generatoren, helikopterbrandstof voor de helikopters, en diverse chemicaliën voor het boorproces.

In het geval van een lekkage op F06-A kunnen verschillende vloeistoffen vrijkomen. Een incident leidt echter niet noodzakelijkerwijs rechtstreeks tot een spill. Er zijn diverse faciliteiten op het platform om de gemorste vloeistoffen (vloeistof bestendige decks, inzamelcontainers enz.) op te vangen of om de omvang van de spill te beperken. Bovendien is bemanning aan boord die in staat is om direct de nodige corrigerende acties te nemen.

Transportleidingen kunnen lekken; dit kan enerzijds worden veroorzaakt door materiaalkundige oorzaken (corrosie en materiaaldefecten) en anderzijds door externe oorzaken zoals ankeren en bevissing. Dit kan zowel binnen als buiten de veiligheidszone van het platform plaatsvinden. De kans op lekkage van transportleidingen is alleen aanwezig tijdens productie. De kans op falen wordt door een aantal factoren beïnvloed.

Materiaalkundige oorzaken:

- materiaal van de leiding, de aanwezigheid van coating of cladding (intern/extern) en kathodische bescherming of corrosietoetslag;
- medium in de pijpleiding (olie, gas, aanwezigheid CO₂ en eventueel -hier niet aanwezig- H₂S);
- diameter, wanddikte en materiaal van de leiding;
- leeftijd, ontwerp.

Externe oorzaken:

- aanwezigheid scheepvaartroutes;
- aanwezigheid kraan of landingsplaats bevoorradingsschepen boven de leiding;
- mate van bescherming van de pijpleiding.

Vanaf het te realiseren F06-A platform naar het moederplatform F2-A Hanze zal een nieuwe leiding worden aangelegd. Deze wordt voorzien van aluminium anodes voor kathodische bescherming. De pijpleiding zal voldoen aan de criteria van de NEN norm 3656.

De faalfrequentie (in andere woorden: hoe vaak komt een grote lekkage voor) van een pijpleiding op zee, die voldoet aan NEN norm 3656 is 0,000001 per kilometer per jaar. Voor de pijpleiding met een lengte van 17 km betekent dit een faalkans van 0,000017 of 1 keer per 58.824 jaar.

Maatregelen om een olie lekkages te voorkomen

Om olie lekkages naar zee te voorkomen zijn onder andere de volgende maatregelen genomen:

- Alle proces apparatuur (pompen, vaten en dergelijke) die olie bevat is geplaatst in zogenaamde bunded area's (soort lekbakken), zodat vrijkomende olie hierin opgevangen wordt en via deze bunded area's wordt de olie afgevoerd naar de skimmer tank waar vanuit de olie terug het proces wordt ingepompt of naar een transporttank wordt gepompt om af te voeren naar land.
- De ruimtes waarin het proces equipment is opgesteld, zijn voorzien van sheeting (plaatwerk). Mocht onverhoopt ergens olie uit spuiten loopt deze olie via de sheeting in de drains (afvoerputjes & leidingen in het dek) van waaruit de olie naar de skimmer tank wordt afgevoerd. Vanuit de skimmer tank wordt de olie terug het proces ingepompt of naar een transporttank gepompt om af te voeren naar land
- Alle leidingen en vaten die olie onder druk bevatten zijn een zogenaamd Safety Environmental Critical Element (SECE ofwel Veiligheids, Milieu kritisch component). Voor deze SECE's worden performance standards (prestatienormen) opgesteld. In deze prestatienormen wordt opgenomen aan welke eisen & normen de SECE moet voldoen en hoe gewaarborgd wordt dat de component aan deze prestatienorm voldoet. Deze prestatienormen en de waarborging ervan worden geverifieerd door een onafhankelijke verificateur.

Mocht onverhoopt toch een olie lekkage plaatsvinden dan worden de volgende acties genomen:

- Olie lekkage op dek. Het vrijkomen van de olie zal zo snel mogelijk worden gestopt door de crew. Op strategische punten worden kisten met oliebestrijdingsmiddelen geplaatst en de vrijgekomen olie wordt zo spoedig mogelijk opgeruimd met deze middelen en wordt dan als oliehoudend afval afgevoerd naar land.
- Olie lekkage naar zee. De productie zal direct worden stil gelegd en het lek zal zo spoedig mogelijk gedicht worden. De Kustwacht zal direct worden geïnformeerd, zoals beschreven in de ONE-Dyas emergency response procedures (onder andere in het nog op te stellen Oil Spill Response plan voor het F06-A platform). De Kustwacht zal de coördinatie van de bestrijding van de olie in zee op zich nemen. Dit is hun wettelijke taak en ONE-Dyas zal de Kustwacht bijstaan waar mogelijk. Dit zal onder andere het geval zijn door aan te bieden om Oil Spill Response Limited (OSRL) in te schakelen. ONE-Dyas is een geassocieerd lid van OSRL. OSRL is de grootste internationale, door de industrie gefinancierde coöperatie die bestaat om te reageren op olie lekkages, waar ter wereld deze zich ook voordoen, door het leveren van paraatheids-, respons- en interventiediensten. OSRL is volledig eigendom van zijn leden en deze leden vertegenwoordigen het merendeel van de mondiale olieproductie. OSRL heeft een basis in Southampton met equipment en boten om olievlekken te bestrijden. De Kustwacht werkt ook nauw samen met Rijkswaterstaat. Die heeft ook oliebestrijdingscapaciteit paraat.

Gevolgen van lekkage

Bij lekkage zal (een deel van) de inhoud van de leiding vrijkomen. Samen met de olie zal tevens het hierin voorkomende aardgas vrijkomen.

Voor het vrijkomen zijn verschillende gevallen te onderscheiden:

- Bij ernstige lekkage zal de inhoud van het leidinggedeelte tussen de twee dichtstbijzijnde afsluiterstations (upstream en downstream) geheel, of nagenoeg geheel, vrijkomen. Tevens zal ook nog een deel vrijkomen in de tijd die nodig is om de afsluiterstations te sluiten;
- Bij kleine lekkages zal de uitstroming beperkt worden door de grootte van het gat. De vrijkomende hoeveelheid stof wordt bepaald door de tijd die nodig is voor het detecteren van het lek en de benodigde tijd voor het van druk aflaten van de leiding.

Vrijkomend gas zal ontsnappen naar de atmosfeer. Vlekvorming van olie en de grootte hiervan wordt onder meer bepaald door de grootte van het lek, de heersende druk in de leiding, tijdsduur van de lekkage en de hoeveelheid en soort van vrijkomende koolwaterstoffen en de absorptie en dispersie hiervan in de waterkolom.

Door Petrofac (2024) is een risico gewogen lekkage gemodelleerd op het traject van de leiding voor F06-A. In het model is ervan uitgegaan dat de detectie van de lekkage maximaal één uur duurt. Gedurende dit uur komt maximaal 850 m³ olie vrij. De mate van verspreiding hiervan is gemodelleerd over een periode van 20 dagen, waarbij onderscheid is gemaakt tussen de winter- en zomer periode.

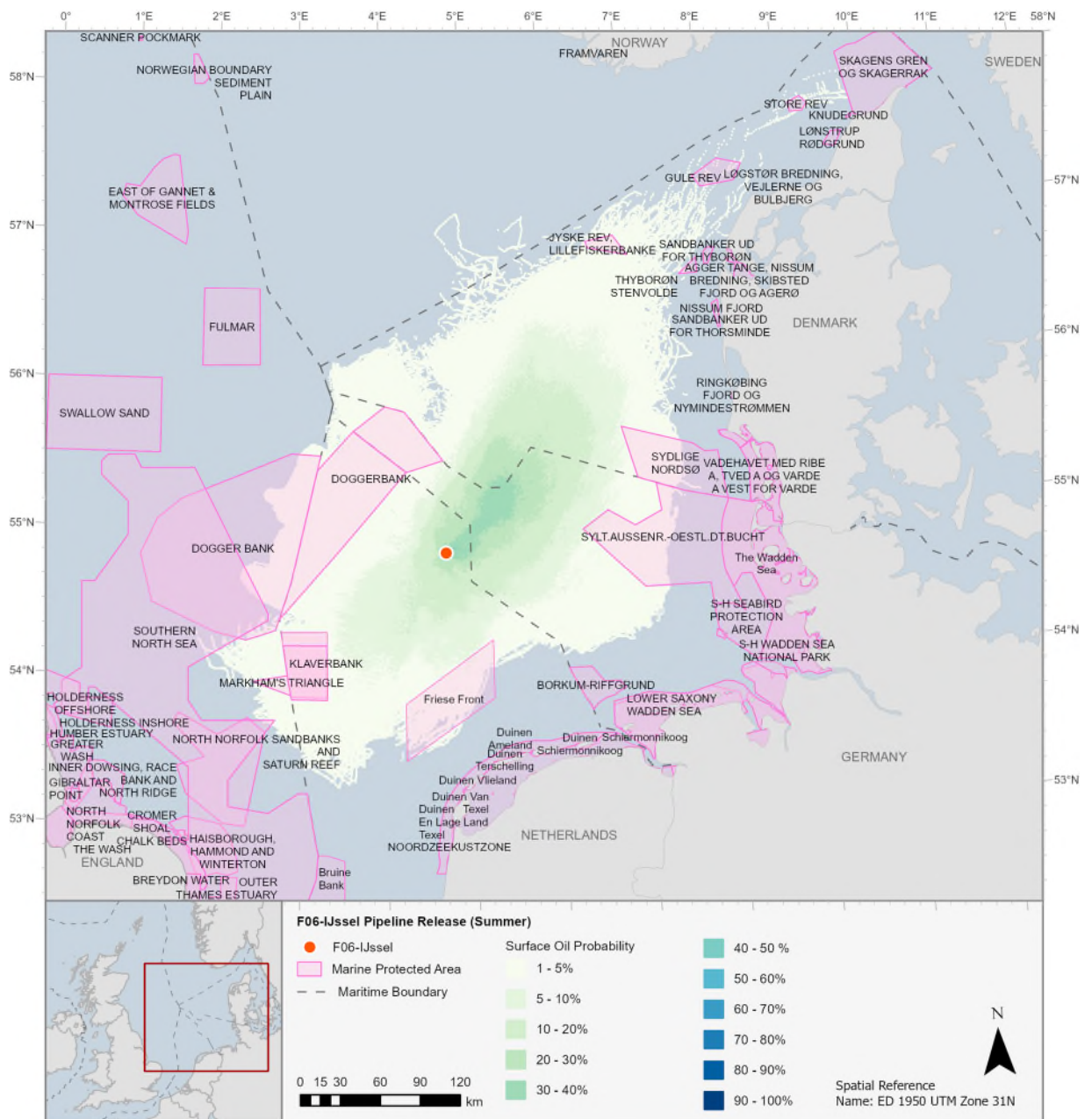
Voor de verspreiding van de uitstromende olie zijn door Petrofac (2024) specifiek voor F06-A modelberekeningen uitgevoerd. De geselecteerde scenario's zijn gebaseerd op de genoemde hoeveelheid vrijkomende olie. Hierbij is het SINTEF Oil spill Contingency and Response (OSCAR) model gebruikt. Het geeft inzicht in:

- Waarschijnlijkheid: om te kunnen inschatten hoe groot de kans is dat een bepaald gebied wordt beïnvloed;
- Aankomsttijd: om te kunnen inschatten hoe snel een gebied/locatie kan worden beïnvloed;
- De meest waarschijnlijke maximum concentratie: om te kunnen inschatten wat de invloed is op het water;
- Emulsiedikte: om te kunnen inschatten hoe ernstig een gebied kan worden beïnvloed;
- Blootstellingstijd: om te kunnen inschatten hoelang een gebied beïnvloed wordt;
- Verminderingsprocessen: om in te schatten welke processen invloed hebben op de oil spill.

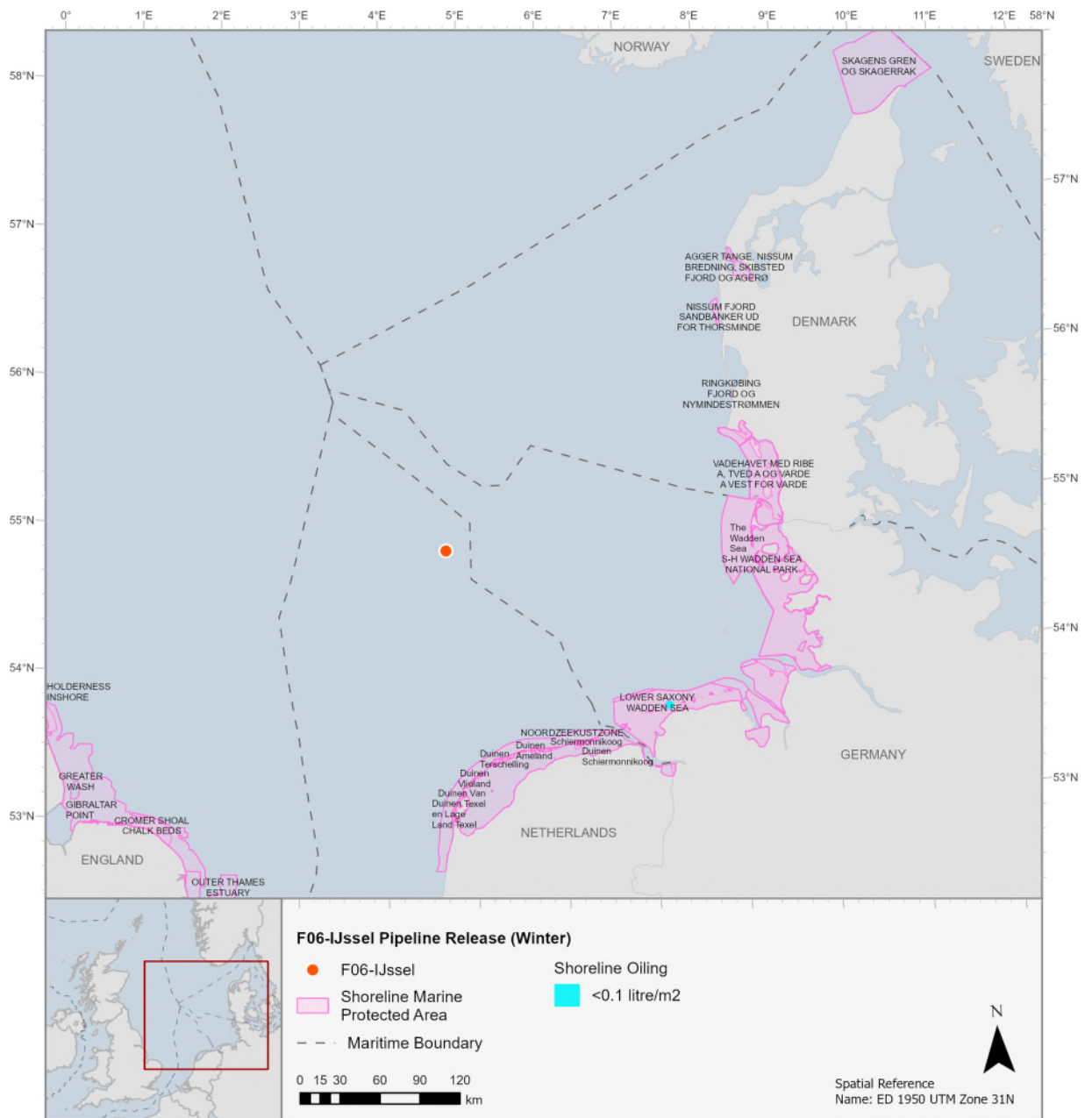
De resultaten van de doorerekende scenario's zijn hieronder weergegeven. Dit betreft effecten en kansen uitgaande van het optreden van een lekkage.

Voor de waarschijnlijkheid van impact zijn de resultaten *(uitgaande van het optreden van een leidinglekkage met een kans van eens per 58.824 jaar, waarbij geen rekening is gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties)*:

- De hoogste waarschijnlijkheid van wateroppervlak met olie >0,1 µm is 90-100% (Figuur 7.6);
- De maximale blootstellingstijd van wateroppervlak met olie in de directe omgeving van F06-A bedraagt 4-5 dagen (van de 20 dagen die zijn aangehouden als duur van de lekkage). Buiten een straal van ongeveer 100-150 km van F06-A is de blootstellingstijd minder dan 10 dagen;
- De maximale tijdgemiddelde emulsiedikte van olie op water bedraagt >200 µm – equivalent aan 'Continuous True Colour';
- De hoogste waarschijnlijkheid van kustlijnimact langs de Deense kustlijn wordt voorspeld op <1% (Figuur 7.7);
- De hoogste waarschijnlijkheid van kustlijnimact langs de Duitse kustlijn wordt voorspeld op <1% (Figuur 7.8).



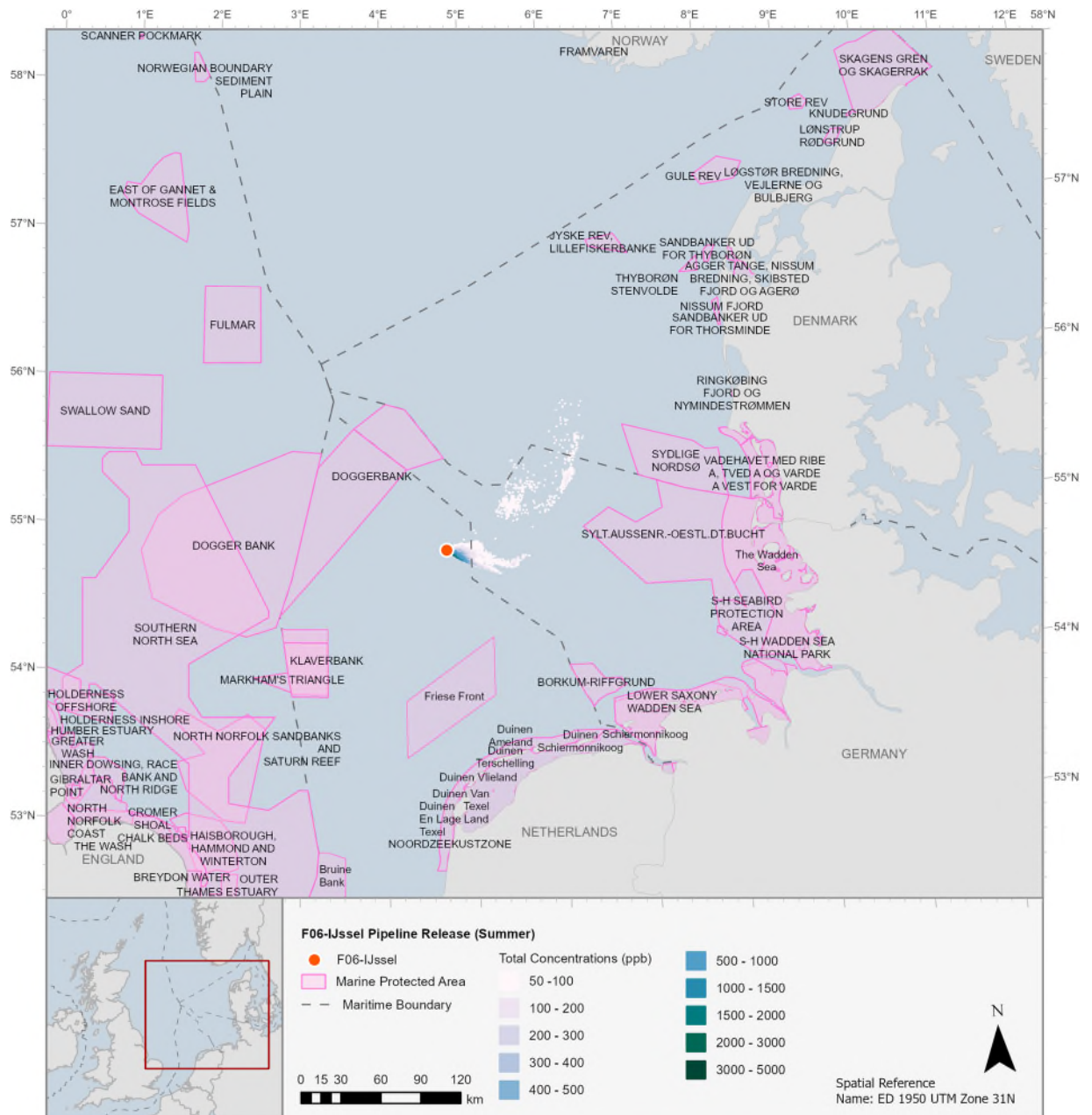
Figuur 7.6: De waarschijnlijkheid waarmee het wateroppervlak een olielaag krijgt $>0,1 \mu\text{m}$ na een lekkage in de zomer (bron: Petrofac, 2024) met een faalkans van de pijpleiding van eens per 58.824 jaar. De kaart geeft NIET de werkelijke omvang weer, maar een statistische weergave die wordt gebruikt voor risicobeoordeling op basis van de ongeveer 100 verschillende gesimuleerde trajecten. Alle trajecten uit de simulatie zijn weergegeven als een uniforme kaart van waarschijnlijkheidsdichtheid en deze kaart illustreert de waarschijnlijkheid ($>1\%$) dat de dikte aan aardolie gelijk is aan of groter is dan $0,1 \mu\text{m}$ bij het optreden van een blow-out in de zomer. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.



Figuur 7.7: De waarschijnlijkheid dat de kustlijnen van Nederland, Duitsland en Denemarken impact ervaren van een lekkage in de winter (bron: Petrofac, 2024) met een faalkans van de pijpleiding van eens per 58.824 jaar. De kaart toont NIET de daadwerkelijke gevolgen van een lekkage, maar presenteert een statistisch beeld dat wordt gebruikt voor het beoordelen van risico's, gebaseerd op circa 100 onafhankelijk gesimuleerde trajecten. Olietrajecten zijn voorspeld door alle trajecten uit de simulatie te combineren en te presenteren als een gecombineerde dichtheidskaart. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Resultaten voor de waterkolomconcentraties zijn (Figuur 7.8):

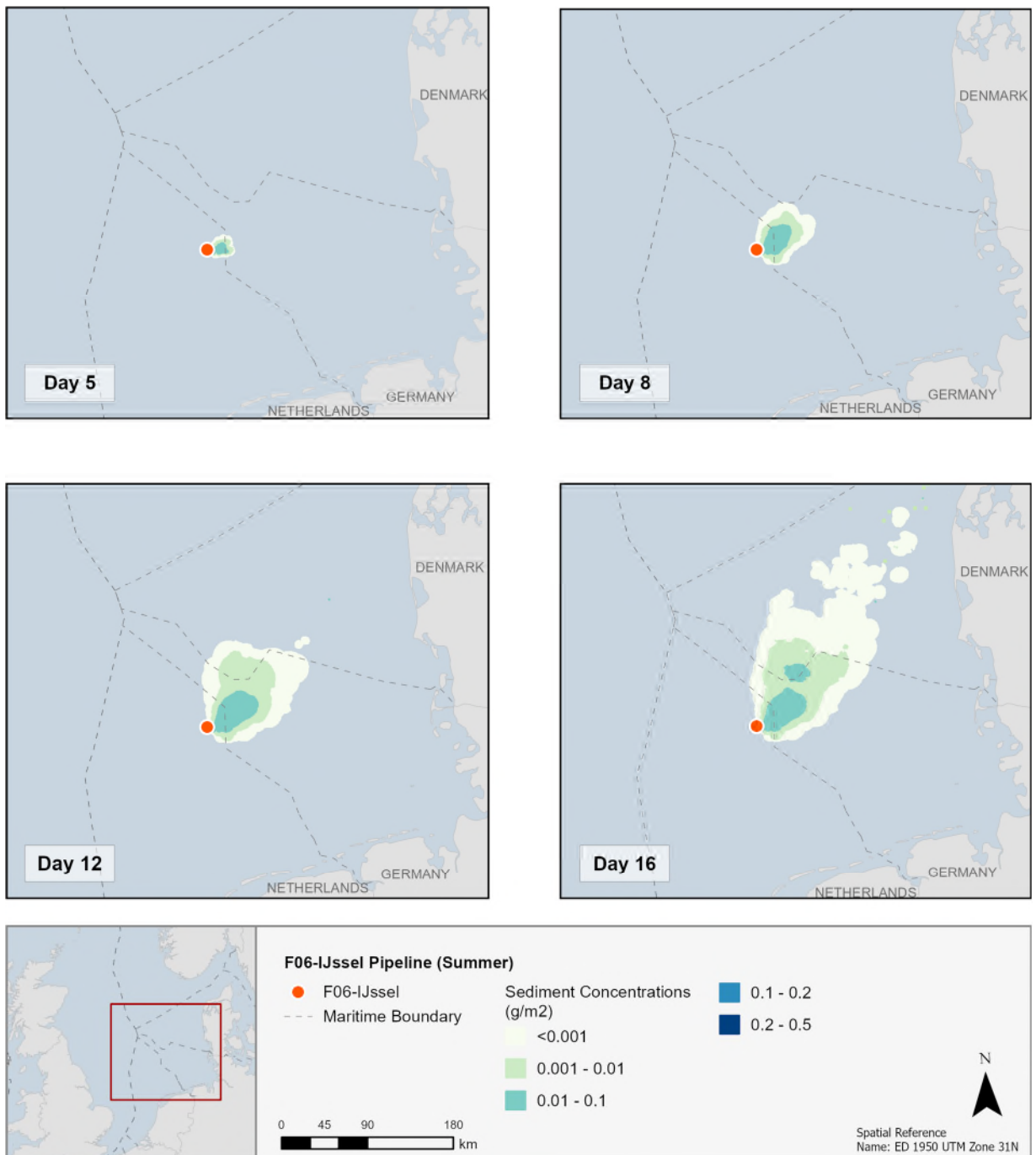
- De hoogste totale concentraties kunnen oplopen tot 5.000 ppb (5 mg/l);
- De maximale concentratie vloeibare deeltjes (emulsie) blijft overwegend onder de 50 ppb (0,05 mg/l).



Figuur 7.8: De concentraties olie in de waterkolom over 20 dagen (zomer) na een lekkage (bron: Petrofac, 2024) met een faalkans van de pijpleiding van eens per 58.824 jaar. De kaart toont op geen enkel punt de grootte van de lozing. De kaart illustreert de totale concentraties aan aardolie (zowel opgelost als druppels) die waarschijnlijk aanwezig zullen zijn in de waterkolom gedurende het 20-daagse scenario in de zomer na een lekkage van de pijpleiding in de zomer. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Resultaten voor sediment concentraties zijn:

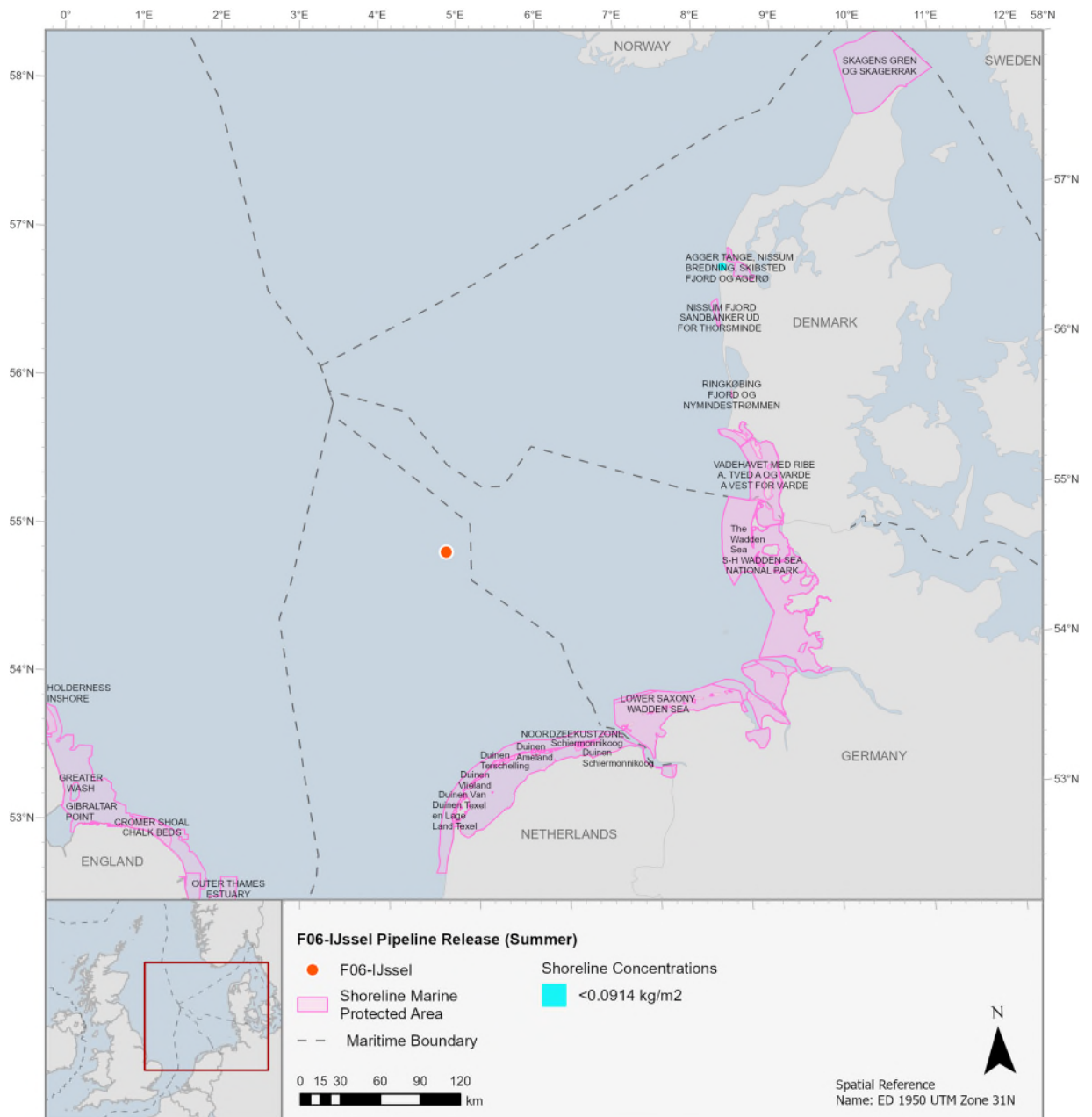
- Het is voorspeld dat de hoogste concentratie sedimentatie van olie niet groter zal zijn dan $1,8 \text{ g/m}^2$;



Figuur 7.9: Sediment concentraties gedurende 20 dagen na een lekkage van de pijpleiding in de zomer (bron: Petrofac, 2024) met een faalkans van de pijpleiding van eens per 58.824 jaar. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

Resultaten voor het effect op de kustlijnen zijn:

- In de scenario's tijdens de wintermaanden wordt geen olie verwacht langs de kustlijnen;
- In de scenario's tijdens de zomermaanden wordt een kleine hoeveelheid olie verwacht langs de kustlijn van Denemarken.



Figuur 7.10: Hoeveel met aardolie vervuurd water de kustlijnen zal bereiken na een lekkage in de zomer (bron: Petrofac, 2024) met een faalkans van de pijpleiding van eens per 58.824 jaar. Hierbij is GEEN REKENING gehouden met interventies, mitigerende maatregelen en/of opruimacties.

8. Gevolgen voor het milieu

8.1 Aspecten, effecten en criteria

In dit hoofdstuk worden effecten van de voorgenomen activiteit beschreven. Bij de beschrijving is onderscheid gemaakt in de volgende categorieën:

- abiotisch milieu (water, bodem en lucht);
- biotisch milieu (plankton, benthos, vissen, vogels en zoogdieren);
- gebruiksfuncties (visserij, kabels en leidingen, e.d.).

Per categorie kunnen diverse aspecten worden onderscheiden die van belang zijn voor de beschrijving van de effecten. De mogelijke effecten op deze aspecten worden zoveel mogelijk beschreven aan de hand van toetsbare criteria. Tabel 8.1 geeft een overzicht van de indeling in aspecten en de gehanteerde criteria per aspect. De indeling in aspecten is (mede) gebaseerd op de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling in hoofdstuk 4. De selectie van de criteria is (onder meer) gebaseerd op de analyse van ingreep-effectrelaties. Dit wordt hieronder besproken. Verder zijn de criteria gerelateerd aan doelen en normen in het (milieu)beleid. Bij de beoordeling per aspect wordt hier verder op ingegaan.

De effectbeschrijving is uitgevoerd voor zowel de voorgenomen activiteit als voor mogelijke ongewenste gebeurtenissen (bijv. storingen, incidenten, calamiteiten).

Na de effectbeschrijving, in hoofdstuk 9, vindt tevens toetsing plaats op grond van het afwegingskader van het programma Noordzee 2022-2027 (Bijlage 2 bij het Nationaal Waterplan 2022-2027).

Tabel 8.1: Onderscheiden toetsingscriteria

Categorie	Aspect	§ rap.	Criteria
Abiotisch milieu	Water	8.2	<ul style="list-style-type: none"> • vertroebeling • waterkwaliteit
	Bodem	8.3	<ul style="list-style-type: none"> • bodemstructuur en -textuur • bodemkwaliteit • bodemdaling
	Lucht	8.4	<ul style="list-style-type: none"> • luchtkwaliteit
	Geluid	8.5	<ul style="list-style-type: none"> • geluidniveaus boven en onder water
	Licht	8.6	<ul style="list-style-type: none"> • soort licht (veiligheids- en werkverlichting, affakkelen)
Biotisch milieu	Energie en afvalstoffen	8.7	<ul style="list-style-type: none"> • energieverbruik en gerelateerde emissies • vrijkomen van afvalstoffen en wijze van verwerking
	Plankton	8.8	<ul style="list-style-type: none"> • toxische effecten
	Bodemdieren	8.9	<ul style="list-style-type: none"> • sterfte van bodemfauna • verandering in soortensamenstelling
	Vissen	8.10	<ul style="list-style-type: none"> • sterfte van vissen • invloed op eieren/larven
	Vogels	8.11	<ul style="list-style-type: none"> • verstoring door geluid en beweging • desoriëntatie door licht • sterfte door oliecontaminaties • sterfte door verbranding fakkels

Categorie	Aspect	§ rap.	Criteria
	Zoogdieren (zeezoogdieren en vleermuizen)	8.12	• verstoring door geluid en beweging en (voor vleermuizen) licht
	Stikstofgevoelige natuurgebieden	8.13	• Stikstofdepositie > 0,00 mol/ha/jaar
Overige waarden en gebruiksfuncties	Archeologie	8.14.1	• Kans op verstoring van archeologische waarden
	Gebruiksfuncties	8.14.2	• kans op interacties • beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied

Ingreep-effectrelaties

Effecten zijn het gevolg van ingrepen of deelactiviteiten en -processen die samen de voorgenomen activiteit vormen. Hierdoor ontstaan vaak ketens van ingreep-effectrelaties of oorzaak-gevolgrelaties. Met andere woorden: een ingreep veroorzaakt veranderingen (effecten) in een categorie (bijvoorbeeld het abiotisch milieu), waardoor weer effecten in andere categorieën (zoals het biotisch milieu en/of gebruiksfuncties) kunnen ontstaan.

In tabel 8.2 zijn voor abiotisch en biotisch milieu mogelijke ingreep-effectrelaties weergegeven voor de voorgenomen activiteit. De tabel beoogt wat betreft abiotisch en biotisch milieu een overzicht te geven van de van belang zijnde (deel)activiteiten/ gebeurtenissen waardoor theoretisch effecten kunnen worden verwacht. Dit heeft tot gevolg dat er ook effecten in genoemd worden die bij nadere beschouwing gering en niet of minder relevant worden geacht.

Onder 'tijdelijk' wordt in tabel 8.2 een korte periode verstaan, ten hoogste voor de duur van weken of maanden (bijvoorbeeld de boorperiode); effecten die gedurende een langere periode (bijvoorbeeld enkele jaren of de gehele periode van winning) optreden zijn niet als tijdelijk aangemerkt. Met 'lokaal' wordt bedoeld ter plaatse van en in de directe omgeving van de ingreep. Indien een effect te verwachten/mogelijk is over grotere afstand kan sprake zijn van 'mogelijke externe werking' op de te beschermen gebieden volgens de Vogel- en/of Habitatrichtlijn.

Tabel 8.2 Ingreep-effectrelaties van de activiteiten bij de voorgenomen activiteit op het abiotisch en biotisch milieu

Activiteit	Mogelijk effect op abiotisch milieu	Mogelijk effect op biotisch milieu
Plaatsen van platform		
Leggen van pijpleidingen		
<ul style="list-style-type: none"> • plaatsen platform, inclusief heien • aanleg pijpleiding en kabel 	<ul style="list-style-type: none"> • lokale en tijdelijke invloed op waterkwaliteit • lokale en tijdelijke verandering bodemstructuur • lokale en tijdelijke veranderingen stromingspatronen en erosie-/ sedimentatieprocessen • tijdelijk geluid en beweging 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke en lokale invloed op plankton en bodemdieren • tijdelijke invloed op vogels, vissen en zeezoogdieren
Boorfase (het boren van putten)		
<i>Invaren en plaatsen boorinstallatie</i>	<ul style="list-style-type: none"> • lokale en tijdelijke verandering bodemstructuur • lokale en tijdelijke veranderingen stromingspatronen en erosie-/ sedimentatieprocessen • tijdelijk geluid en beweging 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke en lokale invloed op plankton en bodemdieren • tijdelijke invloed op vogels
<i>Aanwezigheid boorplatform</i>	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op bodem • tijdelijk lichtschijnsel 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, vleermuizen en vogels

Activiteit	Mogelijk effect op abiotisch milieu	Mogelijk effect op biotisch milieu
Boren <ul style="list-style-type: none"> • heien conductors • in fasen boren • lozen boorgruis en boorspoeling op waterbasis • lozen sanitair afvalwater • transportbewegingen 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit • tijdelijke en lokale verandering bodemstructuur 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren
Schoonproduceren <ul style="list-style-type: none"> • affakkelen 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op luchtkwaliteit • tijdelijk lichtschijnsel 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke beïnvloeding vogels • tijdelijke beïnvloeding vleermuizen
Verwijdering boorinstallatie	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • lokale verandering bodemstructuur 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op vogels
Productiefase		
Aanwezigheid productieplatform <ul style="list-style-type: none"> • aanwezigheid veiligheidszone • verlichting 	<ul style="list-style-type: none"> • invloed op bodem • lichtschijnsel 	<ul style="list-style-type: none"> • invloed op bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, vleermuizen en vogels
Activiteiten gedurende winningsfase <ul style="list-style-type: none"> • transportbewegingen • emissies afblaaspijp, ademverliezen, diffuse emissies • lozen hemelwater • vrijkomen aluminium en zink in zee bij kathodische bescherming 	<ul style="list-style-type: none"> • geluid en beweging • invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit 	<ul style="list-style-type: none"> • invloed op plankton, bodemdieren, vissen en zeezoogdieren
Verwijderen putten en platform		
Verwijderen putten en platform	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijk geluid en beweging • tijdelijke invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit • tijdelijke en lokale verandering bodemstructuur 	<ul style="list-style-type: none"> • tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren

Bij incidentele gebeurtenissen kunnen via emissies van/naar water, bodem, geluid en lucht effecten optreden op het biotisch milieu. Ook deze effecten komen in de navolgende paragrafen aan de orde.

Effectbeschrijving

Uitgangspunt voor de effectbeschrijving vormen de in hoofdstuk 5 beschreven voorgenomen activiteit, de in hoofdstuk 6 beschreven emissies en de in hoofdstuk 7 beschreven risico-evaluatie. In navolging hiervan is ook bij de effectbeschrijving onderscheid gemaakt tussen de verwachte effecten bij voorgenomen activiteiten (geplande deelactiviteiten) en die ten gevolge van incidentele gebeurtenissen.

Tot de effecten van de voorgenomen activiteiten worden onder meer die effecten gerekend, die ontstaan als gevolg van de aanwezigheid en het gebruik van een satellietproductieplatform en aanleg en aanwezigheid van de te realiseren pijpleiding en kabel, inclusief het hiermee samenhangende transport van goederen en personeel. Ook de effecten als gevolg van het uitvoeren van productieboringen met bijbehorende activiteiten behoren hiertoe. Effecten als gevolg van incidentele gebeurtenissen hangen samen met bijvoorbeeld een blow-out of spills.

Met name ten aanzien van effecten op bruinvissen door onderwatergeluid is cumulatie (vooral in de tijd) van belang. Daarom is in paragraaf 8.12.1 voor dit onderwerp ook rekening gehouden met onderwatergeluid in relatie met de “wind op zee” projecten. Voor de andere milieuaspecten met kleinere lokale effecten is dit onderscheid niet gemaakt.

Om na te gaan of voor het project een omgevingsvergunning nodig is voor een Natura 2000-activiteit of een Flora- en fauna-activiteit is een natuurtoets uitgevoerd en gerapporteerd. Deze rapportage is als separate bijlage bij het MER beschikbaar, maar het voorliggende MER is zo opgesteld dat het zelfstandig leesbaar is en ook de relevante onderdelen van de natuurtoets omvat.

Beoordelingswijze

In het navolgende deel worden in tabel 8.2 de genoemde effecten besproken. Van elk aspect (zoals bodem, water, etc.) wordt aangegeven welke (deel)activiteiten/gebeurtenissen voor de in tabel 8.1 geformuleerde criteria (mogelijk) relevante effecten tot gevolg hebben. Tussen de effecten op genoemde criteria bij normaal functioneren en de effecten als gevolg van incidentele gebeurtenissen wordt een scheiding gemaakt.

Na de effectbeschrijving in dit hoofdstuk zijn vervolgens in hoofdstuk 9 aandachtspunten opgesomd naar aanleiding van deze effectbeschrijving. Mede op basis van deze aandachtspunten is nagegaan of alternatieven dan wel maatregelen mogelijk en zinvol zijn om de effecten verder te beperken.

Beoordeling ten opzichte van het beleid

Het beleid is erop gericht, de nadelige effecten van aardgas- en aardoliewinning zoveel mogelijk te beperken. Zo is in het kader van de internationale ministerconferenties over de bescherming van de Noordzee afgesproken, dat actie wordt ondernomen om mogelijke schadelijke effecten te vermijden van moeilijk afbreekbare, toxische en bio-accumulerende stoffen, zelfs wanneer wetenschappelijk bewijs ontbreekt om een causaal verband aan te tonen tussen emissies en effecten (Noordzee-ministerconferenties). In de Vierde Internationale Conferentie ter Bescherming van de Noordzee (1995) is geuit, dat gestreefd wordt naar 'de beëindiging van lozingen en het verlies van gevaarlijke stoffen binnen 25 jaar'. Deze doelstellingen zijn in Nederland opgenomen in diverse nationale nota's, zoals de 3e en 4e Nota Waterhuishouding de vorige Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (Bijlage bij het Nationaal Waterplan 2016-2021) en nu in het actuele Programma Noordzee en het Nationaal waterprogramma 2022-2027.

Maatregelen voor de continuering van de huidige milieutoestand of de verbetering hiervan zijn aan de hand van 11 descriptorren opgenomen in de Mariene Strategie voor het Nederlandse deel van de Noordzee 2022-2027 deel 3 (bijlage van het Programma Noordzee 2022-2027).

Ten opzichte van de uitgangspunten van het beleid is in principe dus elke emissie van de bedoelde stoffen ten gevolge van het boren naar of het winnen van olie of gas in de Noordzee als negatief aan te merken. Ook de effecten van één platform, die vergeleken met de autonome situatie als neutraal worden beoordeeld, kunnen in het kader van de doelstellingen van het beleid als (licht) negatief worden beoordeeld.

Door te beoordelen op de feitelijke effecten van de activiteiten en de emissies wordt rekening gehouden met het cumulatieve effect van alle activiteiten die het Noordzeemilieu beïnvloeden. Het streven is deze invloed te beperken.

Het Europees Parlement en de Raad hebben een verordening gepubliceerd om de methaanuitstoot in de olie-, gas en steenkoolsector te verminderen. Deze verordening is nog niet van kracht maar de branche is bezig met het implementeren van de nieuwe regels.

8.2 Effecten op water

Voor water zijn de volgende criteria geselecteerd voor de beoordeling van mogelijke effecten:

- Vertroebeling;
- Waterkwaliteit.

8.2.1 Effecten op water door voorgenomen activiteit

Bij voorgenomen activiteiten kunnen effecten op genoemde criteria voor het milieucomponent water in principe optreden door:

- lozen van boorgruis en boorspoeling;
- vertroebeling bij plaatsing productieplatform en boorplatform en bij aanleg pijpleiding en kabel
- lozen van afvalwater tijdens boor- en productiefase;
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming;
- lozen van productiewater tijdens onderhoudswerkzaamheden.

Het lozen van boorgruis en boorspoeling

Indien WBM wordt toegepast, treedt bij de lozing van boorgruis en boorspoeling een vertroebeling van de waterkolom op. Het geloosde materiaal verplaatst zich als een pluim in het water in de dan heersende stromingsrichting. Binnen de pluim is onderscheid te maken in een oplosbare fractie, in een fractie zware deeltjes (>1-2 mm) die vrijwel meteen bezinken en in een gesuspendeerde fractie waarvan een deel zwevend in de waterfase blijft (klei, kalk, bariet) en een deel bezinkt. De afstand waarover het materiaal zich verplaatst, is afhankelijk van factoren als de waterdiepte, stroomsnelheid en turbulentie en de hoogte van het lozingspunt in de waterkolom (DHV, 1993). De meeste vertroebeling treedt op in de buurt van het lozingspunt (de concentratie gesuspendeerd materiaal is hier immers het grootst). Door verdunning en bezinking neemt de concentratie zwevende delen (en dus de mate van vertroebeling) af met toenemende afstand tot het lozingspunt.

Samengevat kan gesteld worden dat vertroebeling van de waterkolom als gevolg van het lozen van boorgruis, alleen in de buurt van het lozingspunt een rol speelt. Omdat alleen tijdens de boorfase boor -gruis en -spoeling wordt geloosd, is sprake van een tijdelijk effect.

Een ander effect van het lozen van boorgruis (met boorspoeling en eventueel overtollige cementspecie) zou het beïnvloeden van de waterkwaliteit kunnen zijn. Zo bevatten bijvoorbeeld bariet en bentoniet, beide belangrijke bestanddelen van WBM, sporen van zware metalen als kwik, cadmium, koper en zink (Van Gent, 1988; Daan & Mulder, 1993a&b). Deze metalen zijn echter gebonden aan de kleimineralen (zwevende delen) waardoor de uitloging in zout water zeer gering is (Gerits, 1990).

In 1992 is in opdracht van NOGEPA een literatuurstudie uitgevoerd naar de giftigheid van boorspoeling op waterbasis en fysische en chemische aspecten van lozing van boorgruis. In deze studie zijn de gebruikte generieke spoelingen en toeslagstoffen geïnventariseerd en de samenstelling is vergeleken met de door de overheid ingebrachte stoffenlijsten, die zijn opgesteld in het kader van de Parijse Commissie (PARCOM).

Inmiddels komen alle basiscomponenten van de generieke spoelingsystemen voor op de Plonor-lijst, en zijn niet schadelijk voor het milieu. Mariene organismen blijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal, de bedelving en als bijgevolg hiervan verstikking onder het geloosde materiaal.

In de praktijk worden boorspoelingen geloosd in concentraties die ver beneden de LC-50 waarden liggen. Bovendien treedt in zee een zeer sterke verdunning op. De concentraties in de waterkolom worden hierdoor niet meetbaar beïnvloed.

De fractie van de boorspoeling die oplost in het water, bestaat uit niet schadelijke stoffen (zetmeel, zouten) die afgebroken kunnen worden of sterk verdund worden. Hierdoor zijn de effecten van deze oplosbare fractie op de waterkolom eveneens niet meetbaar.

Plaatsing productieplatform en boorplatform, alsmede aanleg van pijpleiding en kabel

Bij het plaatsen van de platforms (productieplatform en tijdelijke boorplatform) en bij het graven en dichtstorten van de sleuf voor de pijpleiding en kabel treedt een tijdelijke vertroebeling op van het water. Omdat de stroomsnelheid ter plaatse gering is, slaat het meeste materiaal weer lokaal neer. vertroebeling van het water is tijdelijk en beperkt tot een klein gebied rond de activiteit.

Vrijkomen aluminium en zink bij kathodische bescherming

Als gevolg van de anodes op stalen onderdelen van het platform en op stalen pijpleidingen vinden aluminium- en zinkemissies naar het omringende zeewater plaats (zie paragraaf 6.2.1).

Toxische effecten

Volgens Tamis et al. (2015) worden op minder dan 1,5 m van de anodes voor de kathodische bescherming geen grenswaarden voor metalen overschreden. Eventuele toxische effecten zijn dus zeer lokaal. Het zink en aluminium komt in een zeer groot volume water terecht, waardoor een sterke verdunning optreedt. De effecten op de zinkconcentraties in het Noordzeewater zijn daarmee (ook op lokale schaal) zeer gering en verwaarloosbaar. Voor zink kan hierbij worden gedacht aan bioaccumulatie en bij aluminium gaat het bijvoorbeeld om de beïnvloeding van de kieuwpermeabiliteit bij vissen.

Ondanks de verdunning draagt de kathodische bescherming bij aan de totale metaalvracht naar de Noordzee. In Tamis et al. (2015) wordt met betrekking tot kathodische bescherming gesteld: “Er zijn echter momenteel geen realistische alternatieven voor aangroei en corrosie preventie.”

Totale emissie en vergelijking met andere bronnen

De verontreiniging van de Noordzee met zink en andere metalen speelt met name in de kustzone (www.noordzeeloket.nl), waarbij diverse bronnen op het land bijdragen aan de verhoogde concentraties die hier worden gemeten in bijvoorbeeld het slib op de zeebodem.

Verder op zee leveren emissies van de scheepvaart en offshore-industrie waarschijnlijk een relatief grotere bijdrage aan de lokale gehalten aan zink en andere metalen.

Een schatting van de metaal-emissies als gevolg van kathodische bescherming van zeescheepvaart en vissersschepen op het NCP geeft voor zink een verwachte totale emissie van ca. 179 ton per jaar (Hulskotte & Oonk, 2007). De emissie van het geheel aan activiteiten van ONE-Dyas bij het F06-A project vormt een geringe bijdrage ten opzichte van de kathodische bescherming die op schepen wordt toegepast (voor het F06-A platform circa 360 kg zink per jaar).

Volgens Slooff et al. (1993) zijn de hoeveelheden aluminium die in het milieu terechtkomen relatief laag vergeleken met de hoeveelheden aluminium en aluminiumbestanddelen die van nature voorkomen. Aluminium is namelijk een belangrijk onderdeel van de aardkorst en daarom ook van bodem en water. Vanwege de van nature reeds hoge concentratie en daarnaast ook de grote verdunning die optreedt bij de aluminiumemissie van de anodes, wordt het effect hiervan als zeer gering en verwaarloosbaar beschouwd.

Omdat het beleid pleit voor afname van alle emissies, moeten zelfs deze zeer beperkte emissies als negatief worden gezien.

Lozen overig (afval)water

De hoeveelheid hemelwater die jaarlijks vanaf een platform in zee geloosd wordt bedraagt circa 60 m³. Dit betreft niet verontreinigd hemelwater.

Bij het lozen van huishoudelijk afvalwater vanaf productie- of boorplatforms worden nutriënten en zuurstofbindende stoffen geloosd, alsmede water dat bacterieel verontreinigd kan zijn. Theoretisch kan dit leiden tot een lokale verlaging van zuurstofgehalte, een verhoging van de nutriëntenconcentratie en tot aanwezigheid van fecale bacteriën in zee.

De effecten zijn gezien de mate van verdunning die optreedt, naar verwachting niet meetbaar, ook, omdat sprake is van stroming en gezien de korte overlevingstijd van de genoemde bacteriën in zee. Daarnaast zijn boorplatforms kort aanwezig, waardoor ook slechts tijdelijk huishoudelijk afvalwater geloosd wordt.

Het F06-A platform betreft een bemand satellietproductieplatform. Het sanitair afvalwater zal vóór lozing worden behandeld. De hoeveelheid huishoudelijk afvalwater die geloosd wordt is gering. Hiervan worden geen effecten verwacht.

Het hemel-, schrob-, en spoelwater wordt via een separaat behandelingssysteem geleid voorafgaand aan lozing op zee. Dit betreft uitsluitend de afvoer van deellocaties waar verontreiniging niet is uit te sluiten.

Lozing productiewater bij onderhoudsactiviteiten

Tijdens grote onderhouds- en inspectiewerkzaamheden (doorgaans eens per jaar) zal een gemiddelde hoeveelheid van 50 m³ water, productiewater, worden geloosd via de waterzuivering (skimmer) en hierbij zal worden voldaan aan de wettelijke eis van maximaal 30 mg/l alifatische olie.

8.2.2 Effecten op water door calamiteit

Spills

Bij spills kan in relatief korte tijd een hoeveelheid olie of olieachtige verbindingen in het milieu terechtkomen. In de boorfase kunnen spills van dieselolie en boorspoeling voorkomen. Met betrekking tot de boorspoeling is dit alleen een punt van aandacht in het geval dat het OBM betreft. In de productiefase kan een lekkage van aardolie optreden bij de productie, de opslag, verlading of transport van aardolie.

De kans op spills van olieachtige verbindingen is niet verwaarloosbaar. De gemiddelde omvang van een oliemorsing bedroeg in het verleden 0,04 m³. Uitschieters tot circa 25 m³ waren evenwel mogelijk (Haskoning, 1995a); deze waarden zijn bepaald bij de situatie waarbij OBM werd toegepast.

Voor het ontwerp van het productieplatform en de locatie van de leiding is rekening gehouden met het voorkomen van olie spills. Er zijn risicoinventarisaties uitgevoerd, bunded areas worden toegepast en er worden inspecties uitgevoerd.

Afhankelijk van de omvang van de lozing van aardolie, dieselolie of OBM kan een kleine of grote vlek ontstaan. Door de geringe oplosbaarheid van oliecomponenten zal de beïnvloeding van de waterkolom zelf gering kunnen zijn. De doorwerkende effecten door de vlekvorming en bezinking van oliecomponenten op de zeebodem, kusten en de levende natuur kunnen echter zeer groot zijn.

ONE-Dyas neemt verschillende maatregelen om de impact te voorkomen en te minimaliseren. Ten eerste wordt een Oil Spill response plan opgesteld. Verder is ONE-Dyas lid van OSRL (Oil Spill Response Limited). Deze internationale organisatie bestaat om zo snel mogelijk te reageren wanneer olie-lekken optreden, overal in de wereld, door middel van paraatheids-, respons- en interventiediensten aan te bieden.

Blow-out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming van gas of vloeistof naar de oppervlakte. Bij een blow-out in de boorfase komt de in het boorgat aanwezige boorspoeling en boorgruis naar buiten, gevolgd door gas met aardgascondensaat. Bij een blow-out in de winningsfase komen met name aardolie, aardgascondensaat en aardgas vrij.

Verder kunnen, indien de blow-out gevolgd wordt door een brand of explosie, op het platform aanwezige opgeslagen stoffen vrijkomen. Dit betreft hier in de installaties aanwezige aardolie, aardgascondensaat en hulpstoffen zoals benoemd in paragraaf 5.7.

Als gevolg van de geringe oplosbaarheid in het water, belast gas dat bij een blow-out ontsnapt, de waterkolom (vrijwel) niet.

Bij een blow-out op een boorinstallatie kan in korte tijd een grote hoeveelheid boorgruis en -spoeling in het water terechtkomen. Dit kan tot vertroebeling leiden. Bij gebruik van OBM kan dit, afhankelijk van de mate van verspreiding, ook tot een tijdelijke olievlek op het water leiden. Zowel de effecten van vertroebeling als van een olievlek op de waterkolom als gevolg van een blow-out zijn naar verwachting tijdelijk en van beperkte omvang.

Bij een blow-out op een boorinstallatie waarbij gebruik gemaakt wordt van WBM, worden geen meetbare effecten op de waterkwaliteit verwacht. Bij sedimentatie kunnen wel effecten op de bodemkwaliteit optreden. Hier wordt in paragraaf 8.3 nader op ingegaan.

Bij het vrijkomen van aardolie bij een blow-out kan sprake zijn van grote negatieve effecten op water door vlekvorming en hieraan gerelateerde effecten. Bij sedimentatie van oliecomponenten vanuit de waterkolom kunnen effecten op de bodemkwaliteit optreden. Hier wordt in paragraaf 9.3 nader op ingegaan.

Zoals genoemd, is voor de F06-A oliewinning onderzoek uitgevoerd naar de kans van optreden van verschillende scenario's waarbij aardolie in zee kan terechtkomen (zie paragraaf 7.2). Hierbij is berekend dat het debiet van een put blow-out begint bij 1.501 m³/dag en vermindert tot 1.211 m³/dag na 90 dagen.

ONE-Dyas neemt verschillende maatregelen om de impact van een blow-out te minimaliseren. Ten eerste wordt een Oil Spill response plan opgesteld. Verder is ONE-Dyas lid van OSRL (Oil Spill Response Limited). Deze internationale organisatie bestaat om zo snel mogelijk te reageren wanneer olie-lekken optreden, overal in de wereld, door middel van paraatheids-, respons- en interventiediensten aan te bieden.

Aanvaringen

Een aanvaring kan in het ernstigste geval leiden tot het vrijkomen van de op het platform en in het schip aanwezige stoffen (zie paragraaf 7.3).

Lekkage pijpleiding

De effecten van lekkage zijn afhankelijk van de mate van lekkage en de veiligheidsmaatregelen (zoals kleppen) die getroffen zijn. Een klein lek wordt naar verwachting niet snel gevonden, omdat daarvoor onvoldoende drukverlies in de leiding ontstaat. Echter, doordat de pijpleiding periodiek met onderwatercamera's wordt gecontroleerd en de uitstromende olie voor een vlek aan het wateroppervlak zal veroorzaken, wordt naar verwachting ook een kleiner lek na enige tijd gesignaleerd. Bij een groter lek of een volledige breuk worden de veiligheidsmaatregelen in werking gesteld en worden kleppen gesloten.

Het effect van het lek is afhankelijk van het volume koolwaterstoffen dat in het water terechtkomt en van de lokale omstandigheden, zoals temperatuur, diepte en stroomsnelheid. In het geval van de pijpleiding ten behoeve van F06-A kan in het ergste geval de gehele inhoud van de pijpleiding vrijkomen.

In de waterkolom zijn de directe effecten van gas beperkt, omdat aardgas nauwelijks oplost in water. De belasting blijft hierdoor gering en zeer plaatselijk. Olie dat uit een leiding lekt kan echter, afhankelijk van de duur van de lekkage en van de hoeveelheden die vrijkomen, effecten op de waterkolom tot gevolg hebben.

Zoals genoemd, is voor de F06-A oliewinning onderzoek uitgevoerd naar de kans van optreden van verschillende scenario's waarbij aardolie in zee kan terechtkomen (zie paragraaf 7.2). In het model is er van uitgegaan dat de detectie van de lekkage maximaal één uur duurt. Gedurende dit uur komt maximaal 850 m³ olie vrij.

8.2.3 Beoordeling water

De effecten van de deelactiviteiten, die bovenstaand als zeer gering of verwaarloosbaar ten opzichte van de huidige situatie en de situatie bij autonome ontwikkeling zijn aangeduid, worden als niet relevant beoordeeld. Uit de beschrijvingen blijkt dat enkele deelactiviteiten wel (zeer) lokaal waarneembare of beleidsmatig relevante effecten op waterkwaliteit kunnen hebben:

- het lozen van boorgruis en boorspoeling (lokale vertroebeling);
- vertroebeling bij plaatsing platforms en bij aanleg pijpleiding en kabel.

De vertroebeling zal door bezinking en verdunning snel verdwijnen, waardoor sprake is van een tijdelijk en lokaal effect in de buurt van de activiteiten.

Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen (spills, blow-out, aanvaringen en leidinglekkage), afhankelijk van de omvang en duur, grote negatieve effecten op het aspect water tot gevolg hebben.

8.3 Effecten op bodem

Voor het aspect bodem zijn de volgende criteria geselecteerd voor beoordeling van mogelijke effecten:

- bodemstructuur en -textuur;
- bodemkwaliteit;
- bodemdaling.

8.3.1 Effecten op bodem door voorgenomen activiteit

In principe kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op genoemde criteria tot gevolg hebben:

- plaatsen en aanwezigheid winningsinstallatie (platform);
- plaatsen en aanwezigheid boorinstallatie;
- lozen van boorgruis en boorspoeling;
- aanleg pijpleiding en kabel;
- aardgas- en aardolieproductie.

Plaatsen en aanwezigheid winningsinstallatie

Lokaal wordt het bodemprofiel verstoord door het plaatsen van een productieplatform. Gezien de beperkte omvang wordt dit effect als zeer gering beschouwd. Door de langdurige aanwezigheid van het platform wordt het bodemoppervlak op de plaats van deze winningsinstallatie (met de bijbehorende veiligheidszone van 500 m) gedurende deze tijd niet verstoord door andere activiteiten, zoals visserij. Omdat dit effect echter eveneens in een beperkt gebied een rol speelt, wordt dit effect als gering positief beschouwd.

Ook biedt de structuur van het platform zelf ook mogelijkheden voor een leefomgeving van dieren die zich hechten aan deze oppervlaktes ("reef" effect). Dit wordt beschouwd als een gering positief effect.

Plaatsen en aanwezigheid boorinstallatie

De tijdelijke plaatsing van een boorinstallatie kan tot een lokale verstoring van het bodemprofiel leiden. Gezien de beperkte omvang wordt dit effect als geheel zeer gering beschouwd. Daarbij komt, dat de aanwezigheid van een boorinstallatie met bijbehorende veiligheidszone (500 m) verstoring van het bodemoppervlak door andere activiteiten, zoals boomkorvisserij voorkomt. Vanwege het beperkte gebied waarin dit effect een rol speelt, wordt dit positieve effect, in het groter geheel beschouwd, als zeer gering beoordeeld.

Lozen van boorgruis en boorspoeling

In het algemeen kan gesteld worden, dat op korte termijn lozing van boorgruis met resten boorspoeling tot de aanwezigheid van een laag 'systeemvreemd' materiaal op de zeebodem zal leiden, met name in de directe omgeving van het lozingspunt. In paragraaf 6.2.1 zijn de emissies gekwantificeerd.

Van het geloosde boorgruis en de boorspoeling bezinkt de grovere fractie snel en zal in eerste instantie in de directe nabijheid van het lozingspunt komen te liggen. Bij een eerste verspreiding in een gebied van 1 à 3 ha is de laagdikte één of enkele cm. Afhankelijk van de omstandigheden (bijvoorbeeld de stroomsnelheid, de fysische eigenschappen van het boorgruis (korrelgrootte, gewicht), de zich ter plaatse afspelende erosie-sedimentatie-processen, de waterdiepte en de bioturbatie (graafwerkzaamheden door bodemorganismen)) zal verdere verspreiding van het boorgruis plaatsvinden. Na verloop van tijd is het boorgruis verdeeld over het aanwezige bodemmateriaal en niet meer als boorgruis herkenbaar.

Bij een WBM-lozing, waarbij 1.600 m³ WBM werd geloosd, kon na twee maanden op basis van chemische analyses van het sediment, verspreiding van het geloosde materiaal worden vastgesteld op een afstand van 500-1.000 m van het lozingspunt (Daan & Mulder, 1993a).

Uit het onderzoek van Daan & Mulder (1993a&b) bleek verder dat twee maanden na lozing, zelfs op 25 m afstand van het voormalige lozingspunt, boorgruis maar in geringe hoeveelheden aanwezig was. Uit monitoringsonderzoek dat naar aanleiding van de proefboring Middelie (Clyde, 2000) is uitgevoerd, bleek dat het geloosde boorgruis al 10 dagen na het vertrek van het boorplatform over een groot gebied verspreid was.

Omdat generieke WBM als vrijwel niet giftig voor het mariene milieu worden beschouwd, wordt niet verwacht dat de kwaliteit van de zeebodem door lozing van gruis met WBM aangetast wordt. De van nature in bentoniet en bariet aanwezige sporen van (zware) metalen als lood, cadmium, aluminium, magnesium, calcium, natrium, zink en ijzer (die gebonden zijn aan de kleimineralen) leiden niet tot een verslechtering van de waterbodembodemkwaliteit (Gerits, 1990).

Aanleg pijpleiding en kabel

Bij het ingraven van de pijpleiding en kabel wordt het bodemprofiel tijdelijk lokaal verstoord. Dit effect wordt als zeer gering beschouwd.

Bodemdaling door aardgas- en aardolieproductie

Door de winning van aardgas en aardolie zal (zee)bodemdaling optreden.

Er zijn verschillende geomechanische studies verricht (Schlumberger, 2022; Veenhof, 2024) die een consistent beeld geven van de “stijfheid” van het gesteente na “pore collapse”: het wegvallen van de druk in de poriën.

De geomechanische studie uitgevoerd door ONE-Dyas, op boorkernen uit de F06-07 en F06-08 putten, had het doel de effecten op de “pore collapse stress” en het gedrag na “pore collapse” te kwantificeren van:

- porositeit van het gesteente;
- waterverzadiging;
- chemische samenstelling van het water (formatiewater of zeewater);
- tijdsafhankelijke gedrag van het gesteente (“creep”).

Bodemdaling ten gevolge van drukdaling in het reservoir is bepaald met behulp van een geomechanisch model. De geomechanische eigenschappen van het gesteente in het model zijn gebaseerd op meetresultaten van de boorkernen.

De productiestrategie voorziet in een beperkte drukdaling in het reservoir, van een initiële reservoirdruk van 228 bara tot circa 180 bara. De reservoirdruk onder in de putten wordt gemonitord door middel van druksensoren. De drukdaling wordt beperkt doordat het geproduceerde water wordt geïnjecteerd in het reservoir.

Drie verschillende scenario’s zijn uitgewerkt om de reservoircompactie en bodemdaling aan het oppervlak (de zeebodem) te bepalen. De scenario’s verschillen in de geomechanische eigenschappen van het gesteente en de aanwezigheid van het natuurlijke breukennetwerk, breuklijnen en de structurele breuken in het reservoir.

De doorgerekende scenario’s resulteren in de volgende dalingen:

- Scenario A: maximale daling top van het reservoir van 23 mm en 3 mm aan de zeebodem;
- Scenario B: maximale daling top van het reservoir van 68 mm en 9 mm aan de zeebodem;
- Scenario C: maximale daling top van het reservoir van 139 mm en 18 mm aan de zeebodem.

Mede gezien de waterdiepte ter plaatse van de werkzaamheden van circa 42 m heeft dit geen effecten op het biotische milieu.

8.3.2 Effecten op bodem door calamiteiten

Spills

Bij spills kan in relatief korte tijd een hoeveelheid olieachtige verbindingen in het milieu terechtkomen. In de boorfase kunnen spills van dieselolie en OBM boorspoeling voorkomen.

De oplosbaarheid van oliecomponenten in water is gering. Daarom zal naar verwachting in eerste instantie weinig of geen sedimentatie van deeltjes met opgeloste en/of gedispergeerde componenten van dieselolie of aardolie optreden. Uiteindelijk zullen zwaardere componenten wel bezinken en zo ook de zeebodem of kust kunnen verontreinigen.

Uit de modellen van Petrofac (2024) blijkt dat de maximale sedimentatie van olie 1,8 g/m² is.

Wanneer oliecomponenten in het sediment terechtkomen, is de afbraak daarvan traag. Volgens Grontmij (1990) is voor volledige afbraak van olie in het sediment 3-6 jaar nodig en kan alleen olie in lagere concentraties dan 10 mg/kg volledig afgebroken worden.

Ook volgens Daan & Mulder (1993, 1994, 1995) is de afbraak langzaam. Een betrouwbare kwantificering hiervan is volgens hen niet mogelijk als gevolg van de onregelmatige verspreiding van olie. Indien de olie in diepere anaerobe sedimentlagen terechtkomt, lijkt nauwelijks afbraak plaats te vinden.

Blow-out

Aardolie

Indien aardolie in overdruk aanwezig is in de diepe ondergrond, komt bij een blow-out op ongecontroleerde wijze aardolie vrij aan de oppervlakte. Net als bij spills kan een blow-out tot vlekvorming van aardolie op het wateroppervlak leiden, wat na verloop van tijd ook kan resulteren in verontreiniging van de zeebodem. Uit de modellen van Petrofac (2024) blijkt dat de maximale sedimentatie van olie 18 g/m² is.

Boorgruis en boorspoeling

Door een blow-out kunnen naast de aardolie ook boorgruis en boorspoeling in het water terechtkomen. Mogelijke effecten op de bodem door het vrijkomen van boorgruis en boorspoeling zijn vergelijkbaar met de effecten bij het reguliere lozen van boorgruis als het om WBM gaat (zie 'lozen van boorgruis en boorspoeling').

Ten aanzien van effecten op de bodem kan sprake zijn van boorgruis met aanhangende spoeling met oliecomponenten (bij gebruik van OBM of bij het boren in oliehoudende lagen) dat na een blow-out vrijkomt. Volgens onderzoek van Daan et al. (2006) naar de lange termijn effecten van lozingen van OBM zijn na 20 jaar nog residuen zichtbaar in de bodem op een afstand van 100 m van het lozingspunt, maar niet op een afstand van 250 m.

Uitgangspunt bij dit onderzoek van Daan et al. (2006) zijn lozingen geweest van grote hoeveelheden OBM. In geval van het optreden van een blow-out op een nieuw productieplatform in blok F06-A zal het om relatief geringe hoeveelheden boorgruis gaan (maximaal circa 303 m³ gruis met aanhangend OBM).

Aanvaringen

Een aanvaring kan leiden tot het vrijkomen van oliecomponenten op en in het water (zie ook paragraaf 7.2 en 7.3). Door sedimentatie van oliecomponenten kan dit ook leiden tot verontreiniging van de zeebodem.

Lekkage pijpleiding

Doordat de pijpleiding periodiek met onderwatercamera's wordt gecontroleerd, zal naar verwachting ook een kleiner lek na enige tijd worden gesignaleerd door het vrijkomen van olie en opstijgen van gasbellen. Bij een groter lek of een volledige breuk zullen de veiligheidsmaatregelen in werking worden gesteld en kleppen worden gesloten. Het effect van het lek is afhankelijk van het volume gas en olie dat in het water terechtkomt en van de lokale omstandigheden, zoals diepte en stroomsnelheid. In het ergste geval kan de gehele inhoud van de pijpleiding vrijkomen.

Bij lekkage van een pijpleiding kan olie op de bodem terechtkomen. Van het ontsnappende gas zijn vrijwel geen effecten op de bodem te verwachten. Het effect van het vrijkomen van olie op de bodem wordt veroorzaakt doordat een deel van de olie aan zwevende deeltjes hecht en vervolgens sedimenteert. De afbraak van olie in sediment is traag. Verspreiding (en daarmee verdunning) van sediment zal echter wel plaatsvinden. Het effect van de vrijkomende olie op de bodem is vooral afhankelijk van de hoeveelheid.

8.3.3 Beoordeling bodem

Uit bovenstaande volgt dat in geval van regulier gebruik het lozen van boorgruis en boorspoeling (zeer) plaatselijk waarneembare en meetbare effecten op het aspect bodem tot gevolg kan hebben. Deze effecten zijn ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zeer gering.

Verder zal door de productie van aardolie en aardgas zeebodemdaling optreden. Afhankelijk van het scenario betreft dit een omvang tussen 3 en 18 mm. Mede gezien de waterdiepte ter plaatse van circa 42 m heeft dit geen effecten op het biotische milieu.

Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen, afhankelijk van de omvang en duur, grote negatieve effecten op de bodemkwaliteit tot gevolg hebben.

8.4 Effecten op lucht

8.4.1 Effecten op lucht door voorgenomen activiteit

Bij de voorgenomen activiteiten treden emissies op naar de lucht als gevolg van:

- het vrijkomen van gassen/dampen tijdens boor- en productiefase;
- het schoonproduceren/testen van putten (affakkelen);
- het afblazen van de installaties van het productieplatform bij onderhoud;
- overige emissies bij onderhoud;
- transportbewegingen van helikopters en schepen tijdens de boor- en de productiefase (inclusief onderhoud).

De emissies van deze deelactiviteiten zijn besproken in hoofdstuk 6.

Beoordeling totale emissie

Ten gevolge van de voorgenomen activiteiten worden geen overschrijdingen van de achtergrond- of grenswaarden verwacht. Ook als gevolg van het affakkelen na het boren en het afblazen van een minimale hoeveelheid gas voor onderhoud tijdens aardgasproductie worden geen significante effecten op de luchtkwaliteit verwacht. Overigens zijn de emissies tijdens de realisatiefase (met het installeren van het platform en de booractiviteiten) groter dan tijdens de productie.

Bij de productie van aardolie en aardgas op het F06-A platform is van belang dat de benodigde energie daarvoor per kabel wordt geleverd vanaf het F2-A Hanze platform binnen de kaders van de vergunningen van dat platform. Indien nodig wordt voor de benodigde aanpassingen op platform F2-A Hanze een aanvraag ingediend om de vigerende vergunning te wijzigen. Op het F06-A platform is in dit kader geen sprake van emissies naar de lucht onder normale omstandigheden. Wanneer vanwege omstandigheden geen elektriciteit geleverd kan worden van F2-A Hanze moet de noodgenerator stroom leveren. Deze werkt op diesel en zal tijdelijk voor emissies kunnen zorgen.

Beoordeling emissies op basis van beleidsthema's

Verslechtering van de luchtkwaliteit kan aan de hand van verschillende 'thema's' onderverdeeld en per thema beoordeeld worden, namelijk:

- versterking broeikaseffect (klimaat);
- verzuring;
- verspreiding.

Omdat halonen niet worden toegepast, wordt het thema 'aantasting van de ozonlaag' buiten beschouwing gelaten.

In de volgende tabel is een overzicht gegeven voor welke stoffen genoemde thema's relevant (kunnen) zijn.

Tabel 8.3: Overzicht beleidsthema's luchtkwaliteit

Thema	Relevante stoffen	Effecten/Opmmerkingen
Versterking broeikaseffect	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, VOS	Mondiaal en nationaal (effect gering)
Verzuring en vermesting	SO _x , NO _x	Regionaal en nationaal;
Verspreiding	SO _x , NO _x , CO	Lokaal en regionaal

De emissies van stikstofoxiden zijn vooral van belang in het kader van de op basis van die emissies optredende stikstofdepositie in daarvoor gevoelige Natura-2000-gebieden. Dit is uitgewerkt in een separate rapportage en ook in paragraaf 8.13 wordt hierop nader ingegaan.

Beleidsmatig gezien is het (ondanks dat bij de voorgenomen activiteit de achtergrond- of grenswaarden naar verwachting niet overschreden worden) toch van belang dat alle (industriële) sectoren zo mogelijk een bijdrage leveren aan het beleid voor deze thema's, door emissies zo ver mogelijk terug te dringen.

Hoewel de voorgenomen activiteit wat dit betreft de stand der techniek volgt en in overeenstemming is met de afspraken hierover van de overheid met de mijnbouwindustrie, scoort het voornemen bij beoordeling ten opzichte van het beleid op genoemde thema's licht negatief.

8.4.2 Effecten op lucht door calamiteiten

Als gevolg van een blow-out kan de luchtkwaliteit plaatselijk worden beïnvloed. Een kwantificering van emissies is op voorhand niet mogelijk, omdat de omvang en duur van een blow-out niet bekend zijn. Aangenomen wordt, dat wanneer sprake is van een niet-brandende blow-out vanwege snelle verspreiding ten hoogste lokale beïnvloeding van de luchtkwaliteit zal optreden. Wanneer de blow-out ontstoken wordt, zullen grotere emissies plaatsvinden (CO₂ en NO_x, maar ook onverbrande koolwaterstoffen door onvolledige verbranding). Methaan is een broeikasgas. Als gevolg van een blow-out komt meer methaan in de lucht. Ten aanzien van het beleid kan een blow-out dus als gering negatief beoordeeld worden.

8.4.3 Beoordeling lucht

Reguliere deelactiviteiten hebben geen relevante effecten op de luchtkwaliteit tot gevolg. Hoewel de voorgenomen activiteit de stand der techniek volgt en in overeenstemming is met de afspraken hierover van de overheid met de mijnbouwindustrie, scoort het voornemen bij beoordeling ten opzichte van het beleid op de thema's versterking broeikaseffect, verzuring en verspreiding licht negatief.

Bij incidentele gebeurtenissen is niet uit te sluiten, dat lokaal de luchtkwaliteit beïnvloed kan worden. Dit effect is tijdelijk en gezien de afstand tot bewoonde gebieden is het effect verwaarloosbaar.

8.5 Effecten geluid

In hoofdstuk 6 (emissies) zijn de geluidemissies boven en onder water toegelicht. In het projectgebied is uitsluitend personeel aanwezig. Regelgeving over geluidemissies betreft daarom de arbeidsomstandigheden.

Voor de doorwerking van geluid (verstoring) boven en onder water naar het biotisch milieu wordt verwezen naar paragraaf 8.10 (vissen), 8.11 (vogels) en 8.12 (zoogdieren).

Beoordeling geluid

Gezien de afstand tot de kust is hier geen sprake van mogelijke geluidhinder voor mensen (anders dan personeel).

Voor de doorwerking van geluid boven en onder water naar het biotisch milieu wordt verwezen naar de desbetreffende effectbeschrijving elders in dit MER.

8.6 Effecten licht

In hoofdstuk 6 (emissies) is kort ingegaan op de emissies ten aanzien van licht. Net als bij geluid werken eventuele effecten uitsluitend door naar het biotisch milieu. Voor licht betreft dit met name vogels (paragraaf 8.11) en mogelijk vleermuizen (paragraaf 8.12.3).

Beoordeling licht

Net als bij geluid werken eventuele effecten door licht uitsluitend door naar het biotisch milieu.

8.7 Effecten energie en afvalstoffen

Door het transport van elektriciteit per kabel vanaf F2-A Hanze is sprake van een efficiënt systeem. Het benodigde vermogen van het F06-A platform betreft 4 MW.

Alle afvalstoffen worden afgevoerd naar de vaste wal.

Beoordeling energie en afvalstoffen

In het kader van energie en afvalstoffen is geen sprake aanzienlijke milieueffecten.

8.8 Effecten op plankton

Bij deze effectenbeschrijving zijn fyto- en zoöplankton samengenomen. Effecten op plankton worden (met name) veroorzaakt door effecten in de waterkolom, zoals vertroebeling of beïnvloeding van de waterkwaliteit.

8.8.1 Effecten op plankton door voorgenomen activiteit

In tabel 8.2 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten op abiotisch milieu en biotisch milieu weergegeven. Omdat sprake is van een keten van ingreep-effectrelaties zijn de deelactiviteiten, die een verwaarloosbaar effect op de waterkolom hebben en dus praktisch niet doorwerken in het plankton, niet besproken. Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- het lozen van afvalwater (van belang hierbij is dat bij normale productie geen lozing plaatsvindt van productiewater; uitsluitend bij onderhoud wordt eens per jaar circa 50 m³ productiewater geloosd in overeenstemming met de regelgeving daarvoor);
- de plaatsing van platforms en aanleg van pijpleidingen/kabels;
- het vrijkomen van aluminium of zink bij kathodische bescherming.

Het lozen van boorgruis en boorspoeling heeft daarentegen lokaal wel waarneembare effecten op de waterkolom tot gevolg en kan effecten op het plankton hebben.

Wanneer WBM wordt toegepast, wordt dit geloosd in de zee. Dit kan leiden tot een troebele wolk in het water. In korte tijd verdwijnt deze wolk door bezinking en verdunning, waardoor sprake is van een tijdelijk en lokaal effect in de buurt van het lozingspunt. Door de vertroebeling vermindert de lichtinval, waardoor in principe een verlaging van de primaire productie op kan treden. Vanwege het tijdelijke en plaatselijke karakter van de vertroebeling wordt de primaire productie naar verwachting niet meetbaar beïnvloed en zeker niet als het beschouwd wordt op een groter schaalniveau. Het vertroebelend effect is op enige afstand niet meer meetbaar ten opzichte van de heersende variatie. De heersende variatie wordt mede bepaald door andere activiteiten met mogelijke invloed op de troebelheid, zoals natuurlijke stroming en visserij.

Verder zou het plankton toxische effecten kunnen ondervinden van verontreinigingen die gehecht zijn aan de geloosde deeltjes. In Haskoning (1995a) zijn gegevens inzake de samenstelling en toxiciteit van generieke boorspoelingen geïnventariseerd. De gegevens zijn vervolgens vergeleken met de toxiciteitsclassificaties die worden gehanteerd door het US National Institute for Occupational Safety and Health en de Joint Group Experts on Scientific Pollution.

Hieruit blijkt dat de meeste bestanddelen van boorspoelingen niet-significant toxisch zijn voor mariene (en estuariene) organismen. Alleen natrium-, kalium- en calciumhydroxide en alifatische sulfonaten worden licht toxisch genoemd. De toxische effecten van deze stoffen hangen samen met de afwijkende zuurgraad. Deze wordt bij de lozing echter vrijwel meteen geneutraliseerd.

Generieke boorspoelingen op waterbasis kunnen als niet giftig voor het mariene milieu worden gekwalificeerd. In Van Gent (1988) wordt een overzicht gegeven van componenten van generieke boorspoelingen op waterbasis. Per component is aangegeven of deze potentieel toxisch is. De stoffen bariet, bentoniet, calciumhydroxide en lignosulfaten (indien gebonden aan ijzer of chroom) worden als potentieel toxisch gezien. In Daan et al. (1991) wordt vermeld, dat bariumsulfaat (als bariet) 'insignificant toxisch' is, met LC50-waarden van meer dan 10.000 mg/l. Sommige soorten, met name de kreeftachtigen zijn hier gevoeliger voor dan andere.

Mogelijke effecten die optreden bij blootstelling aan hoge concentraties zijn fysische effecten, zoals mechanische beschadiging of verstopping van kwetsbare ademhalings- of spijsverteringsorganen zoals het maagdkanaal (Van Gent, 1988) door fijn verdeelde barietdeeltjes. De acute, subletale en chronische toxiciteit van bentoniet is laag.

De in deze klei aanwezige zware metalen zijn niet biologisch beschikbaar. In laboratoriumstudies zijn acute effecten (96-uurs LC50) op copepoden (*Acartia tonsa*) en algen (*Skeletonema costatum*) waargenomen bij concentraties van respectievelijk 590 mg/l en 380-1.650 mg/l.

In Bergman et al. (1991) wordt vermeld, dat WBM beperkt toxisch is, maar dat in veldsituaties geen effecten van WBM-boorgruis op fyto- en zoöplankton zijn geconstateerd.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat naar verwachting niet of nauwelijks toxische effecten door het lozen van WBM-boorgruis en -boorspoeling zullen optreden. De meeste bestanddelen van boorspoelingen zijn niet-significant toxisch voor mariene (en estuariene) organismen. Alleen natrium-, kalium- en calciumhydroxide en alifatische sulfonaten worden licht toxisch genoemd. De toxische effecten van deze stoffen hangen samen met de afwijkende zuurgraad. Dit wordt bij de lozing echter vrijwel meteen geneutraliseerd door het basische zeewater (pH zeewater = 8,2). Planktonorganismen staan door hun getij-afhankelijke beweging niet of slechts gedurende korte tijd aan de potentieel toxische stoffen uit de boorspoeling bloot.

8.8.2 Effecten op plankton door calamiteiten

Incidentele gebeurtenissen als spills, blow-out, een aanvaring of lekkage van een pijpleiding, kunnen ertoe leiden dat dieselolie of aardolie in zee terecht komen.

Het effect van olieachtige componenten op het plankton is afhankelijk van de concentratie waaraan het plankton blootgesteld wordt, de blootsteldingsduur en de samenstelling ervan. Effecten worden vooral toegeschreven aan vluchtige petroleumcomponenten (Kaag et al., 1992). Deze componenten kunnen effecten op celdeling en fotosynthese veroorzaken en zelfs tot sterfte leiden. Bij zeer lage concentraties (< 0,1 µg/l) kan daarentegen groeistimulatie worden waargenomen (Kaag et al., 1992).

De kwetsbaarheid van zoöplankton voor olievervuiling is veel groter dan van fytoplankton. Planktonische larven zijn eveneens gevoelig voor olie (BKH, 1994; Slager et al., 1993). Toxische effecten op zoöplankton worden voornamelijk veroorzaakt door de opname van oliedeeltjes (Grontmij, 1990). Wanneer het zoöplankton wordt beïnvloed, neemt de consumptie van het fytoplankton door deze dieren ook af. Na een olievervuiling kan hierdoor een bloei of een verandering in soortensamenstelling van fytoplankton optreden.

In Scholten et al. (1993) is een overzicht opgenomen van mesocosm-experimenten waarin de giftigheid van mariene organismen voor (olie-)koolwaterstoffen is bepaald. Bij concentraties tussen ongeveer 20 µg/l en 700 µg/l zijn effecten waargenomen, zoals stimulatie van fytoplankton en sterfte van zoöplankton. Deze effecten kunnen verband houden met elkaar. Veldstudies op het NCP hebben aangetoond dat olieconcentraties van 5-15 µg/l al negatieve effecten op zoöplankton kunnen veroorzaken (Grontmij, 1990). In Kaag et al. (1992) wordt aangegeven dat letaliteit kan optreden bij concentraties tussen 1.000-10.000 µg/l, afhankelijk van de samenstelling van olie en soortensamenstelling van het fytoplankton. De huidige achtergrondconcentratie van olie in zeewater op het NCP is 1-30 µg/l. Bij deze concentratie kunnen dus al effecten op het zoöplankton optreden.

In geval van incidentele gebeurtenissen kunnen door de aanwezigheid van oliecomponenten in de waterkolom dus toxische effecten op het plankton optreden. Dit is mogelijk bij olie lekkage vanuit de installaties of pijpleidingen. Bij een blow-out kunnen boorgruis en boorspoeling uit het boorgat in zee terecht komen, maar ook vrij uitstromende aardolie. Ook deze gebeurtenissen zullen leiden tot toxische effecten.

8.8.3 Beoordeling plankton

Zoals uit bovenstaande beschrijvingen blijkt, zal het plankton door het lozen van boorgruis en boorspoeling hooguit een zeer gering effect ondervinden (eventuele licht toxische werking met groeiremming als gevolg).

Het vertroebelend effect door het lozen van boorgruis en boorspoeling zal op enige afstand niet meer meetbaar zijn ten opzichte van de heersende variatie, die mede bepaald wordt door andere oorzaken met mogelijke invloed op de troebelheid, zoals natuurlijke stroming en visserij.

In geval van incidentele olielozingen (bij spills, een blow-out, aanvaring of lekkende leiding) zal sprake zijn van toxische effecten.

8.9 Effecten op bodemfauna

Effecten op bodemdieren kunnen enerzijds het gevolg zijn van effecten op water (vertroebeling/beïnvloeding waterkwaliteit) en anderzijds van effecten op de bodem (beïnvloeding bodemstructuur en -textuur/beïnvloeding bodemkwaliteit).

8.9.1 Effecten op bodemfauna door voorgenomen activiteiten

In tabel 8.2 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten op het abiotische en biotische milieu weergegeven. Omdat sprake is van een keten van ingreep-effectrelaties zijn de deelactiviteiten, die een verwaarloosbaar effect op de waterkolom en de bodem hebben en dus vrijwel niet doorwerken op de bodemfauna, niet besproken.

Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- het plaatsen van productie- en boorplatform;
- het lozen van afvalwater;
- de aanleg van pijpleiding en kabel;
- het vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Hierna wordt ingegaan op de aanwezigheid van het productieplatform, het lozen van boorgruis en –spoeling en de mogelijke invloed van zeebodemdaling op bodemfauna.

Plaatsing en aanwezigheid boorplatform/productieplatform en winning van aardgas en aardolie

Uit de effectbeschrijvingen blijkt dat de plaatsing en aanwezigheid van een platform geen relevante effecten op bodem en water te hebben (zie paragraaf 8.3.1). Een platform in zee betekent echter ook een toevoeging van hard substraat aan het milieu. Dit kan gebruikt worden door andere soorten macrobenthos, dan die van nature in het zandige substraat voorkomen. Een platform kan door macrobenthossoorten die normaal op hard substraat, zoals grind en stenen voorkomen, gebruikt worden. Hierdoor neemt de diversiteit van het macrobenthos lokaal toe.

De meeste van deze soorten hebben pelagische larven, die over grote afstanden verspreid worden. Dit zou in theorie kunnen inhouden, dat uitheemse soorten het platform kunnen gebruiken als ‘stepping-stones’, waardoor de verspreiding van die soorten wordt vergemakkelijkt. Het gevaar van de verspreiding van uitheemse soorten bestaat in het feit dat ze lokale, inheemse soorten kunnen ‘wegconcurreren’. Het is echter niet waarschijnlijk dat dit als gevolg van de aanwezigheid van het nieuwe F06-A platform gebeurt, aangezien in de omgeving reeds andere platforms aanwezig zijn.

Omdat reeds andere platforms in de verdere omgeving aanwezig zijn, wordt de aanwezigheid van een extra platform als neutraal beoordeeld.

Zoals genoemd, vindt in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaats. Dit heeft een positief effect op de bodemfauna. Ook biedt de structuur van een platform zelf mogelijkheden voor een leefomgeving van bodemdieren en andere dieren die zich hechten aan deze oppervlaktes ("reef" effect). Dit wordt beschouwd als een positief effect.

Lozen van boorgruis en boorspoeling

Wanneer WBM wordt gebruikt, worden boorspoeling en boorgruis in zee geloosd. Een groot deel van het geloosde boorgruis en boorspoeling (eventueel inclusief overtollige cementspecie) zal op de zeebodem sedimenteren.

De zwaardere delen (>1-2 mm) komen, doordat ze relatief snel bezinken, in eerste instantie op vrij korte afstand van het platform terecht. In principe kan de sedimentatie van boorspoeling en boorgruis sterfte van de bodemfauna veroorzaken als gevolg van:

- het bedolven worden van organismen;
- toxische effecten.

Daarnaast kan de bij de lozing ontstane vertroebeling negatieve effecten op de bodemfauna teweegbrengen.

Bedolven worden

De sterfte als gevolg van het bedolven worden van organismen is onder meer soort-, sedimenttype en laagdikte-afhankelijk. Uit onderzoek van Daan & Mulder (1993a) op twee locaties op het NCP waar WBM-houdend boorgruis is geloosd, bleken lokaal (< 25 m) en tijdelijke (2 maanden) effecten op de bodemfauna door sedimentatie van boorgruis te kunnen optreden.

Bij monitoringonderzoek van het NIOZ in samenwerking met het IBN-DLO (1998) op de boorlocatie N7, circa een maand na beëindiging van een proefboring, konden geen evidente effecten op de bodemfauna worden aangetoond. Het dichtstbijzijnde monsterpunt lag hierbij op circa 50 m afstand van het lozingspunt.

Genoemd onderzoek duidt erop dat de sedimentatie van WBM-houdend boorgruis geen aantoonbare effecten heeft op de bodemfauna op afstanden verder dan 25 m van het lozingspunt vandaan. Op kortere afstand kan sterfte door verstikking echter niet uitgesloten worden.

De snelheid van herstel is onder meer afhankelijk van de voorkomende soorten bodemfauna. Mobiele soorten als zeesterren kunnen het gebied sneller koloniseren dan schelpdieren die afhankelijk zijn van zaadval. Opportunistische, snelgroeiende soorten kunnen van de situatie profiteren en tijdelijk de plaats innemen van de oorspronkelijk aanwezige bodemfauna.

Samengevat kan gesteld worden, dat sedimentatie van (WBM) boorgruis en boorspoeling zeer lokaal tijdelijke effecten kan veroorzaken op bodemdieren.

Op basis van uitgevoerd onderzoek wordt verwacht dat na verloop van tijd herstel optreedt van de plaatselijke bodemfauna.

Toxische effecten

Door NIOZ & IBN-DLO (1998) konden op 25 m van een lozingspunt van WBM-boorgruis en boorspoeling geen toxische effecten worden aangetoond. Op korte afstand kunnen deze echter niet geheel worden uitgesloten.

Uit laboratoriumexperimenten blijkt dat bariet en bentoniet toxisch kunnen zijn, als ze in hoge concentraties aanwezig zijn. Het is echter de vraag of de laboratoriumcondities representatief zijn voor de veldsituatie. In het veld worden organismen bijvoorbeeld niet langdurig blootgesteld aan gelijkblijvende omstandigheden en concentraties van stoffen.

Naar verwachting is op korte afstand van het lozingspunt eventuele sterfte door de toxiciteit van het boorgruis niet of moeilijk te onderscheiden van sterfte die veroorzaakt wordt door verhoogde sedimentatie. Op grotere afstand (> 25 m) worden de dieren al gauw niet meer aan de genoemde concentraties blootgesteld. De optredende effecten zijn daarom ten hoogste zeer lokaal.

Effecten van vertroebeling

Lozing van boorgruis en boorspoeling kan tijdelijk en plaatselijk een vertroebelend effect hebben op de waterkolom. Verhoogde concentraties van zwevende delen kunnen ertoe leiden dat de groei van 'filter/suspension-feeders' (organismen die hun voedsel uit het water filtreren) afneemt en kieuwen en zeeforganen beschadigd raken.

Groeiremming wordt veroorzaakt doordat de organismen bij een verhoogd zwevende stofgehalte voor een zelfde hoeveelheid voedsel meer zwevende stof moeten filtreren, wat extra energie vraagt.

Andere bodemdieren die hun voedsel op een andere manier vergaren, zoals door het opnemen van sedimentdeeltjes ('depositfeeders') of door predatie, zijn niet of minder gevoelig. Er is slechts sprake van een lokale en tijdelijke vertroebeling.

De effecten treden slechts tijdelijk en plaatselijk op en zijn afhankelijk van de mate waarin het zwevende stofgehalte verhoogd wordt. Bovendien geldt dat veel macrobenthossoorten niet uitsluitend voedsel opnemen door 'filter feeding'. Veel soorten voeden zich (ook) met detritus en/of door predatie.

Op basis van het voorgaande zijn de effecten op de bodemfauna als gevolg van vertroebeling door het lozen van boorgruis en boorspoeling naar verwachting zeer gering.

8.9.2 Effecten op bodemfauna door calamiteiten

In paragraaf 8.2 en 8.3 is beschreven wat de effecten van incidentele gebeurtenissen op water- en bodemkwaliteit kunnen zijn. Wanneer oliecomponenten in het sediment terechtkomen, kunnen deze geleidelijk naar de waterkolom diffunderen (Camphuysen et al., 1999); dit is een langzaam proces.

Als gevolg van oliecomponenten in het sediment of in de waterlaag daarboven, kunnen effecten op de bodemfauna optreden. Dat zou in dit geval kunnen optreden bij een lekkage van de pijpleiding dan wel bij het na verloop van tijd bezinken van zwaardere oliecomponenten bij een spill of blow-out. De effecten zijn afhankelijk van de concentratie oliecomponenten waaraan het benthos wordt blootgesteld, de blootstellingsduur en de samenstelling van de componenten.

In het algemeen kan gesteld worden, dat benthos vrij gevoelig is voor olieverontreiniging in het sediment. De NOEC ('No Observed Effect Concentration') voor macrobenthos bedraagt 1-10 mg olie/kg sediment (Zevenboom et al., 1992, in: Slager et al., 1993).

De achtergrondwaarde in het sediment op het NCP is 0,5-11 mg/kg. Bij een (plaatselijke) belasting van olie op het sediment wordt de NOEC al snel overschreden (> 10 mg/kg d.s.), waardoor effecten op de bodemfauna te verwachten zijn.

Verontreiniging van het sediment door olie kan op langere termijn een rol spelen voor het macrobenthos. Dit gegeven kan een rol spelen bij eventueel cumulatieve effecten. Gevoelige soorten zullen bij een olieconcentratie van 1-10 mg/kg d.s. negatieve effecten ondervinden.

De gegevens, waar Camphuysen et al. (1999) van uitgegaan zijn, zijn effecten als gevolg van OBM-lozingen. Bij OBM-lozingen werden oliecomponenten op de bodem gedeponeerd. Bij de voorgenomen activiteit wordt echter geen OBM geloosd. Wel is het mogelijk dat aardolie en OBM bij een blow-out in zee terechtkomen.

De invloed vanuit een vlek op het water is in eerste instantie kleiner. Bovendien stroomt het water als het ware 'onder de vlek door' (de richting van de verplaatsing van de vlek wordt immers bepaald door stroming en wind) en verplaatst de vlek zich. Na verloop van tijd kan een deel van de aardolie bezinken en tot toxische effecten leiden bij de bodemfauna.

Bij lekkage van een pijpleiding kan plaatselijk direct verontreiniging van sediment optreden, doordat een deel van de olie aan zwevende deeltjes hecht. Veel bodemdieren zijn gevoelig of waarschijnlijk gevoelig voor olieverontreiniging (Camphuysen et al, 1999). Ook voor olieverontreiniging in de waterkolom is benthos vrij gevoelig. In HASKONING (1995a) wordt voor filtrerende schelpdieren en slijkgarnalen een NOEC van 1 µg/l genoemd. Voor de overige schelpdieren en slakken geldt een NOEC van 5 µg/l en voor wormen en krabben 10 µg/l.

Op het NCP varieert de huidige achtergrondwaarde van olie in water tussen 1-30 µg/l. Binnen deze range kan de NOEC van de hierboven beschreven organismen dus al overschreden worden. Bij een olieverontreiniging in het water worden deze NOEC-waarden snel overschreden, waardoor effecten te verwachten zijn op macrobenthos. Olieverontreiniging van sediment (en/of van de waterkolom) kan in principe accumulatie van koolwaterstoffen in bodemorganismen tot gevolg hebben (Timmermans et al, 1996; Kaag et al., 1997; Groenewoud & Scholten, 1992).

Zoals beschreven in paragraaf 8.3 wordt ten aanzien van effecten op de bodem bij een blow-out in de boorfase rekening gehouden met het vrijkomen van aardolie. Ook kan dan sprake zijn van sedimentarend boorgruis met aanhangende spoeling. Dit laatste betreft geringe hoeveelheden (maximaal enkele m³ gruis met aanhangend OBM of WBM). Blijkens onderzoek van Daan et al. (2006) herstelt de bodemfauna zich op grotere afstanden dan circa 100 m van het lozingspunt van OBM binnen 20 jaar, maar binnen een afstand van 100 m van het lozingspunt is de benthische bodemfauna toch nog meetbaar anders. Opgemerkt moet worden dat in dit onderzoek locaties zijn onderzocht waar grote hoeveelheden OBM zijn geloosd.

Uit een onderzoek naar de macrofauna op de staalconstructie van platform L10-A, waar in 1983 een tien dagen durende blow-out heeft plaatsgevonden, zijn geen merkbare effecten waargenomen op de soorten-samenstelling en de vitaliteit van de dieren, vergeleken met een platform in de omgeving (Oranjewoud, 1983). Omdat methaan niet toxisch is en aardgascondensaat relatief vluchtig is, zal de uitstroom van gas hooguit lokaal effecten op de bodemfauna hebben. Voor aardolie is dat anders. Daar is van belang dat uiteindelijk naar verwachting een deel van de aardoliecomponenten zal bezinken en op de zeebodem effecten op bodemfauna zal hebben die vergelijkbaar zijn met de effecten van OBM lozingen, zoals die in het verleden plaatsvonden.

Samenvattend kan gesteld worden dat bij incidentele gebeurtenissen grote negatieve effecten op het benthos door aardolie en/of dieselolie mogelijk zijn.

8.9.3 Beoordeling bodemfauna

Uit de beschrijvingen in voorgaande paragrafen blijkt dat (mogelijk) relevante effecten op de bodemfauna het verlies van de bodemfauna en verandering van de soortensamenstelling kunnen zijn. Bij regulier gebruik kan dit veroorzaakt worden door zowel het lozen van boorgruis en boorspoeling (WBM). De effecten hiervan zijn tijdelijk, omkeerbaar en lokaal.

De effecten op de bodemfauna als gevolg van vertroebeling door het lozen van boorgruis en boorspoeling zijn naar verwachting zeer gering.

Ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zijn deze genoemde effecten zeer gering.

Als gevolg van lozingen ten gevolge van 'spills' en/of bij een blow-out dan wel bij het volledig falen van een pijpleiding kunnen grote negatieve effecten op de bodemfauna optreden in een groot gebied.

8.10 Effecten op vissen

Effecten op vissen kunnen veroorzaakt worden door beïnvloeding van de waterkolom. Vissen kunnen namelijk zowel door vertroebeling van de waterkolom als beïnvloeding van de waterkwaliteit effecten ondervinden.

8.10.1 Effecten op vissen door voorgenomen activiteit

In tabel 8.2 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten daarvan op abiotisch milieu en biotisch milieu weergegeven. Omdat sprake is van een keten van ingreep-effectrelaties, zijn de deelactiviteiten die een verwaarloosbaar effect op de waterkolom hebben met betrekking tot vissen niet besproken. Aangenomen wordt dat de betreffende deelactiviteiten eveneens een verwaarloosbaar effect op vissen hebben.

Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- plaatsen van een productie- en boorplatform;
- aanleg van een pijpleiding of kabel;
- lozen van afvalwater;
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Zoals genoemd, vindt in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaats. Dit heeft een positief effect op de leefomgeving van vissen en wordt dus beschouwd als een positief effect.

Deelactiviteiten die mogelijk (relevante negatieve) effecten op vissen kunnen veroorzaken, zijn:

- onderwatergeluid door heien;
- lozen van boorgruis en boorspoeling.

Onderwatergeluid

Effecten heien

Voor de meeste onderzochte mariene vissoorten geldt dat zij gevoelig zijn voor geluiden van 0,1 tot 2 kHz. Lage geluiden (< 1 kHz) worden door vissen mogelijk opgevangen door hun zijlijnorgaan. Bij sommige soorten is de zwemblaas verbonden met de gehoorstructuren. Dergelijke soorten worden beschouwd als hoor-specialisten. Deze kunnen geluiden tot 3 kHz opvangen en zijn extra gevoelig voor beschadigingen door geluidsoverlast.

Over de reacties van vissen op antropogene geluiden zijn weinig gegevens voorhanden. Door Andersson (2011) zijn observaties gedaan naar het optreden van reacties van geluidpulsen bij in een grote kooi opgesloten vissen. Daaruit blijkt dat de vissen meer zwembewegingen vertonen bij hogere geluidsniveaus. Na verloop van tijd treedt ook gewenning op. In een ander experiment zijn (in de Noordzee) vissen in een metalen kooi op 45 m afstand van een te heien paal onder water gebracht. Het betrof de geluidsgevoelige zeebaars. Uit het onderzoek bleek dat het geluid van het heien geen dodelijke gevolgen had, wat voorheen wel altijd aangenomen werd (Riebbels, 2015). Of het heien ook tot verwondingen, gedragsveranderingen en stress bij vissen kan leiden werd in dit onderzoek niet behandeld.

Het punt waarop gehoordrempelverhoging optreedt bij vissen is circa 186 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ en hoger (zie ook tabel 8.4). Deze waarde ligt aanmerkelijk hoger dan de verstoringswaarden voor zeezoogdieren (zie paragraaf 8.12.1). Viseieren en –larven blijken nog minder gevoelig dan vissen zelf (zie navolgende tabel). Op basis hiervan worden de zeezoogdieren (en dan met name de bruinvis) veelal maatgevend geacht voor de effecten op zeedieren door onderwatergeluid.

De heiwerkzaamheden worden met een *soft start* procedure worden uitgevoerd. Zo kunnen de in de omgeving aanwezige vissen het verstoringgebied tijdig en tijdelijk verlaten als ze hinder van de werkzaamheden ondervinden. Na het beëindigen van de activiteiten zal het verstoorde gebied weer door de vissen gebruikt kunnen worden.

Tabel 8.4: Drempelwaarden voor inschatten van effecten op vis zonder zwemblaas, vis met zwemblaas die niet is betrokken in gehoorgevoeligheid en vis met zwemblaas die wel betrokken is in gehoor-gevoeligheid. Het betreft de geluidsbelasting van heien, gecumuleerd over tijd (SELCum). Bron: Popper et al. 2014.

Soorttype	Type effect	Drempelwaarde (SELCum)
Vissen zonder zwemblaas	TTS-onset	>> 186 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	Herstelbare schade	> 216 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	Mortaliteit	> 219 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
Vissen met zwemblaas (niet betrokken in gehoorgevoeligheid)	TTS-onset	> 186 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	Herstelbare schade	> 203 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	Mortaliteit	> 210 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
Vissen met zwemblaas (betrokken in gehoorgevoeligheid)	TTS-onset	> 186 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	Herstelbare schade	> 203 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	Mortaliteit	> 207 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
Eieren en larven	Mortaliteit	> 210 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$

Effecten scheepvaart en boring

In de huidige situatie is in de F06-A omgeving sprake van scheepvaartverkeer door visserij en andere schepen. De meeste geluiden die geproduceerd worden tijdens het plaatsen van het hefschip en de uitvoering van de werkzaamheden zijn vergelijkbaar met "reguliere" scheepvaartgeluiden.

Een boring veroorzaakt op 5 m afstand minder geluid dan veel scheepsoorten op 100 m afstand doen (Piening, 1998). De bewezen aanwezigheid van bruinvissen tijdens het boren (Todd et al., 2007) duidt op aanwezigheid van prooien, waaronder vis (Todd, 2015). Dit komt waarschijnlijk voort uit het positieve effect dat een platform teweeg kan brengen: het creëert een refugium voor vele soorten, waaronder vissen. Of dit ook geldt voor de steur of houting is niet bekend. Aangezien de geluiden onder water als gevolg van de werkzaamheden vergelijkbaar zijn met reguliere scheepvaart en deze daar reeds voorkomen, wordt geen tot nauwelijks additionele verstoring veroorzaakt.

In de omgeving aanwezige vissen kunnen, als ze hinder ondervinden, het verstoringgebied tijdig en tijdelijk verlaten. Na het beëindigen van de activiteiten zal het verstoorde gebied weer door de vissen gebruikt kunnen worden

Vertroebeling door lozing van boorgruis en boorspoeling

Generieke boorspoelingen op waterbasis kunnen als niet giftig voor het mariene milieu worden gekwalificeerd. Verhoogde zwevende stofgehalten kunnen van invloed zijn op vissen door beschadiging van de kieuwen, het samenplakken van kieuwlamellen en het verstopt raken van de kieuwholte. De gevoeligheid hiervoor is soort- en leeftijdsafhankelijk. Pelagische vissen zijn in het algemeen gevoeliger dan bodemvissen. Bovendien zijn juveniele vissen over het algemeen gevoeliger dan adulte exemplaren (Baveco, 1988). Uit onderzoek bij baggerwerkzaamheden (waardoor het zwevende stof gehalte eveneens toeneemt) is echter nooit aanzienlijke vissterfte gemeld. Wel is waargenomen dat vissen het troebele gebied ontwijken (Baveco, 1988).

Op de locatie van F06-A is de aanwezigheid van steur en houting niet met zekerheid uit te sluiten. Aangezien deze soorten in zoet water paaien en hier ook de jongen opgroeien, betreffen het uitsluitend volwassen dieren, die niet bijzonder gevoelig zijn voor vertroebeling. Bovendien slaat het slib door de geringe stroming weer neer, waardoor vertroebeling beperkt blijft tot een beperkte zone rondom de locatie. Negatieve effecten op (beschermde) vissoorten treden niet op.

8.10.2 Effecten op vissen door calamiteiten

Effecten op de visfauna als gevolg van incidentele gebeurtenissen kunnen vooral veroorzaakt worden door olie- en olieachtige componenten die in zee terechtkomen. De toxiciteit van olie voor vissen is onder andere afhankelijk van het type olie, de blootstellingsduur aan de olie, de vissoort, het levensstadium waarin de vis zich bevindt en de mate waarin bio-accumulatie optreedt. Het larvale stadium is het meest gevoelig. Op eieren van de kabeljauw zijn effecten waargenomen bij concentraties van 50-250 µg/l bij een blootstellingsduur van 3 weken. Bij haring daarentegen zijn effecten op de embryonale ontwikkeling waargenomen bij concentraties koolwaterstoffen variërend van 370-11.900 µg/l (verschillende auteurs in Kaag et al., 1992). De effecten varieerden van vertraagd uitkomen tot sterfte.

Opname van oliedeeltjes kan eveneens toxische effecten bij vissen tot gevolg hebben (Grontmij, 1990). Kabeljauwachtigen en platvissen kunnen zowel voor olieverontreiniging van sediment als van water gevoelig zijn en in aantallen afnemen (gebaseerd op verontreiniging door naftaleen). Zandspiering daarentegen is alleen gevoelig voor olieverontreiniging in het water. Olieverontreiniging in het sediment kan voor deze vissoort juist tot gevolg hebben, dat hij in aantallen toeneemt (Rijkswaterstaat, 1991).

Voor jonge vis is een NOEC berekend van 1 µg/l olie in water. Voor de meeste volwassen vissoorten ligt die waarde bij 10 µg/l, voor platvissen bij 25 µg/l (Haskoning, 1995a). Deze waarden liggen in de range van achtergrondwaarden in het NCP (1-30 µg/l). Toename van de olieconcentratie in het zeewater betekent voor veel vis een overschrijding van de NOEC. De effecten zijn voor de meeste soorten negatief, maar een aantal soorten kan in bepaalde gevallen juist profiteren (zoals de reeds genoemde zandspiering).

Bij een olieverontreiniging in zee kunnen dus (plaatselijk) effecten optreden op de vissen. De omvang, de duur van de olielozing en de mate van verspreiding zijn van invloed op de omvang van de effecten. Risico's van een langdurige concentratieverhoging kunnen met name van belang zijn in gebieden, die belangrijk zijn als paai- en opgroeigebied voor vissen (Grontmij, 1990).

Spills en blow-out

In het voorgaande is beschreven, wat mogelijke effecten van oliecomponenten op vissen zijn. Een eventuele vlek die als gevolg van een olie spill of blow-out ontstaat, kan dergelijke effecten met zich meebrengen. De oplosbaarheid van oliecomponenten in water is gering, waardoor slechts een geringe directe invloed op de waterkwaliteit mogelijk wordt geacht.

Aanvaring

In het zeer onwaarschijnlijke geval dat een aanvaring wordt gevolgd door een blow-out, zijn de effecten vergelijkbaar met een dergelijke gebeurtenis.

Lekkage pijpleiding

Bij een lek van de transportleiding stroomt gas en olie het water in. Vanwege de geringe oplosbaarheid van gas en olie in water zijn effecten in de waterkolom zeer beperkt. Vissen zullen hierdoor weinig effecten ondervinden. Indien veel gas en onder hoge druk ontsnapt, kan verstoring optreden door het geluid en de beweging die daarmee gepaard gaan.

Dit is voor vissen van gering belang, omdat ze van de pluim weg zullen bewegen. De effecten op vissen als gevolg van ontsnappend gas wordt als zeer gering beoordeeld.

Bij een lekkage van een pijpleiding stroomt echter ook (en hier met name) olie het water in. Mogelijke effecten hiervan zijn bovenstaand reeds beschreven. Afhankelijk van de grootte van het lek en de duur dat olie kan uitstromen kunnen (plaatselijk) negatieve effecten op de visfauna optreden.

8.10.3 Beoordeling vissen

Relevante effecten van de voorgenomen activiteiten zijn mogelijk door onderwatergeluid door trillen/heien en het lozen van boorgruis en boorspoeling.

Negatieve effecten op vissen als gevolg van tril- en heiwerkzaamheden zijn beperkt tot tijdelijk vermijdingsgedrag in een zone rondom de locatie, gedurende de periode dat deze activiteit plaatsvindt.

Generieke boorspoelingen op waterbasis kunnen als niet giftig voor het mariene milieu worden gekwalificeerd. Negatieve effecten door vertroebeling (bij het lozen van boorspoeling en boorgruis) worden niet verwacht vanwege de mobiliteit van vissen en de geringe gevoeligheid.

Afhankelijk van de grootte en duur van een incidentele gebeurtenis zijn daarbij dergelijke effecten eveneens mogelijk, alleen zullen deze effecten veel groter kunnen zijn.

8.11 Effecten op vogels

Uit tabel 8.2 in paragraaf 8.1 blijkt dat vogels als gevolg van een groot aantal deelactiviteiten mogelijk effecten kunnen ondervinden. In principe zijn bij vogels drie soorten effecten te onderscheiden: verstoring, desoriëntatie en effecten door olieverontreiniging.

Desoriëntatie en verstoring zijn effecten die zowel bij voorgenomen activiteiten als bij incidentele gebeurtenissen optreden. De mate waarin beide effecten kunnen optreden en de omvang van de effecten, is mede afhankelijk van de soorten en aantallen vogels die op het moment van activiteit plaatselijk aanwezig zijn.

Bij voorgenomen activiteiten spelen effecten door olieverontreiniging geen rol. Bij incidentele gebeurtenissen kunnen echter wel effecten op vogels door olieverontreiniging veroorzaakt worden.

In tabel 8.5 is een overzicht gegeven van de deelactiviteiten met mogelijke effecten op vogels. In de tabel is aangegeven, welke effecten (verstoring, desoriëntatie, effecten door olieverontreiniging) te verwachten zijn. In de tabel zijn eveneens incidentele gebeurtenissen opgenomen met mogelijke effecten op vogels.

Tabel 8.5: Overzicht van deelactiviteiten en incidentele gebeurtenissen met mogelijke effecten op vogels

Deelactiviteit	Desoriëntatie	Verstoring	Effecten van olie-verontreiniging
Voorgenomen activiteiten			
• plaatsen en aanwezigheid boor- of winningsinstallatie	X	X	
• boren (incl. voorbereiding), aanleg leidingen		X	
• schoonproduceren van putten	X	X	
• transportbewegingen, inclusief verwijdering van installaties		X	
Calamiteiten			
• Spills			X
• blow-out	X*	X	X
• Aanvaring		X	X
• lekkage pijpleiding			X

* in geval van een brandende blow-out

8.11.1 Effecten op vogels door voorgenomen activiteiten

Geconcludeerd is dat het F06-A plangebied zeker waarde heeft voor vogels, maar dat het gebied zich niet onderscheidt van een veel groter gebied daar omheen. Van locaties met specifieke waarden als foerageergebied of trekroute anders dan in een groot gebied eromheen is geen sprake.

Licht en verlichting

Voor het bepalen van de effecten van lichtemissie als gevolg van boringen zijn de volgende zaken van belang (Tamis et al., 2011):

- Desoriëntatie van trekvogels en verstoring van het seizoensritme;
- Aantrekkingskracht van verlichting op zee- en trekvogels.

De bovengenoemde effecten kunnen leiden tot uitputting en mogelijk sterven van individuele vogels. Het effect van de aantrekkingskracht van verlichting op zee op trekvogels is aanzienlijk. Ongeveer 10% van de totale vogelpopulatie die de Noordzee overtrekt, wordt beïnvloed door de verlichting van offshore platforms en vlammen (Jak et al., 2010).

Voor het affakkelen wordt gebruik gemaakt van een affakkel-protocol. Voorafgaand aan het affakkelen maakt een vogeldeskundige op de vaste wal dagelijks een risicoanalyse op de vogelsterfte als gevolg van fakkelen. Indien een grote kans is op vogeltrek wordt de bemanning op de mobiele boorinstallatie ingeseind om extra alert te zijn op grotere aantallen rond het platform vliegende vogels. Indien dit laatste het geval is, wordt gewacht met de start van het fakkelen. Bij een kleinere (middelgrote) kans op vogeltrek wordt een medewerker op het boorplatform aangewezen als vogelwachter.

Door het volgen van het vogeltrek/affakkel-protocol en lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk te vermijden, zijn negatieve effecten op vogelsoorten beperkt en worden zeker op populatieniveau negatieve effecten voorkomen.

Geluid

Bij offshore gaswinningsinstallaties bevindt een deel van de apparatuur zich in afgesloten ruimten en de rest bevindt zich geheel of gedeeltelijk buiten. Voor de omgeving zijn de belangrijkste geluidsbronnen de motoren en installaties op het productieplatform en de stroming van gas en olie door pijpleidingen, appendages en installaties.

Voor een productieplatform zoals F06-A wordt verwacht dat tijdens normale productie de 60 dB(A)-contour binnen 300 m afstand van het platform ligt.

In het hoofdstuk 'Bedreigingen en kansen' van het basisdocument (Baptist (red.), 2000) Ecosysteemdelen Noordzee wordt onder andere kort ingegaan op verschillende mogelijkheden van invloed van mijnbouwactiviteiten op vogels. Op basis van de ervaringen van ornithologen wordt geconcludeerd dat de invloed van mijnbouwinstallaties bestaat uit een verwaarloosbare invloed op de directe omgeving door het bieden van luwte aan zeevogels (drieteenmeeuwen) en het bieden van een slaapplek aan kustvogels (zilvermeeuwen, mantelmeeuwen).

De heiwerkzaamheden ten behoeve van het productieplatform en de conductors voor de te boren putten zullen ten hoogste enkele weken in beslag nemen en worden uitgevoerd met een *soft start* procedure. In de omgeving aanwezige zeevogels kunnen als ze hinder ondervinden het verstoringsgebied tijdig en tijdelijk verlaten en kunnen hier na beëindiging van de tijdelijke heiwerkzaamheden (totaal enkele weken) weer terugkeren.

Als enige mogelijke kritische factor wordt de verstoring van het trekgedrag van landvogels genoemd, waarbij elk platform slechts een geringe invloed heeft op dit gedrag. Gesteld wordt dat behoefte is aan nader onderzoek.

Door de aanwezigheid van een groot aantal platforms zou een opeenstapeling van vertragingen tijdens de overzeese trek van een landvogel, kunnen betekenen dat deze vogel een te groot energieverlies lijdt en sterft.

Tijdens de boorfase en ook later bij de productie van aardolie en aardgas wordt gebruik gemaakt van helikopters en schepen. Ook bij de aanleg van de pijpleiding en de kabel wordt gebruik gemaakt van een schip. Voor een indicatieve bepaling van het bronvermogen is voor schepen uitgegaan van 110-120 dB(A) en voor helikopters van 132-138 dB(A) (Haskoning, 1996). Bij helikopters is sprake van een kortstondige verhoging van het geluid, bij schepen is sprake van een wat langere verstoringduur. Volgens Haskoning (1996) ligt de 60 dB(A)-contour voor helikopters op 1.400 m bij een vlieghoogte tussen circa 35 en 180 m. Bij een vlieghoogte van 600 m ligt de contour op 1.300 m. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het dalen naar en opstijgen vanaf het boorplatform.

Conclusie

In het algemeen kan gesteld worden dat de verstoring van vogels tijdens de boor- en aanlegactiviteiten en de productiefase zeer gering is. Tijdens bezoeken door helikopters is de verstoringafstand voor vogels groter. Verder is tijdens de reguliere winning de verstoring door geluid, licht en beweging, en de desoriëntatie van vogels door de verlichting klein en beperkt tot de directe omgeving van het platform.

8.11.2 Effecten op vogels door calamiteiten

Incidentele gebeurtenissen kunnen ertoe leiden dat olie of olie-achtige verbindingen in zee terechtkomen. Deze verbindingen kunnen ernstige effecten op vogels hebben. De beschrijving van de effecten als gevolg van deze gebeurtenissen is toegespitst op de effecten die door olieverontreiniging worden veroorzaakt.

Vogels kunnen effecten ondervinden van olieverontreiniging door opname van olie (achtige) deeltjes met verontreinigd voedsel (accumulatie), of doordat olie op hun verenpak terechtkomt (drijfslag van aardolie/aardgascondensaat). Een drijfslag kan zelfs bij een geringe dikte (0,1-1 mm) al tot sterfte van zeevogels leiden. Ook bij diktes < 0,1 mm zijn effecten niet uit te sluiten (Grontmij, 1990).

Vogels die besmeurd raken door een olie-(of aardgascondensaat)vlek kunnen niet of nauwelijks meer vliegen. Daarnaast kan het verenkleed niet langer 'waterproof' worden gehouden zodat ook de isolerende werking en het drijvend vermogen sterk verminderen. Dit kan al snel tot onderkoeling en longontsteking leiden. Laatstgenoemde effecten van olie zijn dodelijker dan de toxische effecten die optreden door orale inname van olie (Haskoning, 1995a).

De omvang van de effecten van incidentele gebeurtenissen op vogels is onder meer afhankelijk van de grootte en duur ervan. Door de geringe oplosbaarheid van gas in water zijn effecten daarvan op de water- en bodemkwaliteit en daarmee op vogels zeer beperkt. Aardolie en dieselolie daarentegen kunnen negatieve effecten op vogels veroorzaken, met name wanneer sprake is van vlekvorming.

De vogelsoorten die op het NCP voorkomen en ook in blok F06-A zijn (zeer) kwetsbaar voor olie. Uit de berekeningen van Petrofac voor dit project (2024) blijkt dat bij de geselecteerde blow-out scenario's grote delen van het Noordzeegebied tussen Nederland, Duitsland, Denemarken en het zuiden van Noorwegen kunnen worden beïnvloed door olie.

Een blow-out kan ook een versturende werking uitoefenen op vogels door de beweging en geluid die met een blow-out gepaard gaan.

8.11.3 Beoordeling vogels

Zoals vermeld, kan regulier gebruik verstoring of desoriëntatie van (trek)vogels tot gevolg hebben. Desoriëntatie van vogels kan een rol spelen wanneer afgefakkeld wordt na het boren op het moment dat gevoelige soorten aanwezig zijn. De beperkte periode waarin afgefakkeld wordt na het boren (per put maximaal 72 uur in een periode van 7 dagen) en het te volgen protocol daarbij, zorgen ervoor dat negatieve effecten op vogelsoorten beperkt zijn en dat op populatieniveau negatieve effecten zeker worden voorkomen.

Tijdens de productiefase is de verlichting van het nieuwe platform beperkt tot het noodzakelijke. Omdat het F06-A platform een bemand platform betreft, zal altijd verlichting aanwezig zijn. Tijdens momenten/perioden van specifieke werkzaamheden, specifiek onderhoud en inspecties is meer verlichting nodig. Verstoring door licht zal geen relevante effecten tot gevolg hebben. Zowel de desoriënterende als versturende effecten van de verschillende deelactiviteiten zijn beoordeeld als zeer gering.

Bij incidentele gebeurtenissen kunnen effecten optreden als gevolg van olieverontreiniging. Deze effecten zijn beoordeeld als zeer negatief.

8.12 Effecten op zoogdieren

Effecten op zeezoogdieren kunnen worden veroorzaakt door beïnvloeding van de waterkolom en onderwatergeluid. Bij beïnvloeding van de waterkolom vormt met name verontreiniging door olieachtige componenten een potentieel risico. Onderwatergeluid vormt een risico doordat het effect kan hebben op geluid dat de zeezoogdieren zelf maken om te navigeren, prooiën te lokaliseren en met elkaar te communiceren.

Naast zeezoogdieren komen boven de Noordzee ook vleermuizen voor. Mogelijke effecten door voorgenomen activiteiten op vleermuizen worden separaat behandeld.

8.12.1 Effecten op zeezoogdieren door geluid van voorgenomen activiteit

Onderwatergeluid heien

In paragraaf 6.6.3 is ingegaan op de onderwatergeluid emissies van met name het heien van de vier fundatiepalen van het platform en voor de conductors (negen stuks) van de boringen.

Het geluid van heien kan, afhankelijk van de heimethode en het daarbij gebruikte vermogen, onderwatergeluid veroorzaken dat tot enkele tientallen kilometers afstand waarneembaar is. Daarom wordt een “soft start” procedure toegepast waarbij de hei-intensiteit langzaam wordt opgevoerd. Door deze werkwijze kunnen zeezoogdieren en vissen het gebied (tijdelijk) verlaten en worden effecten van onderwatergeluid op zeezoogdieren en vissen zo veel mogelijk voorkomen.

Geluidsbelasting onder water wordt anders uitgedrukt dan op land. Onder water is geluid namelijk afhankelijk van waterdruk en de diepte van het water. De geluidsblootstelling, oftewel Sound Exposure Level (SEL), wordt uitgedrukt in dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$.

Uit onderzoek voor heiwerkzaamheden voor de aanleg van windturbineparken op zee blijkt dat onderwatergeluiden tot op meer dan 20 km afstand kunnen leiden tot effecten op zeezoogdieren (Deltares, 2008; Arends et al, 2013a en b; HWE, 2013).

Bij deze windparken betreft het veelal langdurige heiwerkzaamheden (maanden in plaats van dagen) met heipalen met een diameter van 4-7 m. Bij de boringen voor F06-A gaat het om conductors met een diameter van circa 30" (0,762 m) en vier fundatiepalen met een diameter van 96" (2,438 m).

Bij de onderzoeken voor windparken is de gevoeligheid voor zeezoogdieren maatgevend. Een bruinvis toont bijvoorbeeld vermijdingsgedrag vanaf 140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ of hoger (Heinis et al. 2015).

Het geluidniveau waarbij een tijdelijke verhoging van de gehoordrempel optreedt, wordt de Temporary Threshold Shift (TTS) genoemd (= tijdelijke wijziging van de gehoordrempel $\approx$ tijdelijke doofheid voor bepaalde frequenties).

De Permanent Threshold Shift (PTS: permanente wijziging van de gehoordrempel) is het punt waarop permanente gehoordrempelverhoging op kan treden.

Tabel 8.6 laat het punt zien waarop de bruinvis en zeehonden bepaalde geluiden vermijden en bij welke geluidsbelasting TTS en PTS optreedt.

Tabel 8.6: Drempelwaarden voor het inschatten van effecten op bruinvissen en zeehonden.

SEL₁ = geluidsdosis als gevolg van een enkele heiklap;

SEL_{cum} = geluidsdosis door een zwemmend dier ontvangen als gevolg van het heien van de gehele paal;

SEL_{1/cum,w} = M-gewogen SEL voor zeehonden in water.

Bron: Heinis, F., C.A.F. de Jong & RWS Werkgroep Onderwatergeluid, 2015 (Kader Ecologie, Min. EZ).

Soort	type effect	waarde	bron
Bruinvis	Mijding	SEL ₁ > 140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	zie Intermezzo Drempelwaarden ⁵
	TTS-onset	SEL _{cum} > 164 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	Lucke et al, 2009
	TTS-1 uur	SEL _{cum} > 169 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	TTS-onset + 5 dB
	PTS-onset	SEL _{cum} > 179 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	TTS-onset + 15 dB
Zeehonden	Mijding	SEL _{1,w} > 145 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	Kastelein et al, 2011
	TTS-onset	SEL _{cum,w} > 171 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	PTS-onset – 15 dB
	TTS-1uur	SEL _{cum,w} > 176 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	TTS-onset + 5 dB
	PTS-onset	SEL _{cum,w} > 186 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$	Southall et al, 2007

De heiwerkzaamheden zullen starten met een *soft start* procedure, waardoor de geluidsbelasting van de eerste heiklappen laag is en eventueel in het plangebied voorkomende dieren onbeschadigd kunnen weggkomen.

Voorkomen dient te worden dat bij de werkzaamheden permanente schade (PTS) optreedt op de aanwezige bruinvissen. Om er zeker van te zijn dat deze uit het gebied verdwenen zijn voordat de heiwerkzaamheden worden gestart, zal op de navolgende wijze worden gewerkt:

- Minimaal een half uur voordat met heiwerkzaamheden wordt begonnen, worden op relevante frequenties afgestemde Acoustic Deterrent Devices (ADD's) in werking gesteld. De te gebruiken ADD's hebben een effectief bereik van minimaal 500 m. De ADD's worden uitgeschakeld als het heien voor een periode van meer dan vier uur wordt stilgelegd, alsmede aan het einde van de werkdag.
- De heiwerkzaamheden worden gestart met een lage intensiteit die langzaam wordt opgevoerd tot reguliere sterkte (zogenaamde 'soft start' of 'ramp up') conform de aangegeven werkwijze. Dit geldt ook voor de eventuele herstart van de heiwerkzaamheden na een onderbreking.
- Na een (korte) onderbreking van de heiwerkzaamheden wordt steeds weer begonnen met een soft start.

Door op deze wijze te werken worden gehoorschade en paniekreacties bij zeezoogdieren voorkomen. In de omgeving aanwezige zoogdieren kunnen, als ze hinder ondervinden, het verstoringsgebied tijdig en tijdelijk verlaten. Na het beëindigen van de activiteiten is het verstoorde gebied weer door de zeehonden en bruinvissen te gebruiken.

De bij de aanleg van het platform F06-A en het uitvoeren van de boringen gaat het in relatie met onderwatergeluid om:

- 4 fundatiepalen (4 keer één verstoringdag);
- 9 conductors (9 keer één verstoringdag).

Informatie uit Kader Ecologie en Cumulatie

In het Kader ecologie en cumulatie (KEC) gaat de aandacht uit naar mogelijke cumulatieve effecten op de populaties van te beschermen soorten gedurende de bouw en exploitatie van de windparken op zee tot 2030. De methode is gebaseerd op de effecten van onderwatergeluid bij bruinvissen en kan ook voor heiwerkzaamheden anders dan voor windparken worden toegepast.

In het KEC (Kader Ecologie en Cumulatie; Noordzeeloket, 2016) wordt genoemd dat de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen doorgerekend kunnen worden, waarbij het aantal bruinvisverstoringsdagen naar voren komt. De stappen om hiertoe te komen bestaan uit:

- Geluidverspreiding per heiklap;
- Verstoringsoppervlakte;
- Aantal verstoorde dieren;
- Dierverstoringsdagen.

Onderzoek TNO, 2024

In het onderzoek van TNO (2024) voor het F06-A project zijn verschillende heiscenari's doorgerekend. Voor de fundatiepalen is uitgegaan van een maximale hamerenergie van 3.000 kJ en voor de conductors van 90 kJ. Op een afstand van 750 m ligt het berekende geluidniveau tussen 160 en 171 dB (SELs re 1µPa2s).

Voor bruinvissen (de maatgevende soort) resulteert dit in een verstoringsoppervlakte van maximaal 4.100 km² en 500 km² voor respectievelijk fundatiepalen en conductors, resulterend in respectievelijk in 3.705 en 405 verstoorde dieren per heidag.

Berekening bruinvispopulatiereductie

De berekening voor het aantal bruinvisverstoringsdagen is dan als volgt:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| • 9 conductors x 1 dag x 405 = | 3.645 bruinvisverstoringsdagen |
| • 4 fundatiepalen x 1 dag x 3.705 = | 14.820 bruinvisverstoringsdagen |
| | 18.465 bruinvisverstoringsdagen |

Berekening populatiereductie

In de KEC-rapportage uit 2019 (HWE/TNO, 2019) wordt voor de populatiereductie uitgegaan van de volgende formule (bvvd = bruinvisverstoringsdagen).

$$\text{populatiereductie} = 1,06 \times 10^{-4} \times \text{bvvd}^{1,17}$$

Bij toepassing van deze formule volgt uit het genoemde aantal bruinvisverstoringsdagen een populatiereductie van maximaal 11 dieren op een aangenomen populatie van 62.771 bruinvissen dat gemiddeld op het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt. Dit betreft 0,018% van het Nederlandse deel van de populatie. Overigens kan deze populatiereductie niet worden toegeschreven aan een directe mortaliteit door het onderwatergeluid van het heien. De populatiereductie volgt indirect uit vooral een afnemende kans op voortplanting en de overlevingskans van jonge dieren.

Door de wind op zee projecten in de periode 2016-2030 is sprake van een populatiereductie van maximaal 1.797 dieren (rekening houdend met het nemen van mitigerende maatregelen) resulterend in een populatiereductie van 2,9 %, zijnde minder dan de gestelde ecologische norm van 5%. Dit is beschreven in het KEC 4.0 rapport van TNO (2019).

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de populatiereductie van bruinvissen ten gevolge van de uitvoering van het F06 project een beperkt negatief effect betreft, maar zeker geen significant negatief effect. Omdat bruinvissen gevoeliger zijn voor onderwatergeluid dan andere beschermde zeezoogdieren en vissen, geldt deze conclusie ook daarvoor en zijn effecten op beschermde soorten uitgesloten.

Het valt dus niet uit te sluiten dat bruinvissen worden verstoord, maar deze verstoring bij het voorgenomen project is beperkt en niet significant. Om de verstoring zoveel mogelijk te beperken, wordt er aan het begin van elke hei-dag gebruik gemaakt van een "Acoustic Deterrent Device (ADD)".

Dit wordt gebruikt om eventueel aanwezige dieren in het plangebied in een rustig tempo op veilige afstand te brengen (Graham et al., 2019). Omdat deze ADD zal worden toegepast en daarmee de dieren opzettelijk worden verstoord, zal een vergunning worden aangevraagd voor een Flora- en fauna activiteit.

Scheepvaart (inclusief leidingaanleg)

De afstand waarbinnen scheepvaartgeluiden een waarschijnlijke verstoring op diersoorten kan veroorzaken varieert tussen enkele meters en 150 m, afhankelijk van het type schip en soort (walvisachtige/zeehond) (Rijkswaterstaat, 1991). Uit diverse onderzoeken (Haskoning, 1995a; Leopold & Dankers, 1997; Camphuysen et al., 1999) blijkt dat bruinvissen schepen al op grote afstand kunnen waarnemen (600 m voor vissersboten tot 15 km voor snelle veerboten) en dat op kleinere afstand hinder ontstaat of dat ze vluchtgedrag vertonen. Witsnuitdolfijnen daarentegen worden niet door scheepvaart verstoord: ze zoeken juist schepen op, waarbij ze kunnen reageren op afstanden van meer dan een kilometer (Camphuysen et al., 1999).

Er zijn geen betrouwbare data die suggereren dat schepen of boorgeluiden een negatief effect op zeehonden of kleine walvis-/dolfijnachtigen hebben (Hammond et al., 2001). Grotere walvissoorten vermijden mogelijk gebieden met veel activiteiten.

De boringen zullen op 5 m afstand minder geluid veroorzaken dan veel scheepsoorten op 100 m afstand doen (Piening, 1998). De bewezen aanwezigheid van bruinvissen tijdens het boren (Todd et al., 2007) duidt op aanwezigheid van prooien, waaronder vis (Todd, 2015). Dit komt waarschijnlijk voort uit het positieve effect dat een platform teweeg kan brengen: het creëert een refugium voor vele soorten, waaronder vissen. Of dit ook geldt voor de steur of houting is niet bekend. Aangezien de geluiden onder water als gevolg van de werkzaamheden vergelijkbaar zijn met reguliere scheepvaart en deze daar reeds voorkomen wordt geen tot nauwelijks additionele verstoring veroorzaakt.

In de omgeving aanwezige vissen kunnen, als ze hinder ondervinden, het verstoringgebied tijdig en tijdelijk verlaten. Na het beëindigen van de activiteiten zal het verstoorde gebied weer door de vissen gebruikt kunnen worden.

Boorplatform en productieplatform

Naar verwachting zijn de geluiden als gevolg van de activiteiten die samenhangen met de winning alsmede met het boren naar gas en olie beperkt. Uit onderzoek met het hefeiland ENSCO 72 is geconcludeerd dat dit platform op 5 m afstand in het algemeen minder onderwatergeluid veroorzaakt dan vele scheepsoorten op 100 m afstand. Vergeleken met de al bestaande scheepvaart zijn de aantallen schepen die betrokken zijn bij het transport beperkt.

Bij een onderzoek door Todd et al. (2007) zijn geen aanwijzingen gevonden, anders dan tijdens het plaatsen en weer verwijderen van een boorplatform, dat het gedrag van bruinvissen wijzigt. Uit een publicatie door Todd et al. (2009) blijkt dat platforms zelfs een aantrekkelijk foerageergebied zijn. In de publicatie wordt geconcludeerd dat walvisachtigen waarschijnlijk geen last hebben van geluiden geproduceerd tijdens de productiefase.

Vliegbewegingen

Laag vliegende helikopters (boorfase) kunnen eveneens tot verstoring van zeezoogdieren leiden. Verstoring van Groenlandse walvis en witte dolfijn zijn waargenomen bij een vlieghoogte van circa 50 m (Patenau de et al., 2002). Hierbij geldt dat de impact beperkt is tot een klein gebied direct onder de helikopter. Dit betreft tijdens de boringen (vijf vluchten per week) en productie (twee vluchten per week) steeds kortdurende geringe verstoringen.

8.12.2 Effecten op zeezoogdieren door olieverontreiniging bij calamiteiten

Camphuysen et al. (1999) vermelden dat bruinvissen kwetsbaar zijn voor olievlekken. Een mogelijk effect kan worden veroorzaakt door een drijffilm die bij olieverontreiniging kan ontstaan. Een drijffilm kan problemen opleveren voor de ogen of voor de ademhaling, wanneer een niet opgemerkte oliefilm in een blaasgat terechtkomt (Grontmij, 1990). Voor zeehonden geldt dat zij oliedampen kunnen inademen. Dit omdat zij hun neusgaten nauwelijks boven water uitsteken (Hammond et al., 2001).

Bij beperkte vlekvorming zullen de dieren het verontreinigde gebied kunnen verlaten. Het betreft mobiele soorten. Bij grotere gebieden met een oliefilm is de kans op meer en langduriger contact met oliecomponenten groter en daarmee ook de kans op toxische en andere effecten.

8.12.3 Effecten op vleermuizen

Zoals in hoofdstuk 4 is beschreven, komt de ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis voor op Noordzee. Enkele waarnemingen van sedentaire (niet trekkende) soorten zijn eveneens bekend: gewone dwergvleermuis, laatvlieger en noordse vleermuis.

Alle vleermuissoorten zijn beschermd en staan vermeld op bijlage IV van de Europese Habitatrichtlijn. Verwacht wordt dat het plangebied gepasseerd wordt door migrerende vleermuizen en zo door deze vleermuizen gebruikt kan worden als foerageergebied als de boorinstallatie aanwezig is. Enkele vleermuissoorten foerageren bij verlichting in verband met het verhoogde insecten aanbod, maar vermijden verlichting op vliegroutes. Dit geldt voor ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en laatvlieger (Limpens et al., 2004).

Ook de noordse vleermuis foerageert onder andere rondom straatlampen en zal van het projectgebied mogelijk gebruik maken om te foerageren (EUROBATS). Rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis zijn relatief lichttolerant en zullen verlichting niet mijden in hun vliegroutes en/of tijdens hun migratie (vleermuis.net; Limpens et al., 2004).

De sedentaire soorten (gewone dwergvleermuis, laatvlieger en noordse vleermuis) kennen nauwelijks tot geen migratie, waardoor de waargenomen soorten maar enkele individuen betreffen (Lagerveld et al. 2023). Gezien de grote afstand vanaf de Nederlandse kust tot het plangebied zal het om zeer weinig individuen gaan van sedentaire soorten.

De aanleg- en boorwerkzaamheden kunnen ook plaatsvinden in de migratieperiode van de ruige dwergvleermuis (globaal april/mei en augustus/september). Hierdoor kan de soort negatieve effecten ervaren als gevolg van het verlichte boorplatform. Hoewel de migratieroutes over de Noordzee nog meer onderzocht moeten worden, is het de verwachting dat de meeste trekroutes zich bevinden over de kortste stukken (minst brede stukken) van de Noordzee (Lagerveld et al. 2023). Mochten zich toch migrerende ruige dwergvleermuizen bevinden in de directe omgeving van het plangebied dan kan dit ervoor zorgen dat de vleermuizen met een grote boog rondom de schepen vliegen om de verlichting te vermijden. Dit zorgt voor een verminderde energiereserve.

Na de aanleg- en boorwerkzaamheden zal de locatie slechts beperkt verlicht zijn. De mogelijke invloed van de voorgenomen activiteiten op ruige dwergvleermuizen is verwaarloosbaar.

Rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis zijn niet lichtgevoelig (niet tijdens het foerageren, noch tijdens de migratie) en zullen derhalve geen negatieve effecten ondervinden van de voorgenomen activiteiten als gevolg van verlichting.

In alle redelijkheid kan worden gesteld dat het voorgenomen project weinig of geen invloed zal hebben op de vleermuisactiviteiten binnen en rondom het plangebied. Voor wat betreft vleermuizen zijn geen belemmeringen ten aanzien van de Omgevingswet.

8.12.4 Beoordeling zoogdieren

Beoordeling zeezoogdieren

De effecten die zeezoogdieren van het boren en de winning (en incidentele gebeurtenissen daarbij) kunnen ondervinden, zijn terug te brengen tot verstoring door geluid en olieverontreiniging (bij incidentele gebeurtenissen). Hierdoor is sprake van een kans op een negatief effect.

Door de voorgenomen activiteiten (vooral het heien) is een deel van het leefgebied tijdelijk niet te gebruiken door de zeezoogdieren. Door het treffen van mitigerende maatregelen worden de effecten beperkt (inzet van pinger 'Acoustic Deterrent Devices' (ADD) om zeezoogdieren te verjagen en 'soft start').

Op basis van de verstoringsoppervlakten en verstoringduur is het aantal bruinvisverstoringdagen bepaald door TNO (2019). Hiermee is de maximale bruinvispopulatiereductie bepaald op elf dieren. Door de wind op zee projecten in de periode 2016-2030 is sprake van een populatiereductie van maximaal 1.797 dieren (rekening houdend met het nemen van mitigerende maatregelen) resulterend in een populatiereductie van 2,9 %, zijnde minder dan de gestelde ecologische norm van 5%.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de populatiereductie van bruinvissen ten gevolge van de uitvoering van het F06-A project een beperkt negatief effect betreft, maar zeker geen significant negatief effect. Omdat bruinvissen gevoeliger zijn voor onderwatergeluid dan andere beschermde zeezoogdieren en vissen, geldt deze conclusie ook daarvoor en zijn effecten op beschermde soorten uitgesloten.

Daarnaast is van belang dat in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaatsvindt. Dit heeft een positief effect op zeezoogdieren.

Bij een blow-out, leidingbreuk of bij een (diesel)spill bij boringen komt aardolie vrij en is vlekvorming mogelijk. Bij beperkte vlekvorming zullen de dieren het verontreinigde gebied kunnen verlaten. Het betreft mobiele soorten. Bij grotere gebieden met een oliefilm is de kans op meer en langduriger contact met oliecomponenten groter en daarmee ook de kans op toxische en andere effecten.

Beoordeling vleermuizen

Vleermuizen kunnen het projectgebied passeren wanneer zij over de Noordzee heen migreren. Het betreft soorten waarvan bekend is dat zij foerageren bij verlichting.

De invloed van mijnbouwinstallaties bestaat uit een verwaarloosbare invloed op vleermuizen in de directe omgeving door de tijdelijkheid van de deelactiviteiten met veel licht en het mogelijk bieden van foerageergebied.

8.13 Effecten op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

De uitstoot van stikstof samenhangend met de voorgenomen activiteiten (ten gevolge van de emissie van verbrandingsgassen en door transportactiviteiten) kan, afhankelijk van de uitgestoten hoeveelheid, leiden tot een verhoogde stikstofdepositie ter plaatse van daarvoor gevoelige habitats. Dit kan leiden tot verzuring en vermessing van habitats. Habitattypen op zee zijn niet stikstofgevoelig.

Om de mogelijke invloed op verder weg gesitueerde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (aan de kust en op het vaste land) te bepalen zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd (zie separate rapportage). Uit de desbetreffende AERIUS-berekening volgt dat geen sprake is van een bijdrage in stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol N per hectare per jaar. Hiermee kunnen significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie worden uitgesloten en hoeft voor dit aspect geen vergunning op grond van de Omgevingswet te worden aangevraagd.

Uit de berekening die is uitgevoerd voor deze voorgenomen situatie van de realisatiefase blijkt dat op geen enkel Natura 2000-gebied sprake is van een toename groter dan 0,00 mol per hectare per jaar (zie separate rapportage stikstofdepositie). Dit zelfde geldt voor de berekende depositie die van toepassing is bij de productiefase.

Hiermee kunnen verslechterende en significant verstorende effecten op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten.

8.14 Effecten op overige waarden en gebruiksfuncties

8.14.1 Effecten op archeologische waarden

Zoals genoemd in paragraaf 4.4.1 heeft ONE-Dyas voor de ontwikkeling van het project een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek laten uitvoeren (Periplus Archeomare, 2023).

Het onderzoek heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied geen scheepvaartgerelateerde objecten, scheeps- of vliegtuigwrakken zijn aangetroffen.

Uit het aanvullend onderzoek van één specifiek monster blijkt dat de resultaten waardevolle inzichten hebben opgeleverd over de evolutie van het prehistoische landschap op de overgang van het Laat Glaciaal naar het vroeg Holoceen. Het onderzoek roept nieuwe vragen op en biedt aanknopingspunten voor eventuele toekomstige wetenschappelijke onderzoeken. De bevindingen vormen geen beperkingen voor de installatie van de pijpleiding en het platform.

Op basis hiervan is de kans op effecten op archeologische waarden zeer gering of verwaarloosbaar geacht (oordeel neutraal).

Het is niet volledig uit te sluiten dat, ondanks de resultaten van het genoemde onderzoek, tijdens de werkzaamheden (mogelijke) archeologische resten aan het licht komen.

Dergelijke vondsten dienen conform de Erfgoedwet (2016) te worden gemeld bij het Bevoegd Gezag. Het verdient aanbeveling de meldingsplicht op te nemen in het Plan van Aanpak/bestek voor werkzaamheden, zodat alle betrokkenen bij de uitvoering hiervan op de hoogte zijn.

8.14.2 Effecten op gebruiksfuncties

Scheepvaart

In de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor de Partiële Herziening van het Programma Noordzee 2022 – 2027 zijn de ruimtelijke ligging van de scheepsvaartroutes bepaald aan de hand van de aangewezen windenergiegebieden die nodig zijn voor de overgang naar een duurzame energievoorziening. Op de zoekgebiedenkaart van deze NRD Partiële Herziening Programma Noordzee 2022-2027 (zie figuur 4.12 in paragraaf 4.4.2 in voorliggend MER) staat onder andere aangegeven “indicatieve ruimte voor toekomstige scheepsvaartroute/-clearway/corridor” met codes d_1 (alternatieve ligging clearway Esbjerg-Hull) en d_2 (voorkeursligging clearway Esbjerg-Hull). Deze route wordt met name benut door de veerdienst tussen Esbjerg en Hull.

Het toekomstige F06-A platform ligt dichtbij, maar meer dan 500 m ten noorden van één van deze routes. Hiermee heeft de plaatsing van het platform geen effect op de ruimtelijke ligging van de vaartroutes. Op basis hiervan is geen sprake van interacties tussen het F06-IJssel project en de situering van (mogelijk) voorgenomen nieuwe scheepsvaartroutes (oordeel neutraal).

Aanvullend wordt opgemerkt dat door Marin in 2024 een onderzoek uitgevoerd naar de kans op een aanvaring met het nieuw te plaatsen F06-A platform (zie paragraaf 7.2). Hieruit blijkt dat de kans op een aanvaring zeer gering is.

Windenergiegebieden

Wanneer gekozen wordt voor de hierboven genoemde scheepsvaartroute d_1 (alternatieve ligging clearway Esbjerg-Hull) kan het toekomstige F06-A platform komen te liggen in een zoekgebied voor windenergie. Dit zal effecten kunnen hebben op de aanvliegroutes en vaartroutes naar het platform toe.

In het onderzoek van Marin (2024) is onderzoek gedaan naar de kans op aanvaringen met het nieuw te plaatsen F06-A platform. Hierbij is meegenomen wat de kans is op een aanvaring wanneer een windpark aanwezig is. Hieruit blijkt de kans op een aanvaring wanneer een windpark aanwezig is minimaal vergroot wordt. De kans blijft echter zeer klein.

Visserij

Rond zowel boor- als productieplatforms geldt een veiligheidszone van 500 m, waarin geen andere activiteiten zijn toegestaan. Zo is het onder andere vissersschepen niet toegestaan binnen deze zone te komen. Hierdoor neemt een offshore-installatie inclusief de daar omheen liggende veiligheidszones, een deel van het zeegebied in, dat niet meer beschikbaar is voor visserij.

In het gebied van F06-A wordt regelmatig gevist. De geringe oppervlakte die niet mag worden bevist ter plaatse van een platform (minder dan 100 ha per tijdelijk of permanent aanwezig platform) veroorzaakt op zich geen vangstbeperking. Daarom kan het effect op de visserij als neutraal worden beoordeeld. Gelet op de bescherming van de fauna in genoemde zone is theoretisch zelfs een gering positief effect op de visstand en bodemfauna mogelijk. In dit rapport wordt, vanwege de zeer geringe omvang van het niet-beviste gebied, dit onderwerp niet verder behandeld.

Indien door een incidentele gebeurtenis een drijfvaag van koolwaterstoffen ontstaat, is een dergelijk gebied door de aanwezigheid hiervan tijdelijk niet geschikt voor de visserij. Na het verdwijnen van de drijffilm is dit effect niet meer aan de orde. Dit aspect is negatief beoordeeld.

Kabels en leidingen

Zoals genoemd in paragraaf 4.4.2 is het mogelijk dat in de buurt van F2-A Hanze de nieuwe kabel de bestaande gasleiding gaat kruisen. Indien dit het geval is wordt bij de werkzaamheden en voorzieningen hier rekening mee gehouden. Andere kabels en leidingen worden niet gekruist. Op basis hiervan zijn eventuele effecten verwaarloosbaar geacht.

Militaire oefengebieden

Door de situering ver buiten militaire oefengebieden hebben de activiteiten geen negatief effect op de gebruiksmogelijkheden oefengebieden.

9. Aandachtspunten milieueffecten

9.1 Aandachtspunten naar aanleiding van de effectenbeschrijving en beleid

Voorgenomen activiteiten

Uit de effectbeschrijving blijkt dat bij de voorgenomen activiteiten grotendeels niet meer dan een gering negatief effect mogelijk wordt geacht in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Alleen ten aanzien van onderwatergeluid; het effect van onderwatergeluid door het heien op zeezoogdieren wordt negatief beoordeeld.

Dit sluit aan op onderzoek van RIKZ/Alterra (Lindeboom et al., 2005) waarbij de impact van gas- en olieprojecten beperkt tot marginaal wordt geacht. Wel wordt genoemd dat er negatieve effecten kunnen zijn op trekkende vogels (desoriëntatie door platformverlichting). Hiervoor dienen mitigerende maatregelen te worden getroffen. Zoals genoemd, wordt hiervoor in vogeltrekperiodes een specifiek protocol gevolgd.

Ten aanzien van onderwatergeluid is met de verstoringsoppervlakten van het heien en de verstoringduur (totaal naar verwachting 11 dagen) het aantal bruinvisverstoringdagen ("worst case") bepaald. Op basis van door TNO (2024) bepaalde verstoringsoppervlaktes is een maximale totale populatiereductie berekend van 11 bruinvissen.

Opgemerkt wordt dat deze populatiereductie niet kan worden toegeschreven aan directe mortaliteit ten gevolge van het heigeluid. De populatiereductie volgt indirect uit de invloed van langdurige geluidsverstoring op 'vital rates' van de bruinvissen, met name de kans op reproductie en de overlevingskans van jonge dieren (TNO, 2019). Dit wordt negatief beoordeeld, maar dit aantal is zeer gering ten opzichte van de populatiereductie waarmee rekening wordt gehouden bij de aanleg van de Nederlandse windparken tussen 2022 tot 2030 (zie hierna bij cumulatieve effecten)

Aandachtspunten bij incidenten en calamiteiten

Incidenten en calamiteiten kunnen wanneer deze plaatsvinden schadelijke effecten hebben op het milieu. De gradatie van het effect hangt af van de omvang van een incident of calamiteit. ONE-Dyas neemt verschillende maatregelen om incidenten en calamiteiten op en om het platform te voorkomen. De verschillende berekeningen geven aan dat de kans op een incident of calamiteit zeer gering is.

Aandachtspunten cumulatieve effecten

Conform Bijlage III artikel 1b. van de Europese richtlijn betreffende milieueffectbeoordeling dient cumulatie met andere bestaande en/of goedgekeurde projecten in aanmerking te worden genomen.

Door de wind op zee projecten in de periode 2016-2030 is sprake van een populatiereductie van maximaal 1.797 dieren (rekening houdend met het nemen van mitigerende maatregelen) resulterend in een populatiereductie van 2,9 %, zijnde minder dan de gestelde ecologische norm van 5%. De extra populatiereductie door F06-A is niet van invloed op het halen van deze ecologische norm.

Naast onderwatergeluid reiken de effecten van de voorgenomen activiteit dusdanig weinig ver dat er, mede gezien het ontbreken van andere concrete projecten of activiteiten in de omgeving (zie ook tekst hierna), geen sprake is van cumulatie van effecten.

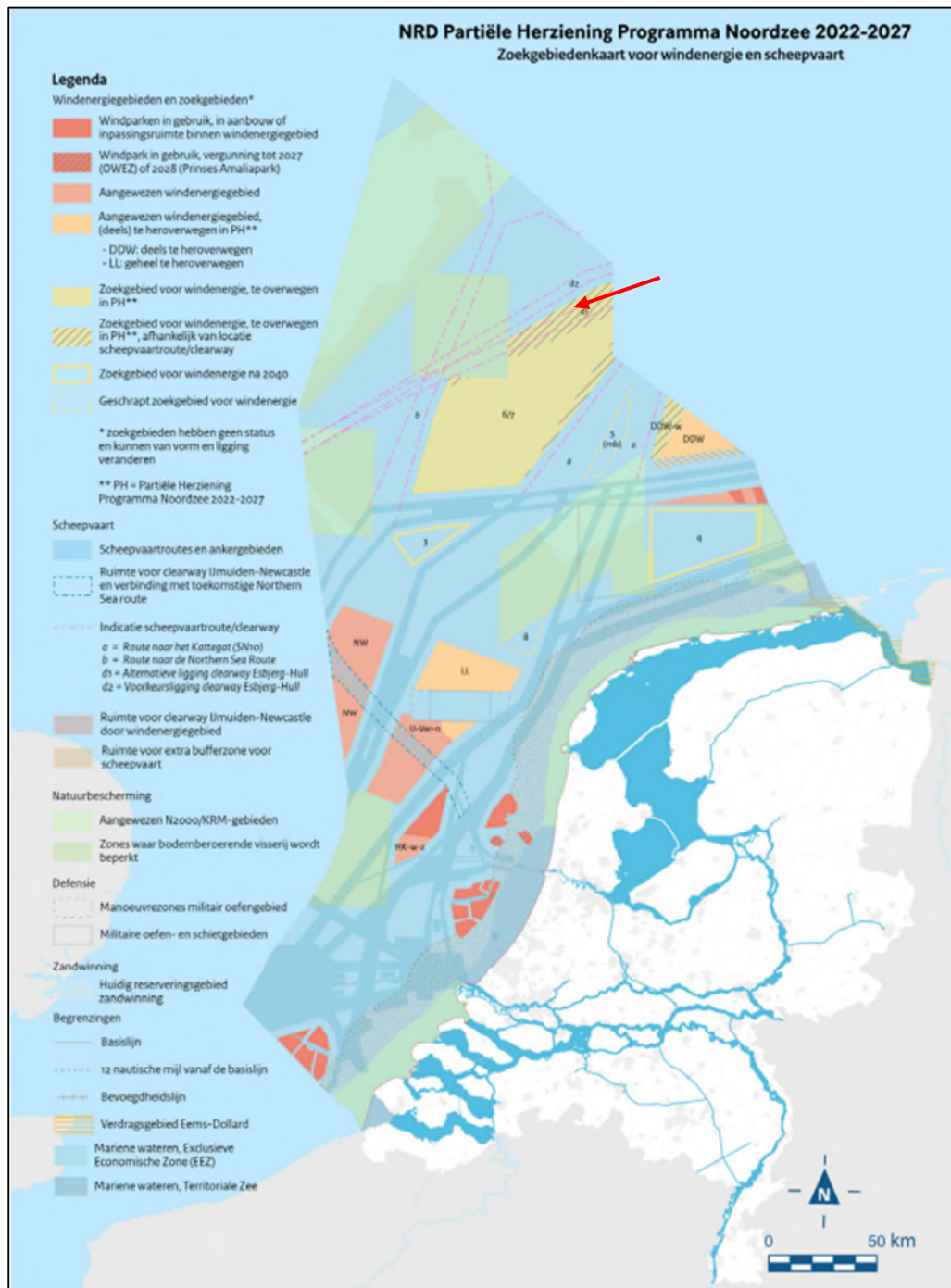
Voor emissies naar de lucht is het beleidsmatig gezien (ondanks dat bij de voorgenomen activiteit de achtergrond- of grenswaarden naar verwachting niet overschreden worden) toch van belang dat alle (industriële) sectoren zo mogelijk een bijdrage leveren aan het beleid voor deze thema's, door emissies zo ver mogelijk terug te dringen.

Door nieuw te plannen wind-op-zee-projecten in de directe omgeving al dan niet samenhangend met nieuwe scheepvaartroutes kunnen interacties optreden met het F06-A project.

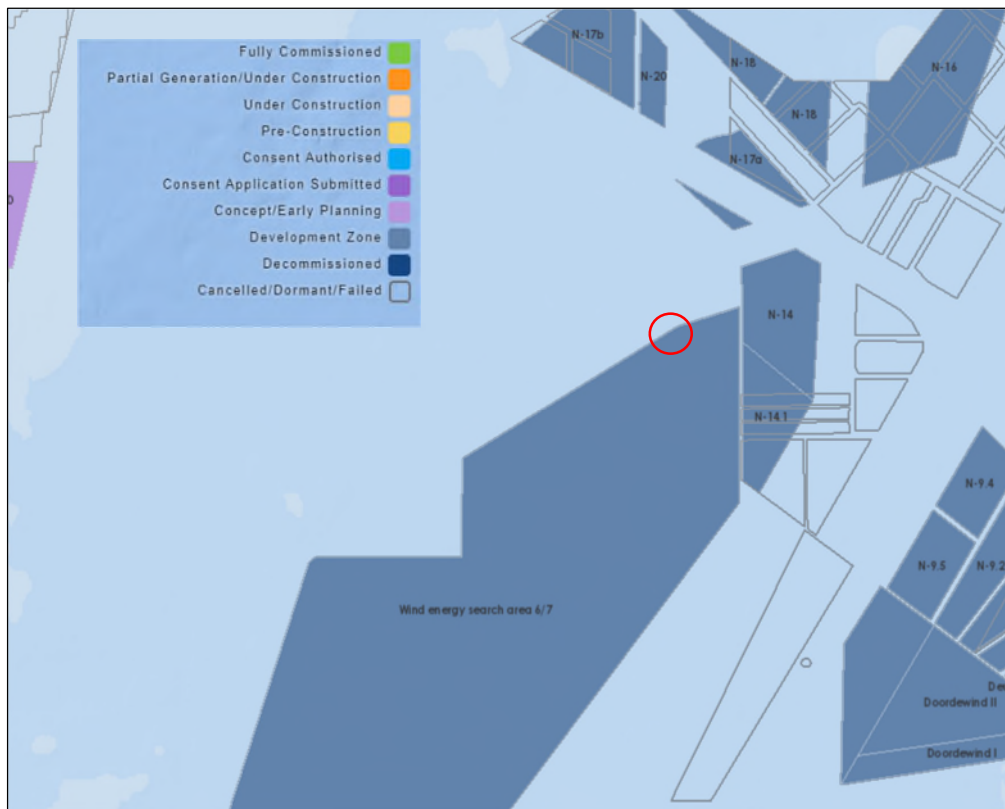
Dit betreft het nieuwe zoekgebied voor windenergie “6/7” welke is aangekondigd in de “concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau Partiële Herziening Programma Noordzee 2022-2027”. De locatie ten opzichte van F06-A is weergegeven in figuur 9.1.

De besluitvorming over dit gebied heeft nog niet plaatsgevonden. In overeenstemming met de genoemde Europese richtlijn betreft dit derhalve geen bestaande en/of goedgekeurde projecten en behoeft met eventuele cumulatieve effecten op dit moment geen rekening te worden gehouden.

In figuur 9.2 is een kaart opgenomen met daarop aangegeven welke ontwikkelingen met betrekking tot windparken gepland staan in het Duitse deel van de Noordzee. In de kaart is met donkerblauw ontwikkelingsgebieden aangegeven voor windenergie op zee, met paars locaties waarvoor een concept planning voor de ontwikkeling van een windpark wordt voorbereid en met geel windenergieparken onder ‘Pre-construction’. Op het Duitse deel van de Noordzee in de zeer ruime omgeving van het F06-A plangebied zijn momenteel enkel nog ontwikkelingsgebieden aangewezen, maar de besluitvorming hierover heeft nog niet plaatsgevonden. In overeenstemming met de genoemde Europese richtlijn betreft dit derhalve geen bestaande en/of goedgekeurde projecten en behoeft met eventuele cumulatieve effecten op dit moment geen rekening te worden gehouden.



Figuur 9.1: Zoekgebiedenkaart voor Windenergie en Scheepvaart uit concept NRD Partiële herziening Programma Noordzee 2022-2027 van december 2023 (situering F06-A locatie indicatief aangegeven met rode pijl)

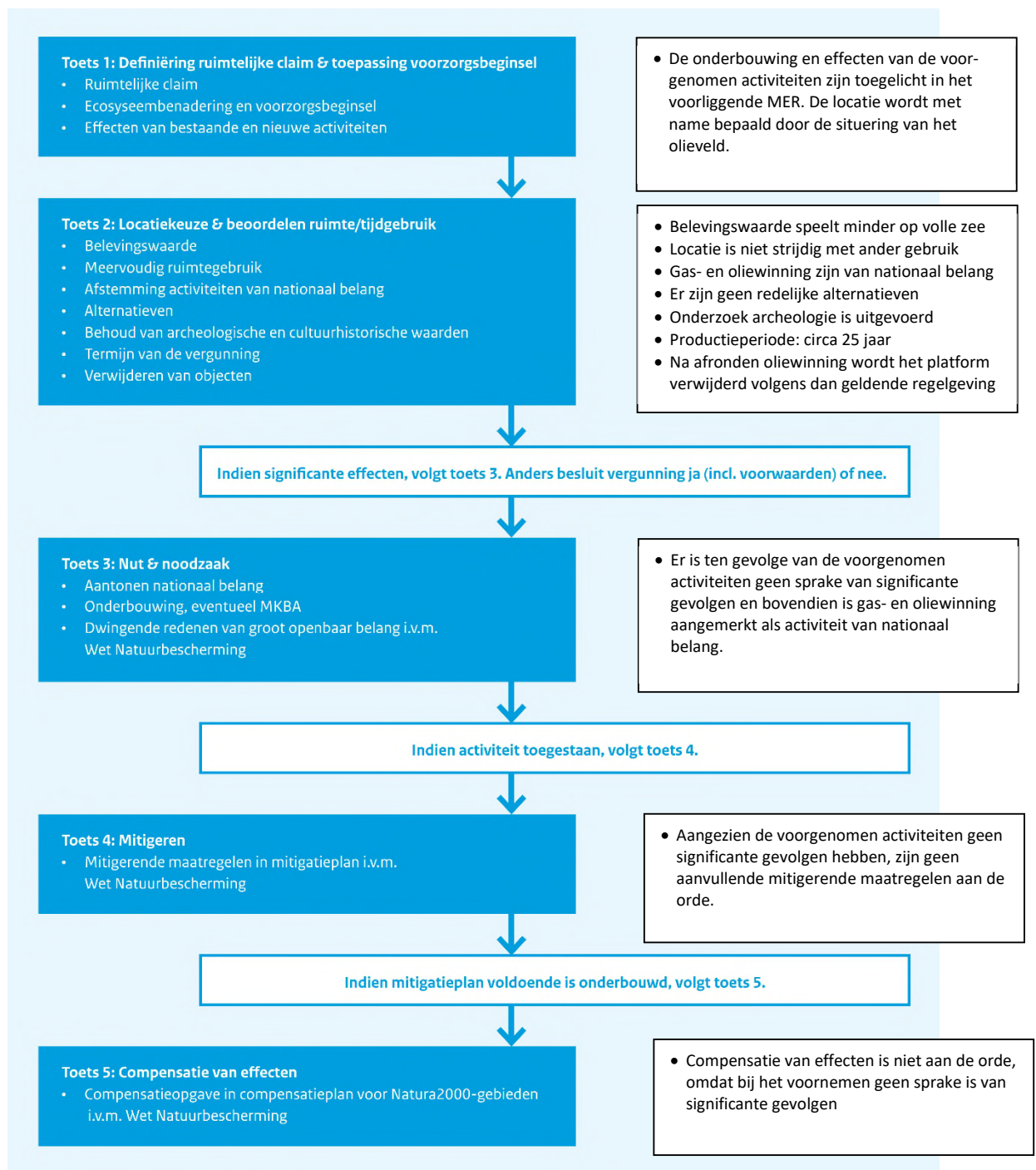


Figuur 9.2: Offshore windparken ("development zones"). Situering plangebied F06-A is indicatief toegevoegd met rode cirkel
bron: <https://map.4coffshore.com/offshorewind/>

9.2 Afwegingskader Noordzee

In het Programma Noordzee 2022-2027 (Bijlage 2 bij het Nationaal Waterplan 2022-2027) stelt het Rijk kaders zodat het gebruik van de ruimte op de Noordzee zich efficiënt, veilig en duurzaam kan ontwikkelen. Meervoudig ruimtegebruik is daarbij een belangrijk uitgangspunt. In het afwegingskader komt relevant beleid samen en wordt beschreven hoe, binnen de Europese en internationale kaders, de afweging wordt gemaakt voor nieuwe activiteiten.

Het afwegingskader bestaat uit een vijftal toetsen, die van grof naar fijn werken en volgordelijk doorlopen worden, maar niet noodzakelijkerwijs allemaal van toepassing zijn. In het navolgende overzicht worden de belangrijkste aandachtspunten voor deze toetsing benoemd.



Figuur 9.3: De vijf toetsen van het afwegingskader (Programma Noordzee 2022-2027) met kort (rechts) een toelichting voor de relatie met de voorgenomen activiteit

Ter toelichting bij Toets 1:

De ecosysteembenadering, in diverse verdragen vastgelegd (Biodiversiteitsverdrag, OSPAR, Kaderrichtlijn Mariene Strategie), is het geïntegreerde beheer van menselijke activiteiten, gebaseerd op kennis van de dynamiek van het ecosysteem. Deze benadering heeft als doel de invloeden die kritisch zijn voor de gezondheid van het systeem te identificeren, hierop actie te ondernemen en hierdoor een duurzaam gebruik van ecosysteemproducten en -diensten en behoud van de integriteit van het ecosysteem te bereiken (bron: Programma Noordzee 2022-2027).

10. Leemten in kennis en evaluatieprogramma

Leemten in kennis

Er wordt geconcludeerd dat naar aanleiding van deze milieueffectrapportage geen leemten in kennis zijn die van belang zijn voor de besluitvorming over het project. Dit is op basis van de mogelijke effecten als gevolg van de voorgenomen activiteiten in F06-A.

Verder wordt geconcludeerd dat de omvang van negatieve effecten door ongewenste olielozingen (calamiteiten) niet op voorhand kan worden bepaald en afhangt van de aard en omvang van een dergelijke lozing.

Evaluatieprogramma en monitoring

Op grond van de Omgevingswet (artikel 16.42a) en het Omgevingsbesluit (artikel 11.19, tweede lid onder d) vermeldt het bevoegd gezag in het besluit waarvoor bij de voorbereiding het MER wordt gemaakt, in ieder geval hoe rekening is gehouden met, in voorkomend geval, monitoringsmaatregelen en procedures voor de monitoring van die effecten waarvoor het bevoegd gezag monitoring noodzakelijk acht, waarbij het soort parameters dat wordt gemonitord en de looptijd van de monitoring evenredig moeten zijn aan de aard, de locatie en de omvang van het project en met het belang van de milieueffecten.

Op grond van het Omgevingsbesluit artikel 11.20 verstrekt degene die het project uitvoert de resultaten van deze monitoring aan het bevoegd gezag.

Het uitgangspunt is dat deze monitoring zal plaatsvinden op grond van onder andere de op te stellen vergunningvoorschriften voor zover het bijvoorbeeld emissies betreft ten aanzien van lucht en geluid.

Door waarnemingen, metingen en registraties kan nagegaan worden in hoeverre de voorspelde effecten daadwerkelijk optreden, om zo nodig (extra) mitigerende maatregelen te kunnen nemen. Een evaluatieprogramma kan een toetsing van de vergunde activiteiten inhouden, voor zover die activiteiten een mogelijke invloed op het milieu hebben. Daarbij moet ook gedacht worden aan een duidelijke controle en registratie van alle milieurelevante gegevens voor de duur van de productie.

De komende aspecten komen in de evaluatie aan bod:

- emissies bij boringen en plaatsing platform F06-A;
- emissies naar lucht tijdens productie, inclusief onderhoud;
- controle- en beheersmaatregelen;
- veiligheid, voor zover van belang voor het milieu.

Emissies van boringen en plaatsing F06-A platform

Tijdens de boringen wordt bijgehouden welke boorspoelingen gebruikt worden en welke hoeveelheden boorgruis worden geproduceerd en geloosd (WBM) of afgevoerd (OBM). Aan het einde van elke boring wordt een rapportage opgesteld, waarin alle milieurelevante gegevens terug te vinden zijn. Dit rapport is beschikbaar voor controle door het Staatstoezicht op de Mijnen.

Ten behoeve van de verschillende rapportages worden cijfers verzameld met betrekking tot de samenstelling van de boorspoeling. Deze cijfers worden gebruikt voor een jaarlijkse rapportage die in internationaal verband plaatsvindt volgens een standaard procedure.

Verder wordt tijdens de boringen het dieserverbruik van het mobiele boorplatform geregistreerd.

Emissies naar lucht tijdens productie

Registratie vindt plaats van het periodiek afblazen van de platforminstallatie tijdens onderhoud en eventuele storingen, alsmede het dieserverbruik bij de specifieke onderhoudsactiviteiten.

Controle- en beheersmaatregelen

Verskillende elementen van het ONE-Dyas zorgsysteem richten zich op het borgen van kwaliteit van de activiteiten.

Onderdeel van de evaluatie van het functioneren van de F06-A platform is het doorlichten van de milieu-elementen in het zorgsysteem, om zo te kunnen beoordelen of de installaties voldoende zijn geïntegreerd in het reeds bestaande systeem.

Veiligheid

Veiligheidsaspecten die invloed kunnen hebben op het milieu zijn reeds genoemd in dit milieueffectrapport. Het betreft hier vooral aspecten die te maken hebben met eventuele noodsituaties. In het VGM Zorgsysteem zijn deze aspecten geadresseerd in het element 'Noodplannen'. In dat kader wordt jaarlijks geëvalueerd of de ONE-Dyas organisatie voldoende geoefend is om een aantal noodsituaties het hoofd te kunnen bieden. Tevens wordt er aandacht besteed aan de goede communicatie met hulporganisaties, zoals de Kustwacht. Er vinden jaarlijks oefeningen plaats.

Binnen het VGM Zorgsysteem wordt aandacht besteed aan het zorgvuldig rapporteren van ongevallen of bijna-ongevallen. Voor het rapporteren van schendingen van veiligheidszones rond het platform is er een speciale procedure. In dit kader wordt regelmatig contact met de Kustwacht onderhouden. Dit maakt het mogelijk om te evalueren of de overwegingen die bij het ontwerp een rol hebben gespeeld juist zijn gebleken. Dat laatste aspect komt overigens ook nog aan de orde wanneer het 'Veiligheids- en Gezondheidsdocument' voor het platform wordt opgesteld. Dit document, dat ter beoordeling aan het Staatstoezicht op de Mijnen wordt toegezonden en wordt besproken, richt zich hoofdzakelijk op de veiligheid en gezondheid van de medewerkers en vormt in die zin een tegenhanger van de milieueffectrapportage.

Ook het onderdeel 'Noodplannen' van het VGM Zorgsysteem wordt regelmatig doorgelicht, om zodoende te beoordelen of in het systeem verbeteringen moeten worden aangebracht.

Antea Group

Juni 2024

Literatuur

Ainslie, M.A., C.A.F. de Jong, H.S. Dol, G. Blacqui re en C. Marasini, 2009. Assessment of natural and anthropogenic sound sources and acoustic propagation in the North Sea. TNO Defence, Security and Safety. TNO report: TNO-DV 2009 C085.

Anatec (2015) Consent to Locate – Wingate B Platform (Technical Note). Prepared for Wintershall Noordzee BV. Reference A3659-WIN-CR-1.

Andersson, M.H., 2011. Offshore wind farms – ecological effects of noise and habitat alteration on fish. Doctoral dissertation, Stockholm University.

Baptist, H (Red.), 2000. Ecosysteendoelen Noordzee: Vogels. Werkdocument RIKZ/OS/2000.817X [Report].
https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/135381/ecosysteendoelen_noordzee-vogels.pdf

Baveco, J.M., 1988. Vissen in troebel water. De effecten op visuele predatoren van verhoogde troebelheid en zwevend-stofgehalten als gevolg van baggerwerk-zaamheden. Literatuuronderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat/DGW. RDD aquatic ecosystems. Groningen.

Bemmelen R. van en O.G. Bos, 2011. Gasfonteinen, pockmarks en habitattypen H1180. Aanvullende beschermde gebieden op de Noordzee. Imares Rapport C082/10.

Bergman, M.J.N., H.J. Lindeboom, G. Peet, P.H.M. Nelissen, H. Nijkamp & M.F. Leopold, 1991. Beschermde gebieden Noordzee. Noodzaak en mogelijkheden. NIOZ-rapport 1991-3. In opdracht van Directie Natuur-, Milieu- en Faunabeheer van het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Texel.

Bergman, M.J.N., J.A. Craymeersch, H. Polet & J.W. van Santbrink, 1998. Fishing mortality in invertebrate populations due to different types of trawl fisheries in the Dutch sector of the North Sea in 1994. In: H.J. Lindeboom & S.J. de Groot. The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems. NIOZ-Rapport 1998-1: 353-358.

BKH Adviesbureau, 1994. Productiewaterlozingen door gas- en olieplatforms in de Noordzee. Eindrapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat Directie Noordzee. Delft.

Borcherding, J., M. Heynen, T. Jager-Kleinicke, H.V. Winter & R. Eckmann, 2010. Re-establishment of the North Sea houting in the River Rhine. Fisheries Management and Ecology 17: 291-293.

Boshamer, J.P.C. & Bekker, J.P., 2008. Nathusius' pipistrelles (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. Lutra 2008 51 (1):17-36.

Brasseur, S.M.J.M., M. Scheidat, G.M. Arts, J.S.M. Cremer & O.G. Bos, 2008. Distribution of marine mammals in the North Sea for the generic appropriate assessment of future offshore wind farms. Wageningen, Imares. Report nr. C046/08.

Camphuysen, C.J., 2004. The return of the harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) in Dutch coastal waters. Lutra 47: 135-144.

Camphuysen, C.J., M.S.S. Lavaleye & M.F. Leopold, 1999. Vogels, zeezoogdieren en macrobenthos bij het zoekgebied voor gaswinnig in mijnbouwvak Q4 (Noordzee). NIOZ-Rapport 1994-4. NIOZ, Texel.

Clyde Petroleum Exploratie B.V., 2000. Monitoring Middell re Zee 01. Den Haag

Compendium voor de leefomgeving, 2017. Bodemfauna in de Noordzee buiten de kustzone, 1991-2015
<https://www.clo.nl/indicatoren/nl1595-benthos-noordzee>.

Cramer, A., S.A. de Jong, W. Zevenboom & C. van Zwol, 1992. Environmental zoning of the Dutch Continental Shelf based on ecosystem features. Reference document of the North Sea Water System Management Plan 1991-1995.

Cummings, J., Brandon, N., 2004. Sonic impact: A Precautionary Assessment of Noise Pollution from Ocean Seismic Surveys, for Greenpeace USA.

Daan, N., P.J. Bromley, J.R.G. Hislop & N.A. Nielsen, 1990. Ecology of North Sea fish. Netherlands Journal of Sea Research 26 (2-4): 343-386. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 1993a. A study on the possible short-term effects of WBM cutting discharges in the Frisian Front area (North Sea). NIOZ-rapport 1993-5. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 1993b. A study on the possible environmental effects of a WBM cutting discharge in the North Sea, one year after termination of drilling. NIOZ-rapport 1993-16. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 1994. Long-term effects of OBM cutting discharges in the sandy erosion area of the Dutch Continental Shelf. NIOZ-rapport 1994-10. NIOZ, Texel.

Daan, R. & M. Mulder, 1995. Long-term effects of OBM cutting discharges in the sedimentation area of the Dutch Continental Shelf. Boorspoeling X, NIOZ-rapport 1995-11. NIOZ, Texel.

Daan, R., M. Mulder & R. Witbaard, 2006. Oil contaminated sediments in the North sea: environmental effects 20 years after discharge of OBM drill cuttings. NIOZ-rapport 2006-4. NIOZ, Texel.

Daan, R., W.E., Lewis & M. Mulder, 1991. Biological effects of washed OBM drill cuttings discharged on the Dutch Continental Shelf. NIOZ-Rapport 1991-8.

Dalya, K. L., U. Passow, J. Chanton and D. Hollander, 2016. Assessing the impacts of oil-associated marine snow formation and sedimentation during and after the Deepwater Horizon oil spill. *Anthropocene* 13 (2016) 18–33.

Deltares, 2008. Development of a framework for appropriate assessments of Dutch off shore wind farms. Deltares-rapport. In opdracht van Waterdienst, Rijkswaterstaat.

DNV Technica, 1992. Quantitative risk analysis of blowouts in the Dutch sector of the North Sea. For Nederlandse Gas en olie Exploratie en Productie Associatie (NOGEPa). Final Report C3116. London.

E&P Forum, 1996. Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory. Report No.11.8/250

Ecomare, 1997. De Vleet. Encyclopedie over de Noordzee, het waddengebied en de kust. CD-Rom, editie 1 november 1997. Texel.

EEG, 1992. Richtlijn 92/43/EEG van de raad van 21 mei 1992 inzake de instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde Flora en Fauna. Pb. EG 22.7.92, Nr. L 206. Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen.

EUROBATS. Agreement on the Conservation of Populations of European Bats. *Eptesicus nilssonii* (noordse vleemuis). Link: http://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species/eptesicus_nilssonii

Fransen, R., 2005, Effectiviteit van akoestische afschrikmiddelen (pingers), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden, Universiteit Leiden, Leiden

Gardline, 2023. F06A pipeline Route and Platform Area Survey, Marine Mammal Observation and Passive Acoustic Monitoring Report ref: 53794.E1 Final. Project number: 53794.

Gardline, 2023. F06A pipeline Route and Platform Area Survey, Habitat Assessment Report ref: 53794.E2 Final. Project number: 53794.

Gardline, 2023. F06A pipeline Route and Platform Area Survey, environmental Survey Field Report ref: F06A-7-10-0-70000-01. Project number: 53794.

Gee, A. de, M.A. Baars & H.W. van der Veer, 1991. De ecologie van het Friese Front.

Geelhoed, S.C.V., N. Janinhoff. S. Lagerveld, L.S. Lehnert & J.P. Verdaat, 2018. Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2017. Wageningen Marine Research (University & Research centre), WMR report C030/18.

Geelhoed, S.C.V., N. Janinhoff. S. Lagerveld & J.P. Verdaat, 2020. Marine mammal surveys in Dutch North Sea waters in 2019. Wageningen Marine Research (University & Research centre), WMR report C016/20.

Gent, E. van, 1988. Literatuurstudie naar het gebruik en de effecten van boorspoelingen op waterbasis. Stageverslag LU-Wageningen. In opdracht van Directie Noordzee, afd. Ecologie/Toxicologie. Rapportnr. ET-S-01. Rijswijk.

Gerits, R.T.F., 1990. Milieu-effecten van gasboringen in het IJsselmeer. VU-Amsterdam, vakgroep Oecologie en Oecotoxicologie. Wetenschapswinkel rapportnr. 9001-480. Amsterdam.

Groenewoud H. van het & M.C.Th. Scholten, 1992: The assessment of a no-effect concentration of oil in thermally treated OBM drill cuttings for marine benthos: Sediment analysis and bioaccumulation. TNO rapport R92/147.

Grontmij nv. Projectbureau Milieu, 1990. Milieu-effectrapport. Lozing oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties op zee. In opdracht van: Ministerie van Economische Zaken. De Bilt.

Gyimesi, A., Evans, T.J., Linnebjerg, J.F., De Jong, J.W., Collier, M.P., Fijn, R.C., 2017. Review and analysis of tracking data to delineate flight characteristics and migration routes of birds over the Southern North Sea. Bureau Waardenburg bv. Report nr.: 16-139

Hammond P.S., C Lacey, A Gilles, S Viquerat, P Börjesson, H Herr, K Macleod, V Ridoux, MB 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.

Hammond, P.S., J.C.D. Gordon, K. Grellier, A.J. Hall, S.P. Northridge, D. Thompson & J. Harwood, 2001. Background information on marine mammals relevant to SEA2. Technical report produced for Strategic Environmental Assessment - SEA2. Technical Report TR_006. Produced by SMRU.

Haskoning, 1995a. Milieu-effectrapport Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Met bijdragen van Dienst Landbouwkundig Onderzoek - Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek en Staring Centrum, TNO

Haskoning, 1995b. Akoestisch onderzoek hefeiland ENSCO 70. In opdracht van NAM B.V. Rapportnummer 7183.CO335.MO/ROO2/GCDD/JN. Nijmegen

Haskoning, 1996. Onderbouwing milieu-effectrapport. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Onderdeel: Geluidmaatregelen voor proefboringen op zee. In opdracht van NAM B.V. Assen.

Heesen, Henk J.L. Niels Daan, Jim R. Ellis, Fish Atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea

Heinis, F., C.A.F. de Jong & RWS Werkgroep Onderwatergeluid, 2015. Kader Ecologie en Cumulatie t.b.v. uitrol windenergie op zee. Deelrapport B: Bijlage TNO-onderzoek 'Cumulatieve effecten van impulsief onderwatergeluid op zeezoogdieren'. TNO-rapport TNO 2015 R10335.

Holtmann, S.E. & A. Groenewold, 1992. Distribution of the zoobenthos on the Dutch Continental Shelf: the Oysterground, Frisian Front, Vlieland Ground and Terschelling Bank (1991). NIOZ-Rapport 1992-8. NIOO-CEMO rapporten en verslagen 1992-6.

Holtmann, S.E., J.M.M. Belgers, B. Kracht & R. Daan, 1996a. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1995 and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 1996-8. Texel.

Houben, B., L. Linnartz & J. Quak, 2012. De steur terug in de Rijn. De atlantische steur als kroon op het werk aan levende rivieren. Rapport ARK Natuurontwikkeling & Sportvisserij Nederland.

Hulskotte, J. en H. Oonk, Factsheet Emissies van Anodes bij Zeescheepvaart en Visserij, Versie 3, 02.2007

ICONA, 1992. Noordzee-atlas voor het Nederlands beleid en beheer. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden. Stadsuitgeverij, Amsterdam.

IDON, 2004. Noordzee-atlas. Interdepartementaal Directeuren Overleg Noordzee (IDON). Ministerie van Verkeer en Waterstaat / Rijkswaterstaat directie Noordzee.

Jak, R.Gg, J.E. Tamis, S.C.V. Geelhoed & O.G. Bos, 2010. Aanvullingen voor de Instandhoudingsdoelen van de Natura 2000-gebieden op de Noordzee. IMARES. Rapportnummer Rapport C013/10.

Jongbloed, R.H., S.C.V. Geelhoed, M. Huisman, A.C.E.M. Baas, E.C. van den Brom, R.J. van der Wal, C.A.F. de Jong, 2021. Bubbles JIP project: efficient and effective use of bubble curtains for noise mitigation in offshore installation projects. WP1: Defining the starting conditions. <https://edepot.wur.nl/629724>.

Jonge Poerink, B, Lagerveld, S. & Verdaat, H. 2013. Pilot study Bat activity in the dutch offshore wind farm OWEZ and PAWP. IMARES Wageningen UR. Report number C026/13. 13 February 2013.

Kaag, N.H.B.M., E.M., Foekema, M.C.TH. Scholten & N.M. Van Straalen, 1997. Comparison of contaminant accumulation in three species of marine invertebrates with different feeding habits. Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 16, No.5, pp. 837-842.

Kaag, N.H.B.M., H.P.M. Schobben, R.G. Jak & M.C.Th. Scholten, 1992. Ecotoxicologische profielen van AMOEBE-soorten. Rapportage in het kader van RAM. RAM-TNO-rapport nr. 3.

Kirkwood R., O. Bos & S. Brasseur, 2014. Seal monitoring and evaluation for the Luchterduinen offshore wind farm 1. T0 - 2013 report. Imares Report number C067/14.

Laane, R.P.W.M. & G. Groeneveld, 1999. Normtoetsing van stoffen in het sediment van het Nederlandse Continentale Plat. Cd, Cu, Zn, Pb, Cr, Ng, Ni en As en organische verbindingen: PAKs, PCBs, HCB en olie (1981-1996). Rapportnr: RIKZ - 99.027. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. RIKZ.

Lagerveld, S., Wilkes, T., van Puijenbroek, M.E.B., Noort, B.C.A. & Geelhoed, S.C.V., 2023. Acoustic monitoring reveals spatiotemporal occurrence of Nathusius' pipistrelle at the southern North Sea during autumn migration. Environmental Monitoring and Assessments, 2023, vol 195, no 9, P. 1016.

Lagerveld, S., Jonge Poering, B., De Vries, P. & Scholl, M. 2016. Bat activity at offshore wind farms LUD and PAWP in 2015. IMARES Wageningen UR. 13 January 2016. Report number C001/16.

Lagerveld, S., Jonge Poering, B., De Vries, P., 2015. Monitoring bat activity at the Dutch EEZ in 2014. IMARES Wageningen UR. Report number C094/15. 16 September 2015.

Lavaleye, M.S.S, H.J. Lindeboom & M.J.N. Bergman, 2000. Macrobenthos van het NCP. Rapport Ecosysteendoelden Noordzee. NIOZ-Rapport 2000-4.

Lensink, R. & J. van der Winden, 1997. Trek van niet-zeevogels langs en over de Noordzee: een verkenning. Bureau Waardenburg. In opdracht van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee. Rapport nr. 97.023. Culemburg.

Leopold, M.F. & N.M.J.A. Dankers, 1997. Natuur in zoute wateren. Natuurverkenning '97 Achtergrond-document 2c. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer, Wageningen.

Leopold, M.F.; Boonman, M.; Collier, M.P.; Davaasuren, N.; Jongbloed, R.H.; Lagerveld, S.; Wal, J.T. van der; Scholl, M.M. 2014. A first approach to deal with cumulative effects on birds and bats of offshore wind farms and other human activities in the southern North Sea. Den Burg: IMARES Wageningen UR (report C166/14) - 188

Limpens, H.J.G.A., S. Lagerveld, I. Ahlén, D. Anxionnat, T. Aughney, H.J. Baagøe, L. Bach, P. Bach, J.P.C. Boshamer, K. Boughey, T. Le Campion, M. Christensen, J.J.A. Dekker, T. Douma, M.-J. Dubourg-Savage, J. Durinck, M. Elmeros, A.-J. Haarsma, J. Haddow, D. Hargreaves, J. Hurst, E.A. Jansen, T.W. Johansen, J. de Jong, D. Jouan, J. van der Kooij, E.-M. Kyheroinen, F. Mathews T.C. Michaelsen, J.D. Møller, G. Pétersons, N. Roche, L. Rodrigues, J. Russ, Q. Smits, S. Swift, E.T. Fjederholt, P. Twisk, B. Vandendriesche & M.J. Schillemans, 2017. Migrating bats at the southern North Sea - Approach to an estimation of migration populations of bats at southern North Sea. Rapport 2016.031. Zoogdiervereiniging (Dutch Mammal Society), Nijmegen/ Wageningen Marine Research.

Limpens, H.J.G.A., Twisk, P. & Veenbaas, G. 2004. Met vleermuizen overweg. Brochure over vleermuizen en de wijze waarop bij planning, aanleg, reconstructie en beheer van wegen praktische invulling kan worden gegeven aan e wettelijke zorgplicht voor vleermuizen. Uitgave Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft, en de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem. 24 pp. DWW-2004-037.

Lindeboom, H., J.G. van Kessel & L. Berkenbosch, 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat.

Lindeboom, H.J., 2000. De ecologische gevolgen van gebruiksfuncties op macrofauna. Hoofdstuk 4 in: Lavaleye, M.S.S, H.J. Lindeboom & M.J.N. Bergman, 2000. Macrobenthos van het NCP. Rapport Ecosysteendoelen Noordzee. NIOZ-Rapport 2000-4.

Marin, 2024. Collision risk for platform F06-A a somson case study. Report No. 35528-1-MO-rev.0.

NCE (Noise Control Engineering Inc.), 2007. Review of existing and future potential treatments for reducing under water sound from oil and gas industry activities. NCE-report 07-001.

NIOZ & IBN-DLO, 1998. Monitoring Boorlocatie N7-2. Interimrapport van de t1-bemonstering bij locatie N7-2. In NAM (ed.), Monitoring proefboringen Noordzeekustzone. Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V., Assen.

Noordzeeloket 2016 – deelrapport B. 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: Hfdst 1.4 deel 5 en 7.

OGP (international association of oil and gas producers). No. 434-2. Report, 2010. Frequencies, Blowout. Risk assessment data directory,

Oranjewoud B.V., 1983. Biologische waarnemingen na gaslek L-10 alpha platform Nederlands Continentaal Plat. Heerenveen.

OSPAR commission, 2010. 2003 Case Report for the OSPAR List of threatened and/or declining species and habitats. QUALITY STATUS REPORT 2010.

Patenaude, N.J., W.J. Richardson, M.A., Smultea, W.R. Koski, G.W. Miller, B. Würsig & C.R. Greene jr. 2002. Aircraft sound and disturbance to bowhead and beluga whales during spring migration in the Alaskan Beaufort Sea. Marine Mammal Science 18: 309-335.

Periplus Archeomare, 2023. Pijpleidingtracé F06 naar F2-A-Hanze (Noordblok F2, F3 en F6) een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek. 11 september 2023. Periplus Archeomare Report 23A024-01. ISSN 2352-9547

Petrofac 2024. ONE-Dyas B.V. F06-IJssel Surface Well Blowout OSCAR modelling Report. Rev01

Piening, K.R., 1998. Geluidsmonitoring ENSCO-72 boorinstallatie op put N07-03 gedurende de periode september-november 1997. Noordelijk Akoestisch Adviesbureau B.V. 16-01-1998/1211-6 (NAA/kp) (2), in opdracht van Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

Popper, A.N., Hawkins, A.D., Fay, R.R., Mann, D., Bartol, S., Carlson, T., Coombs, S., Ellison, W.T., Gentry, R.L., Halvorsen, M.B., Løkkeborg, S., Rogers, P., Southall, B.L., Zeddies, D., and Tavalga, W.N. 2014. Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report. ASA S3/SC1.4 TR-2014 prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI. Springer and ASA Press, Cham, Switzerland.

Potiek, A., Leemans, J.J., Middelveld, R.P. and Gyimesi, A., 2022. Cumulative impact assessment of collisions with existing and planned offshore wind turbines in the southern North Sea. *Analysis of additional mortality using collision rate modelling and impact assessment based on population modelling for the KEC*, 4, pp.21-205.

Reijnders, P.J.H. & K. Lankester, 1990. Status of Marine Mammals in the North Sea. NJSR 26 (2-4): 427-435.

RHDHV, 2014. Milieueffectrapport Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust.

RHDHV, 2020. Milieueffectrapport Gaswinning N05-A. ONE-Dyas.

Riebbels, G., 2015. Sterke geluidsgolven onder water niet dodelijk. Hippocampus sept/okt. 2015. Blz. 90/91.

Rijkswaterstaat, 1991. Integrale risico analyse. Een Afdeling Breed Concreet Project van de afdeling CZB van de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat. Met bijdragen van TNO, NIOZ en CATO Marine Ecosystems.

SBNO, 1999. Laar, F.J.T. van de. Vogeltrek boven de Noordzee, Stichting ter Bevordering van Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Amsterdam.

Schlumberger. Juli 2022. F-06 Pre-drill Wellbore Stability

Scholten, M.C.T. ; Smeedes, F. ; Groenewoud, H. van het ; Jak, R.G. ; Hoornsman, G. ; Meer, M. van der ; Brouwer, C. ; Dankers, N. ; Dekker, R. ; Moorsel, G.W.N.M. van ; Kaag, N.H.B.M. ; Bowmer, C.T. ; Schobben, H.P.M., 1993. Intertidal mesocosm studies on the ecological impact of the marine disposal of dredged material. TNO (IMW-R93/255,255a-g,277).

Slager, L.K., B. van Hattum, M. Tromp-Meesters, M.C.Th. Scholten, N.H.B.M. Kaag, W.P. Cofino & J.F. Veenstra, 1993. Environmental aspects of produced water discharges from oil and gas production on the Dutch Continental Shelf. Part III. Environmental effects. In opdracht van NOGEPA. Institute for Environmental Studies, VU, Amsterdam.

Slooff, W., P.H.F. Bont, J.M. Hesse & B. Loos, 1993. Exploratory Report Aluminium and Aluminium Compounds. RIVM Report no. 710401022.

Stichting De Noordzee. (2024, 29 februari). Stichting De Noordzee. Stichting de Noordzee. <https://www.noordzee.nl/>

Tamis, J.E., C.C. Karman, P. de Vries, R.G. Jak & C. Klok, 2011. Offshore gas- en olieactiviteiten en Natura 2000; Inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Noordzee. Imares rapport C144/10).

Timmermans, B.M.H., H. Hummel & Bogaards, R.H., 1996. The effect of polluted sediment on the gonadal development and embryogenesis of bivalves. In: the Science of the Total Environment 187 231-236.

TNO-DV, 2009. Assessment of natural and anthropogenic sound sources and acoustic propagation in the North Sea. TNO-report 2009 C085.

TNO, 2024. Memo F06 platform onderwatergeluid berekeningen. referentie 2024 TNO M10492.

Todd, V.L.G., W.D. Pears, N.C. Tregenza, P.A. Lepper & I.B. Todd, 2009. Diel echolocation activity of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) around North Sea offshore gas installations. ICES

Todd, V.L.G., 2015. Mitigation of underwater anthropogenic noise and marine mammals: the 'death of a thousand' cuts and/or mundane adjustment? Marine Pollution Bulletin 102 (2016) 1-3.

Todd, V.L.G., Lepper, P.A. and Todd, I.B., 2007. Do harbour porpoises target offshore installations as feeding stations? IN: Proceedings of the IADC Environmental Conference and Exhibition, Amsterdam, Netherlands, 3 April 2007.

University of Exeter. 2014. Bat's sea crossing is first from UK to mainland Europe. News archive. Date 20 January 2014.

Van der Meij, S.E.T. & C.J. Camphuysen 2006. Distribution and diversity of whales and dolphins (Cetacea) in the Southern North Sea: 1970-2005. Lutra 49: 3-28.

Veenhof, R. 2024. F06-IJssel subsidence, DHIAS & SRA

Vries, P. de and J.E. Tamis Manual to proposed Dutch implementation of OSPAR's risk-based approach to the management of produced water discharges. IMARES Report number C057.14 A.

Wageningen University & research. Onderzoek naar invloed van windparken op bruinvissen en zeehonden. (z.d.). WUR. <https://www.wur.nl/en/show-13/show-longread/onderzoek-naar-invloed-van-windparken-op-bruinvissen-en-zeehonden.htm>

Winter H.V., J.J. de Leeuw & J. Bosveld, 2008. Houting in het IJsselmeergebied. Een uitgestorven vis terug? Imares Rapport nummer C084/08

Zevenboom, W., S.A. de Jong, C. van Zwol & R.J. Leewis, 1991. Milieuzonering van het NCP op basis van ecosysteemkenmerken. Referentiedocument van het WaterSysteemPlan-Noordzee 1991-1995. Report NZ-N-90.07. Rijkswaterstaat, Directie Noordzee, Dienst Getijdewateren.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
P O box 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontlelen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl