



# Milieueffectrapport

## Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee

projectnummer 0435034.100  
Petrogas documentnummer  
AB2-0009-HES-RPT-PTG-0000-00011-00  
definitief revisie 03  
30 september 2020

# Milieueffectrapport


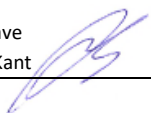
## Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee

projectnummer 0435034.100  
Petrogas documentnummer AB2-0009-HES-RPT-PTG-0000-00011-00  
definitief revisie 03  
30 september 2020

### Opdrachtgever

Petrogas E&P Netherlands B.V.  
Laan van Zuid Hoorn 14  
2289 DE Rijswijk Zh



datum vrijgave	beschrijving revisie 03	goedkeuring	vrijgave
30-09-2020	definitief	E. Koomen 	A. Kant 

# Inhoudsopgave

Blz.

<b>0.</b>	<b>Samenvatting</b>	<b>2</b>
0.1	Inleiding	2
0.2	Milieueffectrapportage	4
0.3	Voorgenomen activiteit	5
0.4	Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen	8
0.5	Effectbeschrijving	10
0.6	Cumulatie met eventuele andere projecten	14
0.7	Leemten in kennis	14
0.8	Evaluatieprogramma	14
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>16</b>
1.1	Voornemen	16
1.2	Initiatiefnemer	18
1.3	Milieueffectrapportage (m.e.r.)	18
1.4	Leeswijzer	20
<b>2</b>	<b>Achtergronden en doel</b>	<b>21</b>
2.1	Achtergronden, nut en noodzaak	21
2.2	Doelstelling	21
<b>3</b>	<b>Wettelijke kader, beleid en besluitvorming</b>	<b>22</b>
3.1	Internationaal recht en beleid	22
3.2	Europees recht en beleid	23
3.3	Nationaal beleid, wet- en regelgeving	24
3.4	Petrogas: organisatie, beleid en milieu- en veiligheidsmanagement	28
3.5	Besluitvorming	29
<b>4</b>	<b>Omschrijving studiegebied en milieusituatie</b>	<b>31</b>
4.1	Algemeen	31
4.2	Abiotisch milieu	33
4.2.1	Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee	33
4.2.2	Zeebodem	34
4.2.3	Bodemkwaliteit	34
4.2.4	Hydrografie	35
4.2.5	Waterkwaliteit	35
4.2.6	Lucht en luchtkwaliteit	36
4.3	Biotisch milieu	36
4.3.1	OSPAR soorten	36
4.3.2	Het voedselweb in de Noordzee	36
4.3.3	Fytoplankton	37
4.3.4	Zoöplankton (dierlijk plankton)	38
4.3.5	Zoöbenthos (bodemdieren)	38

4.3.6	Vissen	39
4.3.7	Vogels	40
4.3.8	Zoogdieren	43
4.4	Overige waarden en gebruiksfuncties	50
4.4.1	Archeologische waarden	50
4.4.2	Gebruiksfuncties	53
<b>5</b>	<b>Voorgenomen activiteit</b>	<b>55</b>
5.1	Activiteiten op hoofdlijnen	55
5.2	Uitgangspunten	58
5.3	Activiteiten site surveys: geofysisch en geotechnisch onderzoek	60
5.4	Uitvoeren van boringen	62
5.4.1	Mobiele boorinstallatie	62
5.4.2	Boortechniek	64
5.4.3	Boorspoeling	65
5.4.4	Testen en schoon produceren van de geboorde putten	66
5.4.5	Testprogramma bij exploratie- en verificatieboringen (VSP)	67
5.5	Plaatsing platforms	68
5.6	Aanleg pijpleidingen en kabelbundels	70
5.7	Aardgasproductie vanaf de nieuwe platforms	71
5.7.1	Aardgasproductie in hoofdlijnen	71
5.7.2	Informatie bestaand productieplatform A12-CPP	73
5.7.3	Hulpsystemen	74
5.7.4	Hulpstoffen	76
5.7.5	Onderhoudsactiviteiten	76
5.8	Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen	77
5.9	Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen	77
5.9.1	Wet milieubeheer: alternatieven bij milieueffectrapportage	77
5.9.2	Beschouwde (mogelijke) alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen	78
<b>6</b>	<b>Emissies</b>	<b>86</b>
6.1	Algemeen	86
6.2	Emissies naar water	88
6.2.1	Emissies naar water tijdens boringen	88
6.2.2	Emissies naar water tijdens gasproductie	89
6.2.3	Emissies naar water bij toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen	90
6.3	Zeebodemverstoring	90
6.3.1	Zeebodemverstoring tijdens installatie- en booractiviteiten	90
6.3.2	Zeebodemverstoring door aanleg van leidingen en kabelbundels	91
6.3.3	Zeebodemverstoring tijdens toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen	91
6.4	Emissies naar de lucht	91
6.4.1	Luchtemissies tijdens installatie- en booractiviteiten	91
6.4.2	Luchtemissies tijdens gasproductie	92
6.4.3	Luchtemissies tijdens transportactiviteiten	93
6.4.4	Luchtemissies tijdens toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen	93
6.5	Geluidemissies	93

6.5.1	Geluidemissies boven water tijdens booractiviteiten	93
6.5.2	Geluidemissie boven water tijdens gasproductie	94
6.5.3	Emissies onderwatergeluid	94
6.6	Grondstoffen en afvalstoffen	96
6.6.1	Gebruik van grondstoffen	96
6.6.2	Afvalstoffen tijdens installatie- en booractiviteiten	96
6.6.3	Afvalstoffen tijdens gasproductie	96
6.6.4	Afvalstoffen tijdens toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen	97
6.7	Lichtemissies	97
6.7.1	Lichtemissies tijdens boringen	97
6.7.2	Lichtemissies tijdens gasproductie	97
<b>7</b>	<b>Milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten</b>	<b>98</b>
7.1	Blow-out	98
7.2	Aanvaringen	101
7.3	Spills	102
<b>8</b>	<b>Gevolgen voor het milieu</b>	<b>104</b>
8.1	Aspecten, effecten en criteria	104
8.2	Effecten op water	108
8.2.1	Effecten op water door voorgenomen activiteiten	108
8.2.2	Effecten op water door calamiteiten	110
8.2.3	Beoordeling water	112
8.3	Effecten op bodem	112
8.3.1	Effecten op bodem door voorgenomen activiteiten	112
8.3.2	Effecten op bodem door calamiteiten	116
8.3.3	Beoordeling bodem	117
8.4	Effecten op lucht	118
8.4.1	Effecten op lucht door voorgenomen activiteiten	118
8.4.2	Effecten op lucht door calamiteiten	119
8.4.3	Beoordeling lucht	119
8.5	Effecten geluid	119
8.6	Effecten licht	120
8.7	Effecten energie en afvalstoffen	120
8.8	Effecten op plankton	120
8.8.1	Effecten op plankton door voorgenomen activiteiten	120
8.8.2	Effecten op plankton door calamiteiten	122
8.8.3	Beoordeling plankton	123
8.9	Effecten op bodemfauna	123
8.9.1	Effecten op bodemfauna door voorgenomen activiteiten	123
8.9.2	Effecten op bodemfauna door calamiteiten	125
8.9.3	Beoordeling bodemfauna	127
8.10	Effecten op vissen	127
8.10.1	Effecten op vissen door voorgenomen activiteiten	128
8.10.2	Effecten op vissen door calamiteiten	130
8.10.3	Beoordeling vissen	131

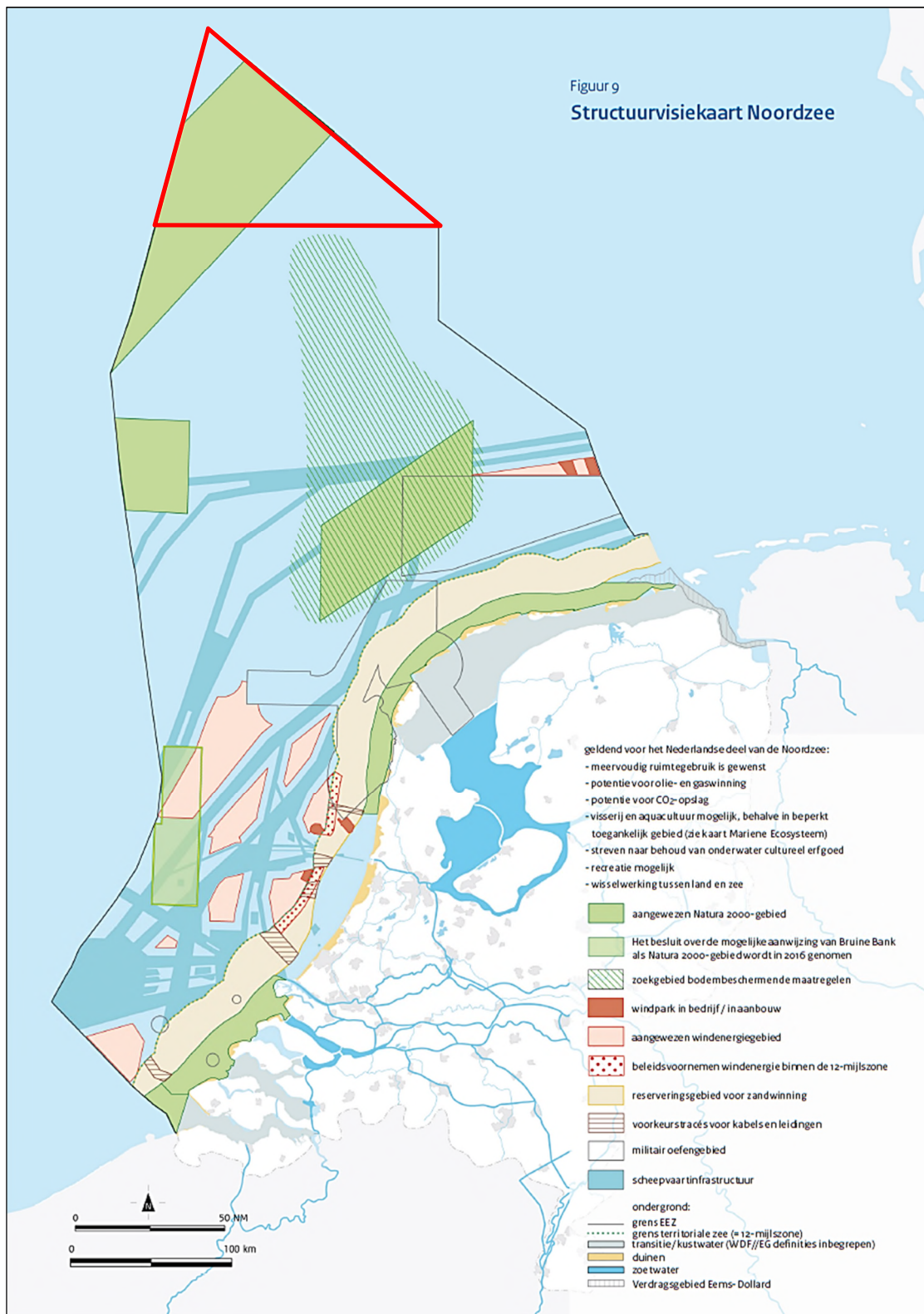
8.11	Effecten op vogels	132
8.11.1	Effecten op vogels door voorgenomen activiteiten	132
8.11.2	Effecten op vogels door calamiteiten	134
8.11.3	Beoordeling vogels	135
8.12	Effecten op zoogdieren	135
8.12.1	Effecten op zeezoogdieren door geluid van voorgenomen activiteiten	135
8.12.2	Effecten op zeezoogdieren door olieverontreiniging bij calamiteiten	140
8.12.3	Effecten op vleermuizen	141
8.12.4	Beoordeling zoogdieren	142
8.13	Effecten op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden	143
8.14	Effecten op overige waarden en gebruiksfuncties	143
8.14.1	Effecten op archeologische waarden	143
8.14.2	Effecten op gebruiksfuncties	144
<b>9</b>	<b>Aandachtspunten milieueffecten</b>	<b>146</b>
9.1	Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving en beleid	146
9.2	Afwegingskader Noordzee	153
<b>10</b>	<b>Leemten in kennis en evaluatieprogramma</b>	<b>155</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>158</b>

## **Bijlage 1 Tabel koppeling Advies Reikwijdte en Detailniveau - MER**

## **Bijlage 2 OSPAR soorten**

### **Separate bijlagen:**

- **Rapportage TNO onderwatergeluid 2019 (zie ook literatuurlijst)**
- **Rapportages Periplus archeologie (4 stuks, zie ook literatuurlijst)**
- **Rapportage Antea Group onderzoek stikstofdepositie (september 2020, inclusief AERIUS bijlagen)**
- **Passende beoordeling Antea Group (september, 2020)**



**Figuur 1.1: Structuurvisiekaart Noordzee met situering A- en B-blokken (toegevoegde rode driehoek).**  
 Bron: Beleidsnota Noordzee 2016-2021 bijlage 2 bij het Nationaal Waterplan 2016-2021.



## 0. Samenvatting

### 0.1 Inleiding

Petrogas E&P Netherlands B.V. heeft vergunningen voor de opsporing en productie van gas/koolwaterstoffen in de A-B blokken van het Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP). De A- en B-blokken zijn weergegeven in figuur 1.1. Petrogas heeft het voornemen de komende 10 jaar verschillende activiteiten in deze blokken voort te zetten en nieuw uit te voeren.

De activiteiten van Petrogas richten zich in de A-B blokken op de exploratie (het zoeken naar aardgas), het boren naar en de winning van aardgas.

Petrogas heeft in het gebied een mijnbouwmilieuvergunning voor het produceren van 3,6 miljoen kubieke meter (3,6 Mm<sup>3</sup>) gas per dag door middel van het Central Processing Platform A12-CPP naar de NOGAT pijpleiding, die in Den Helder aan land komt.

Een belangrijk deel van de Petrogas locaties ligt binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied de Doggersbank. Zowel bij de huidige als bij de voorgenomen activiteiten is dit belangrijk om rekening mee te houden.

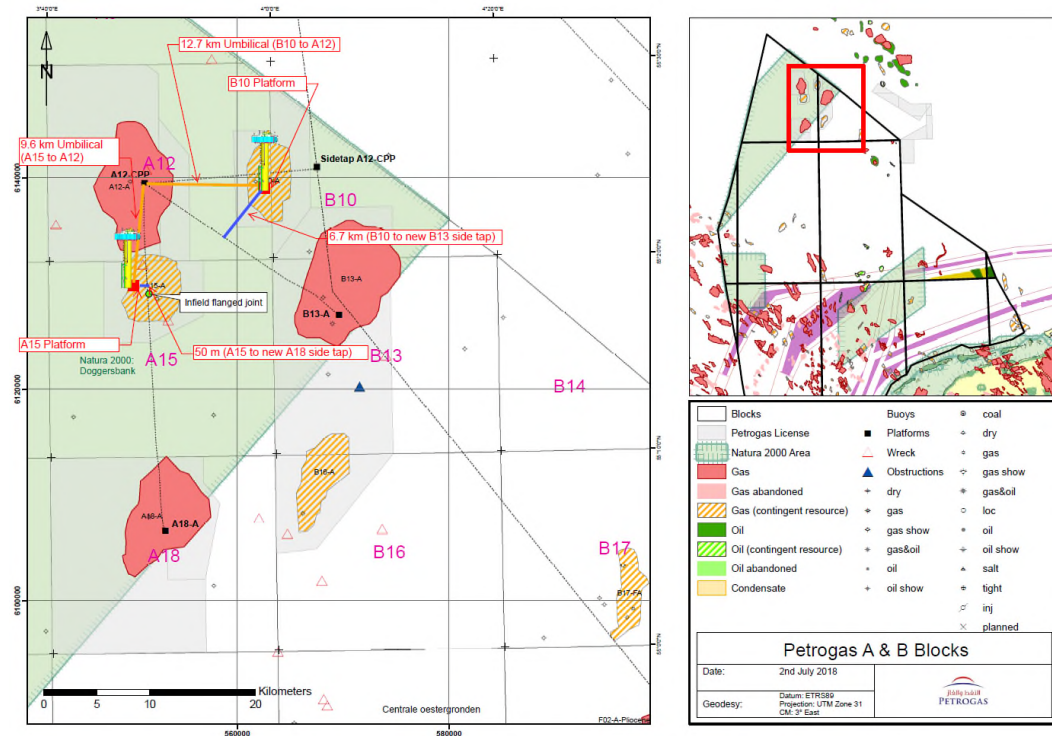
Op het bestaande platform A12-CPP worden de gasstromen vanuit verschillende gasvelden via de bestaande satellietplatforms B13 en A18 in het Petrogas-vergunningengebied in de A-B blokken verzameld, behandeld en gecombineerd voor transport.

De gasvoorkomens in de A-B blokken zijn niet vergelijkbaar met het Groningen aardgasveld. Het zijn relatief kleine voorkomens die ondiep, gestapeld boven elkaar liggen, gescheiden door ondoordringbare lagen.

Voor de eerste drie jaar ('het project' waarvoor vergunningen worden aangevraagd) gaat het in het voorliggende MER om de navolgende activiteiten (zie figuur 0.1):

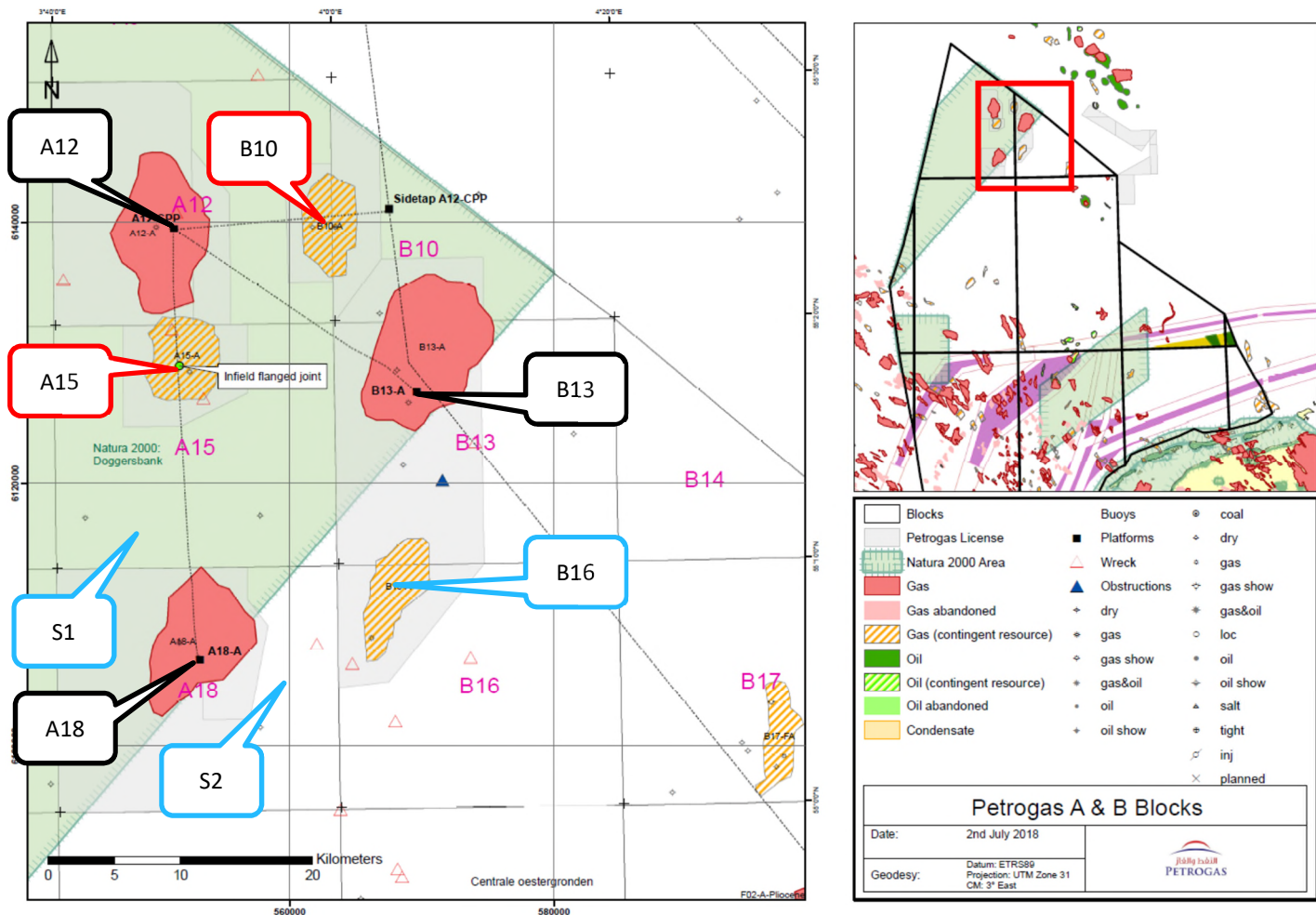
- Realisatie van 2 monopile productieplatforms: A15 en B10;
- Boren van 6 productieputten, 3 ter plaatse van ieder nieuw productieplatform;
- Aanleg van pijpleidingen en kabelbundels om productie vanaf nieuwe platforms te faciliteren;
- Aardgasproductie uit de nieuwe putten vanaf de nieuwe platforms, inclusief bijbehorende onderhoudsactiviteiten.





Figuur 0.1: Situering van de in de eerste drie jaar voorgenomen platforms A15 en B10, de aan te leggen kabelbundels (umbilicals; oranje lijnen) vanaf deze nieuwe platforms naar het bestaande platform A12-CPP en de aan te leggen aardgastransportleidingen (blauw) naar een aansluiting ("tie in") op een bestaande leiding richting het A12-CPP platform.

In het MER zijn ook de effecten beschreven van de activiteiten die naar verwachting zullen plaatsvinden in de komende tien jaar (zie figuur 0.2).



**Figuur 0.2:** Situering plangebied met bestaande platformen A12, B13, A18 (zwart kader), eerste drie jaar geplande platformlocaties B10 en A15 (rood kader), later gepland platform B16 en fictieve toekomstige platformlocaties S1 en S2 (blauw kader)

## 0.2 Milieueffectrapportage

Voor de voorgenomen activiteiten is Petrogas voornemens een aanvraag/aanvragen voor een Mijnbouwmilieuvergunning in het kader van de Mijnbouwwet in te dienen. Tevens dienen voor activiteiten in of nabij Natura 2000 gebieden vergunningen te worden aangevraagd in het kader van de Wet natuurbescherming.

Vanwege de capaciteit van de beoogde gaswinning is op basis van het Besluit milieueffectrapportage (categorie C17.2) het voorliggende MER opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over de mijnbouwmilieuvergunning.

Volgens de Wet milieubeheer (artikel 7.24 lid 1) deelt degene die een m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen, zoals hier, dat voornemen schriftelijk mee aan het bevoegd gezag. Publicatie van de Mededeling heeft plaatsgevonden in de Staatscourant van 21 januari 2019 en dit markeerde de start van de procedure voor de milieueffectrapportage.

Naar aanleiding van deze publicatie zijn er geen zienswijzen ontvangen door het bevoegd gezag. Ook zijn het Ministerie van LNV, het Staatstoezicht op de Mijnen, de Kustwacht, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Rijkswaterstaat in de gelegenheid gesteld om te reageren en is er advies ontvangen van de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Op basis hiervan heeft het bevoegd gezag advies uitgebracht over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER (juli 2019). In dit advies wordt verzocht rekening te houden met het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage. Verder wordt naar aanleiding van het advies van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geadviseerd bij boringen en aan te leggen pijpleidingen in de blokken A en B extra aandacht te geven aan archeologie en cultuurhistorie.

Naast de m.e.r.-plichtige winning van aardgas worden in het MER ook andere deelactiviteiten besproken die m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn:

- Aanleg van buisleidingen voor het transport van gas (categorie D8.1 Besluit m.e.r.);
- Uitvoeren van diepboringen (categorie D17.2 Besluit m.e.r.);
- Oprichting van oppervlakte-installaties van bedrijven voor de winning van aardgas (categorie D17.3 Besluit m.e.r.).

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

### 0.3 Voorgenomen activiteit

Hierna wordt ingegaan op de verschillende onderdelen van de voorgenomen activiteit (het project: de activiteiten die de eerste drie jaar worden uitgevoerd).

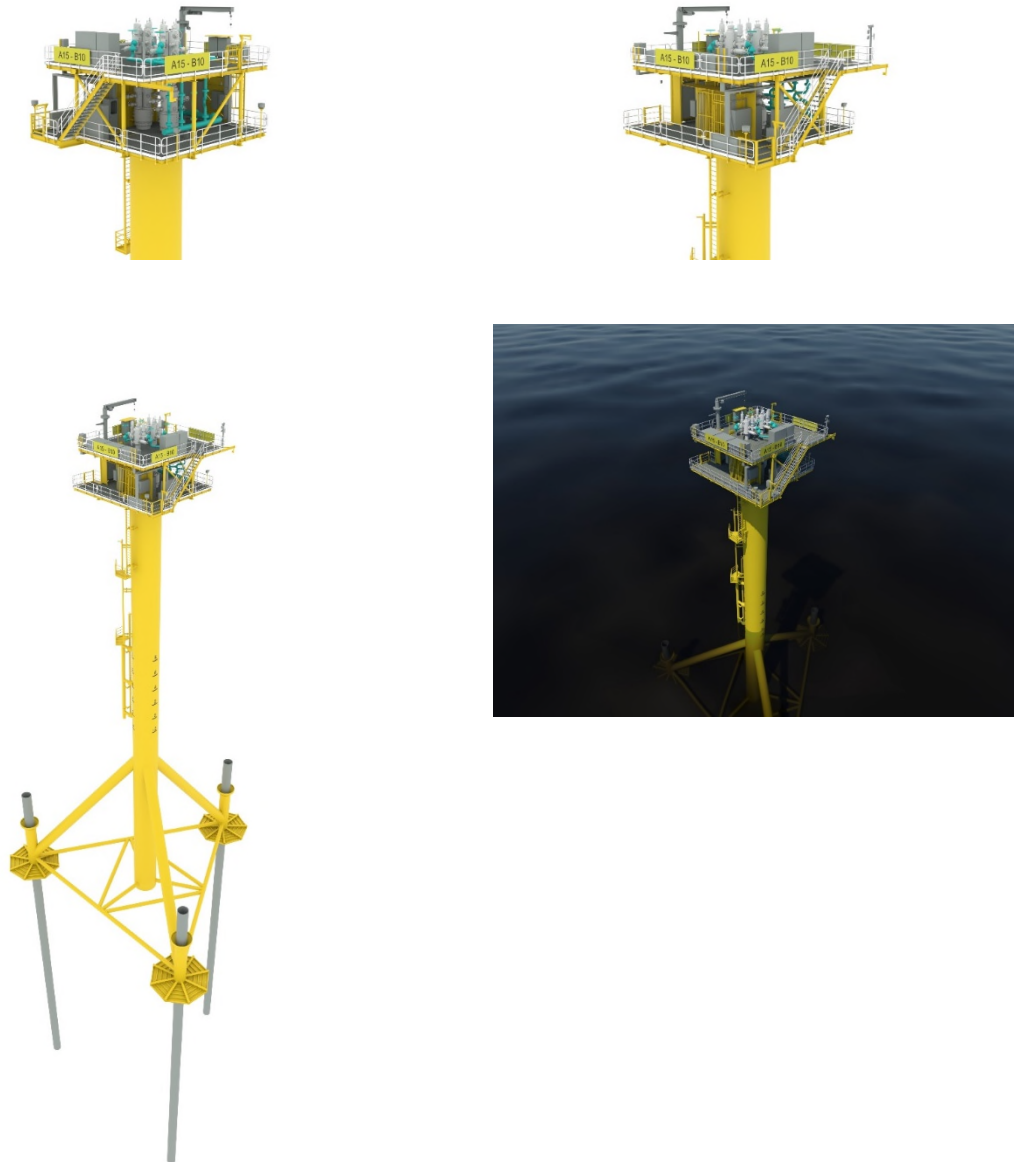
#### **Realisatie monopile productieplatforms**

De platforms (zie figuur 0.3) bestaan uit een bovenbouw waar zich al de systemen bevinden die nodig zijn om het aardgas op een veilige manier uit de het reservoir te halen en te exporten naar de pijpleiding. Het middendeel is in dit geval een monopile met een diameter van ongeveer 3,5 meter, hierin bevinden zich de putten en export gasleiding. Het onderste deel van de platforms (driepoot: "tripod") zorgt voor de verankering in de zeebodem door middel van 3 heipalen die circa 40 m de grond zullen ingaan. De platforms hebben de afkorting IMP gekregen wat staat voor "Integrated MonoPile" vanwege het eenvoudige en minimalistische ontwerp.

Alle onderdelen (behalve de heipalen) worden op land gemonteerd en worden vervolgens in één deel met een hefschip naar de locatie getransporteerd. Op locatie wordt elk platform met behulp van een hefschip op de zeebodem gezet. Hierna zullen de 3 palen door de geleiders de bodem in geheid worden waarna ze worden verankerd met het platform.

De 'topside' van de IMP heeft geen helikopterplatform. De IMP zal daarom alleen per schip bereikbaar zijn.

De installatie-activiteiten nemen naar verwachting 1 week in beslag per platform.



**Figuur 0.3: Impressies platform IMP ("Integrated Mono Pile")**

### **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 gemanoeuvreerd. 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) en duurt per put circa 40 dagen. Tijdens de booractiviteiten is er 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 er schoon geproduceerd. Het vrijkomende aardgas wordt hierbij afgefakkeld. Per put duurt dit maximaal 72 uur in een periode van 7 dagen.

Bij het affakkelen zal gebruik worden 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 er een grote kans is op vogeltrek 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 of wordt het affakkelen tijdelijk gestopt en wordt de put ingesloten (of wordt er niet gestart met affakkelen), één en ander in overeenstemming met de regelgeving van het Besluit algemene regels milieu mijnbouw artikel 54).

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

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;
- Bevoorradingsschip: circa 3 bezoeken per week.

#### **Aanleg pijpleidingen en kabelbundels**

Het gewonnen gas zal per nieuw aan te leggen pijpleidingen (diameter circa 0,2 m) van de satellietplatforms via een koppeling naar de dichtstbijzijnde pijpleidingen worden getransporteerd en vervolgens via de bestaande pijpleidingen naar het A12-CPP worden getransporteerd. De pijpleidingen worden aangelegd op een diepte van ca. 1,5 meter onder het zeebodoppervlak.

De nieuwe platforms worden met een zogenaamde kabel(bundel) met een diameter van ruim 8 cm verbonden met de dichtstbijzijnde bestaande platforms. Via deze kabel(bundel) wordt het productieproces bestuurd en worden de nieuwe platforms van elektriciteit voorzien. Verder worden hulpstoffen zoals methanol via de kabel(bundel) getransporteerd.

#### **Aardgasproductie**

De mijnbouwinstallaties zijn onbemande offshore satellietplatforms voor de productie van aardgas vanuit drie (voorgenomen) tot maximaal vier productieputten per platform. Op het Central Processing Platform A12-CPP wordt het productiewater afgescheiden van het aardgas. Hier wordt het gas gedroogd en via een pijpleiding en de North Offshore Gas Transport-pijpleidingsysteem (NOGAT) geleid naar het vasteland. Ter plaatse van Den Helder komt de NOGAT-pijpleiding aan land.

De nieuwe platforms zorgen ervoor dat het productieniveau gehandhaafd blijft; de maximale productiecapaciteit voor de activiteiten in de A & B-blokken blijft 3,6 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas per dag. De totale productieperiode zal naar verwachting 10 tot 15 jaar gaan duren.

De ondiepe gasvelden bevatten nagenoeg geen condensaat. De gas-condensaatratio voor de velden bedraagt bij benadering 0,0 m<sup>3</sup> per miljoen Nm<sup>3</sup> geproduceerd aardgas.

De besturing van het gaswinningsproces wordt via een kabel(bundel) vanuit de Centrale Controle Kamer (CCR) op het permanent bemande platform A12-CPP verzorgd.

### Hulpsystemen

Aan boord van de nieuwe monopile platforms bevinden zich voor de nieuwe gasproductie verschillende noodzakelijke hulpsystemen. De volgende hulpsystemen zijn voorzien:

- Elektriciteitsvoorziening (via een kabelbundel; circa 10 kW vermogen per platform);
- Platformverlichting;
- Kathodische bescherming;
- Afblaassysteem;
- Brandveiligheidssysteem;
- Communicatiesystemen.

### Hulpstoffen

Om de productie van aardgas mogelijk te maken is de hulpstof methanol nodig. Toepassing van een corrosieremmer is door de samenstelling van het gas niet nodig.

### Onderhoudsactiviteiten

Rekening wordt gehouden met verschillende soorten onderhoudsactiviteiten (regulier en incidenteel). 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. 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 er inspecties worden uitgevoerd naar de ligging van de pijpleiding in de zeebodem.

### Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen

Uitgangspunt is dat de platforms worden verwijderd na afronding van de gaswinning. In dat kader zal ook worden betrokken of het platform tijdelijk nog andere functies kan vervullen in relatie met bijvoorbeeld gaswinning dan wel energievoorziening.

Na verwijdering zal de zeebodem worden geïnspecteerd op eventueel achtergebleven obstakels. Als die er 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.

## 0.4 Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen

Op grond van de Wet milieubeheer (artikel 7.23 lid 1 onder d) bevat een MER “een beschrijving van de redelijke alternatieven, die relevant zijn voor de activiteit en de specifieke kenmerken ervan, met opgave van de belangrijkste motieven voor de gekozen optie, in het licht van de milieueffecten van de activiteit”.

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 voorliggende MER is een beschouwing opgenomen van mogelijke alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen. Deze zijn gebaseerd op de in de “Mededeling” (document start m.e.r.-procedure) genoemde opties, alsmede op de aanvullend door de Commissie m.e.r. gevraagde onderwerpen.



Tabel S1: Alternatieven en varianten dan wel mitigerende maatregelen

Hoofdactiviteit	Alternatieven en varianten dan wel mitigerende maatregelen
1. Boren van putten	a) Affakkelen vermijden of beperken b) Schoon produceren minimaliseren c) Boorspoeling water- of oliebasis d) Opties minder onderwatergeluid bij booractiviteiten (heien conductor) e) Opties emissiereductie bij booractiviteiten
2. Uitvoering platforms	a) IMP: <i>integrated monopile</i> b) Monopile (zelfvoorzienend) c) Standaard satellietplatform d) Subsea completion e) Situering (binnen/buiten de Doggersbank) f) Verankering in zeebodem en relatie met onderwatergeluid g) Energievoorziening h) Toegankelijkheid
3. Leidingen	a) Optimaliseren leidingroutes b) Optimaliseren kabelroutes
4. Productiefase	a) Bemand/onbemand b) Maximale automatisering
5. Latere verwijdering putten	a) Gecombineerd in één campagne
6. Latere verwijdering platforms	a) Hergebruik onderdelen b) Tweede leven onderbouw als kunstmatig rif c) Tweede leven bovenbouw als energie-eiland/-hub

Op basis van deze in het MER opgenomen beschouwing is in de effectbeschrijving en – beoordeling rekening gehouden met verschillende hei-energieën voor de monopiles/fundatiepalen en conductors. Geconcludeerd is dat er geen sprake is van redelijke alternatieven zoals bedoeld in de Wet milieubeheer (artikel 7.23 lid 1 onder d).

De beide varianten voor een monopile platform met één centrale buis die in de bodem wordt verankerd dan wel met hulpframe met méér (drie) maar minder grote funderingspalen worden als (vrijwel) gelijkwaardig beschouwd. Ten aanzien van de (kans op) effecten door onderwatergeluid op zeezoogdieren heeft de voorgenomen monopile met hulpframe een duidelijk voordeel, ervan uitgaande dat de funderingspalen in één dag kunnen worden geheid.

Verder is er sprake van verschillende onderdelen van het voornemen die als mitigerende maatregel kunnen worden beschouwd. Dit betreft bijvoorbeeld:

- Toepassing van “soft start” en gebruik van een pinger voorafgaand aan hei-activiteiten;
- Uit te voeren nader onderzoek archeologie om de kans op verstoring van archeologische waarden te minimaliseren. Dit is voor de activiteiten voor de eerste drie jaar reeds uitgevoerd. Voor de activiteiten daarna vindt later onderzoek plaats.



## 0.5 Effectbeschrijving

In het navolgende overzicht is de beoordeling per milieuaspect samengevat.

Op basis van de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 van het MER zijn in tabel S3 de conclusies van de beoordelingen weergegeven. Bij deze beoordeling is een vijfpuntsschaal gehanteerd, zoals hieronder in tabel S2 is weergegeven. Hierbij zijn de milieueffecten van de voorgenomen activiteit (nieuwe situatie) en mogelijke incidenten en calamiteiten steeds afgezet tegen de huidige situatie.

Tabel S2: Beoordelingskader milieueffecten

Score	Beschrijving oordeel
+	Beter voor het milieu dan de huidige situatie
0/+	Enigszins beter voor het milieu dan de huidige situatie
0	Gelijk aan de huidige situatie
0/-	Enigszins slechter voor het milieu dan de huidige situatie
-	Slechter voor het milieu dan de huidige situatie

Tabel S3: Beoordeling milieueffecten

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
Water	Uit de beschrijvingen blijkt dat één deelactiviteit (zeer) lokaal waarneembare of beleidsmatig relevante effecten op waterkwaliteit kan hebben. Dit betreft het lozen van boorgruis en boorspoeling (lokale vertroebeling).	Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen (spills, blow-out, aanvaringen en leidinglekage), afhankelijk van de omvang en duur, mogelijke effecten op het aspect water tot gevolg hebben. De te verwachten effecten van incidentele gebeurtenissen worden alle als gering negatief beoordeeld.
Bodem	Uit de effectbeschrijving volgt, dat bij de voorgenomen activiteiten het lozen van boorgruis en boorspoeling (zeer) plaatselijk waarneembare en meetbare effecten op het bodemkwaliteit tot gevolg kan hebben. Deze effecten zijn ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zeer gering.	Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen, afhankelijk van de omvang en duur, zeer geringe effecten op de bodemkwaliteit tot gevolg hebben.
Bodemdaling	Gezien de status van het Natura 2000-gebied en het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken) wordt de bodemdaling door de gaswinning als enigszins negatief beoordeeld. Omdat de daling relatief gering is (orde van grootte 1% van de actuele diepte) en de bodemstructuur zelf niet wijzigt door de daling wordt dit effect als niet significant beoordeeld.	Geen specifiek aandachtspunt

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
Lucht	Uit de effectbeschrijving blijkt dat de voorgenomen activiteiten geen relevante effecten op de luchtkwaliteit tot gevolg hebben. 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 voorname bij beoordeling ten opzichte van het beleid op de thema's versterking broeikas effect, verzuring en vermesting, alsmede 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.
Geluid	In het MER zijn de geluidemissies boven en onder water toegelicht. De in het projectgebied aanwezige personen betreft uitsluitend personeel. Regelgeving over geluidemissies betreft hier de arbeidsomstandigheden. Gezien de afstand tot de kust is er hier geen sprake van mogelijke geluidhinder voor (andere) mensen. Wel werkt geluid door naar het biotisch milieu (verstoring van dieren).	Geen specifiek aandachtspunt
Licht	Net als bij geluid werken eventuele effecten uitsluitend door naar het biotisch milieu. Voor licht betreft dit met name vogels en mogelijk vleermuizen.	Geen specifiek aandachtspunt
Energie en afvalstoffen	Door het transport van elektriciteit per kabelbundel vanaf het bestaande A12-CPP platform is er sprake van een efficiënt systeem. Het benodigde vermogen per "monopile" platform betreft slechts 10 kW.  Alle afvalstoffen worden afgevoerd naar de vaste wal.	Geen specifiek aandachtspunt
Plankton	Uit de effectbeschrijving blijkt dat het plankton door het lozen van boorgruis en boorspoeling hooguit een zeer gering effect ondervindt (eventuele licht toxische werking met groei remming als gevolg).	In geval van incidentele lozingen (spills) kunnen lokaal en zeer tijdelijk effecten optreden. Vanwege het lokale en zeer tijdelijke karakter zijn deze als zeer gering gekwalificeerd.
Bodemfauna	Uit de effectbeschrijving blijkt dat (mogelijk) relevante effecten op de bodemfauna het verlies van de bodemfauna en verandering van de soortensamenstelling kunnen zijn. Bij de voorgenomen activiteiten kan dit veroorzaakt worden door zowel het lozen van boorgruis en boorspoeling (WBM). De effecten hiervan zijn tijdelijk, omkeerbaar en lokaal. Ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zijn ze zeer gering.	Als gevolg van beperkte lozingen ten gevolge van 'spills' en bij een blow-out zullen vrijwel geen effecten op de bodemfauna optreden. De effecten in geval van een lekkende pijpleiding zullen zeer gering zijn.
Vissen	Relevante effecten op vissen door de voorgenomen activiteiten zijn mogelijk door onderwatergeluid ten gevolge van 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. Het lozen van boorgruis kan plaatselijk een zeer gering effect hebben op de ontwikkeling van eieren/embryo's en/of kan toxische effecten tot gevolg hebben.	Afhankelijk van de grootte en duur van een incidentele gebeurtenis zijn daarbij dergelijke effecten eveneens mogelijk, alleen zullen deze effecten nog veel kleiner, dus verwaarloosbaar zijn.

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
Vogels	<p>Voorgenomen activiteiten kunnen verstoring of desoriëntatie van (trek)vogels tot gevolg hebben. Desoriëntatie van vogels kan een rol spelen wanneer afgefakkeld wordt op het moment dat gevoelige soorten aanwezig zijn. Dit kan alleen optreden tijdens de boorfase. De beperkte periode waarin afgefakkeld wordt (per put circa 72 uur in een periode van 7 dagen) en het te volgen protocol, 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 de nieuwe onbemande platforms nagenoeg (de periodes van onderhoud en inspectie uitgezonderd) beperkt tot de noodzakelijke navigatieverlichting. 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.</p>	<p>Bij incidentele gebeurtenissen kunnen effecten optreden als gevolg van olieverontreiniging. Deze effecten zijn als zeer gering beoordeeld vanwege het geheel of vrijwel geheel ontbreken van aardgascondensaat in het te winnen aardgas, het geringe oppervlak, de korte aanwezigheid van een eventuele vlek en het ter plaatse niet voorkomen van vogels in uitzonderlijk hoge dichtheden.</p>
Zeezoogdieren	<p>Door de voorgenomen activiteiten (vooral het heien) zal een deel van het leefgebied tijdelijk niet gebruikt kunnen worden door de zeezoogdieren.</p> <p>Door het treffen van mitigerende maatregelen worden de effecten beperkt (inzet van pinger 'Acoustic Deterrent Devices' (ADD)) om zeezoogdieren te verjagen, 'slow start' en inzet van een deskundige waarnemer om te bepalen of de werkzaamheden kunnen worden gestart.</p> <p>Op basis van de verstoringsoppervlakten en verstoringduur is het aantal bruinvisverstoringdagen bepaald en de hierbij horende mogelijke populatiereductie.</p> <p>Ten opzichte van de activiteiten van windparken op zee is voor 10 jaar van ontwikkeling van de A-B velden een extra populatiereductie berekend van 17 – 90 dieren (afhankelijk van scenario) op een aangenomen populatie van 51.000 bruinvissen dat gemiddeld op het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt. Dit betreft 0,03% tot 0,2% van het Nederlandse deel van de populatie. Voor de activiteiten van de eerste 3 jaar is een populatiereductie berekend van maximaal 7 bruinvissen.</p> <p>Daarnaast is van belang dat er in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij mag plaatsvinden. Dit zal een positief effect hebben op zeezoogdieren. Dit wordt beschouwd als een positief effect. In dit kader heeft Petrogas bij een bestaand platform een studie in uitvoering. De resultaten hiervan zullen worden gepubliceerd. Ook in het kader van de monitoring zal dit aspect worden meegenomen.</p>	<p>Bij leidingbreuk of bij een (diesel)spill bij boringen is beperkte vlekvorming mogelijk. Het effect op de waterkolom en de bodem is hier gering en zal, ten opzichte van de belasting bij autonome ontwikkeling vrijwel niet doorwerken in de voedselketen.</p>
Vleermuizen	<p>Vleermuizen kunnen het projectgebied passeren wanneer zij over de Noordzee heen migreren. Het betreft soorten waarvan bekend is dat zij foerageren bij verlichting.</p>	<p>Geen specifiek aandachtspunt</p>

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
	De invloed van mijnbouwinstallaties bestaat uit een verwaarloosbare invloed op vleermuizen in de directe omgeving door het bieden van foerageergebied en de tijdelijkheid van de deelactiviteiten met (extra) verlichting naast de wettelijk voorgeschreven veiligheids- en signaleringsverlichting.	
Stikstofdepositie	<p>Uitgangspunt en voorgenomen is dat bij de booractiviteiten door het toepassen van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective catalytic reduction: SCR) een vergaande emissiereductie zal worden bereikt ten aanzien van stikstofoxiden.</p> <p>Uit de berekening die is uitgevoerd voor deze voorgenomen situatie blijkt dat er op geen enkele Natura 2000-gebied sprake is van een toename groter dan 0,00 mol per hectare per jaar (zie separate rapportage stikstofdepositie).</p> <p>Hiermee kunnen verslechterende en significant verstorende effecten op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten.</p>	Geen specifiek aandachtspunt
Archeologische waarden	<p>Voor de locaties en tracés waar de eerste drie jaar bodemverstorende werkzaamheden worden uitgevoerd is op basis van nader onderzoek geconcludeerd dat de kans op effecten op archeologische waarden zeer gering of verwaarloosbaar is. Hierbij is rekening gehouden met het voornemen om geen bodemverstorende werkzaamheden uit te voeren binnen een bufferzone van 100 m rond vier vindplaatsen met mogelijke archeologische resten.</p> <p>Voor de latere deelactiviteiten, waar nu nog geen vergunning voor wordt aangevraagd (periode 3-10 jaar), zal in overleg met het bevoegd gezag de aanpak voor nader onderzoek worden bepaald.</p>	Geen specifiek aandachtspunt
Overige gebruiksfuncties	Op basis van de activiteiten en de situering van het plangebied is er geen sprake van belangrijke nadelige effecten ten aanzien van scheepvaart, visserij, kabels en leidingen en militaire oefengebieden.	Geen specifiek aandachtspunt

Uit de effectbeschrijving blijkt dat zowel bij de voorgenomen activiteiten als bij incidenten in het ergst mogelijke geval niet meer dan een gering negatief effect mogelijk wordt geacht in vergelijking met de autonome ontwikkeling, behalve ten aanzien van onderwatergeluid; die effecten worden negatief beoordeeld.

Dit sluit aan op onderzoek van RIKZ/Alterra (Lindeboom et al, 2005) waarbij de impact van olie- en gasprojecten 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.

Ook sluiten de resultaten van de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 aan op de informatie van onderzoeksinstituut Imares (Tamis et al, 2011). Dit betreft het rapport "Offshore olie- en gasactiviteiten en Natura 2000; Inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Noordzee".

## 0.6 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.

Bij de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen is “worst case” de extra populatiereductie bepaald ten opzichte van de populatiereductie door de “wind op zee” projecten tot en met 2030.

Op het Duitse deel van de Noordzee zijn in en in de omgeving van de Doggersbank windparken gepland, 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.

In het Britse deel van de Noordzee zijn/worden ook verschillende windparken gerealiseerd in en bij de Doggersbank. Het meest oostelijk gesitueerde gebied betreft “Dogger Bank - Teesside A”. Dit gebied is in 2013 in bedrijf genomen. Eventuele cumulatie door bijvoorbeeld onderwatergeluid bij de aanleg is derhalve niet aan de orde. De overige gebieden liggen op een dusdanige afstand dat er van (directe) cumulatie van eventuele effecten geen sprake is.

## 0.7 Leemten in kennis

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

Wel wordt opgemerkt dat het gebruikte model om de invloed op bruinvissen te berekenen recent is en nog steeds wordt verfijnd. De gepresenteerde informatie is gebaseerd op het ten tijde van het opstellen van deze rapportage beschikbare model en beschikbare informatie die wordt gebruikt om de mogelijke populatiereductie van bruinvissen te bepalen.

Voor de situatie na 4-10 jaar is de aard van de activiteiten wel bekend en grotendeels gelijk aan die van de voorgenomen activiteiten in de eerste drie jaar, maar de exacte aantallen (boringen en platforms) nog niet. Bij de effectbeschrijving voor onderwatergeluid is in dit kader met grote aantallen gerekend om een “worst case” effectbeschrijving te kunnen uitvoeren.

## 0.8 Evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer (artikel 7.39) diende tot voor kort het bevoegd gezag dat een m.e.r.-plichtig besluit heeft genomen de gevolgen te onderzoeken die de uitvoering van dat besluit heeft voor het milieu, wanneer de in het besluit voorgenomen activiteit wordt ondernomen of nadat zij is ondernomen. In mei 2017 is de Wet milieubeheer op dit punt aangepast en geldt dit uitsluitend nog voor m.e.r.-plichtige vastgestelde plannen (zoals bestemmingsplannen). Echter, ook artikel 7.37 van de Wet milieubeheer is aangepast en toegevoegd hier is onder andere dat het bevoegd gezag in haar besluit vermeld, “in voorkomend geval, elke monitoringsmaatregel, procedure voor de monitoring en wijze van monitoring van die gevolgen waarvoor het bevoegd gezag monitoring noodzakelijk acht, waarbij het soort parameters dat wordt gemonitord en de looptijd van de monitoring evenredig moeten zijn met de aard, de locatie en de omvang van de activiteit en met het belang van de gevolgen voor het milieu”.

**Milieueffectrapport**

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



Van deze monitoring stelt het bevoegd gezag een verslag op en zendt dit aan degene die de activiteit onderneemt, aan de bestuursorganen en aan de adviseurs (Wet milieubeheer artikel 7.41).

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 water en lucht.

Door waarnemingen, metingen en registraties kan nagegaan worden in hoeverre de voorspelde effecten daadwerkelijk zullen optreden, om zo nodig (extra) mitigerende maatregelen te kunnen nemen. Een evaluatieprogramma zou een toetsing van de vergunde activiteiten kunnen 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 volgende aspecten komen in de evaluatie aan bod:

- zeebodemdaling;
- onderzoek biodiversiteit bodem en constructiedelen;
- emissies onderwatergeluid;
- emissies naar water en lucht;
- emissie van boringen en aardgasproductie;
- controle- en beheersmaatregelen;
- veiligheid, voor zover van belang voor het milieu.

# 1 Inleiding

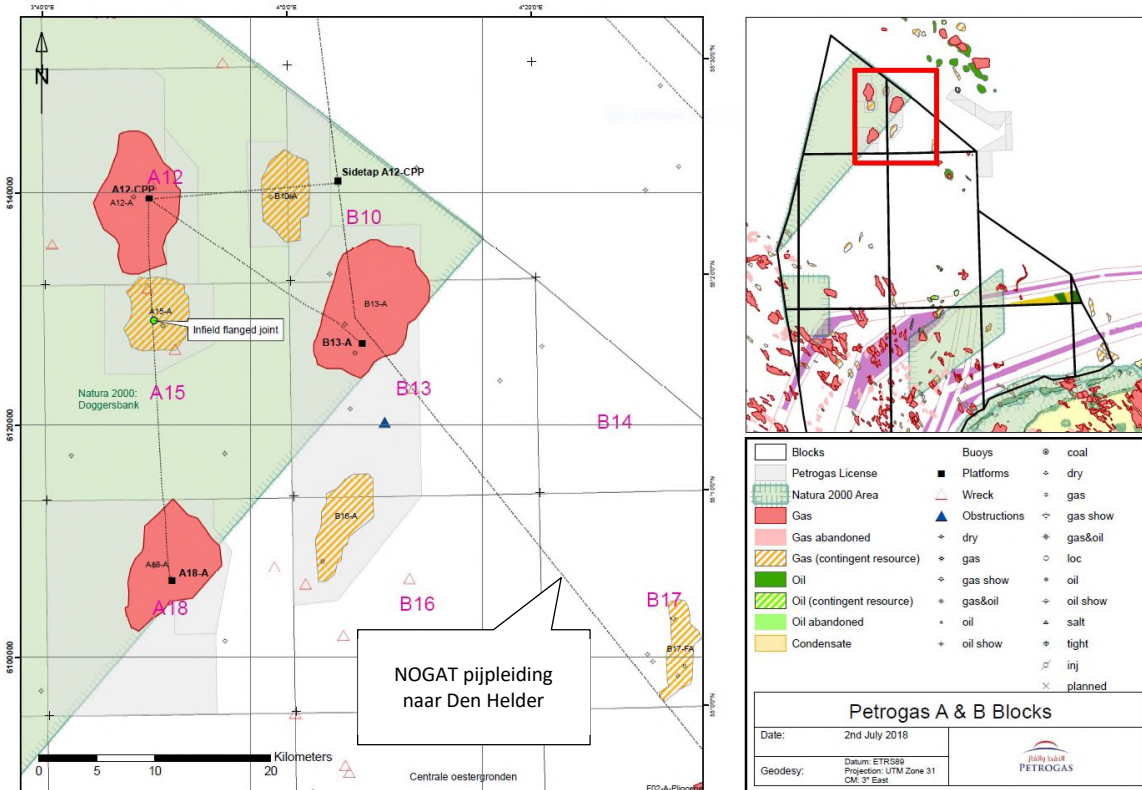
## 1.1 Voornemen

Petrogas E&P Netherlands B.V. (hierna: Petrogas) heeft vergunningen voor de opsporing en productie van gas/koolwaterstoffen in de A-B blokken van het Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP). De A- en B-blokken zijn weergegeven in figuur 1.1. Petrogas heeft het voornemen de komende 10 jaar verschillende activiteiten in deze blokken voort te zetten en nieuw uit te voeren.

De activiteiten van Petrogas richten zich in de A-B blokken op de exploratie (het zoeken naar aardgas), het boren naar en de winning van aardgas.

Petrogas heeft een mijnbouwmilieuvergunning voor het produceren van 3,6 miljoen kubieke meter (3,6 Mm<sup>3</sup>) gas per dag door middel van het Central Processing Platform A12 (A12-CPP; zie figuur 1.2) naar de NOGAT pijpleiding, die in Den Helder aan land komt.

Zoals blijkt uit figuur 1.2 ligt een belangrijk deel van de Petrogas locaties binnen de grenzen van het Natura 2000-gebied de Doggersbank. Zowel bij de huidige als bij de voorgenomen activiteiten is dit belangrijk om rekening mee te houden.

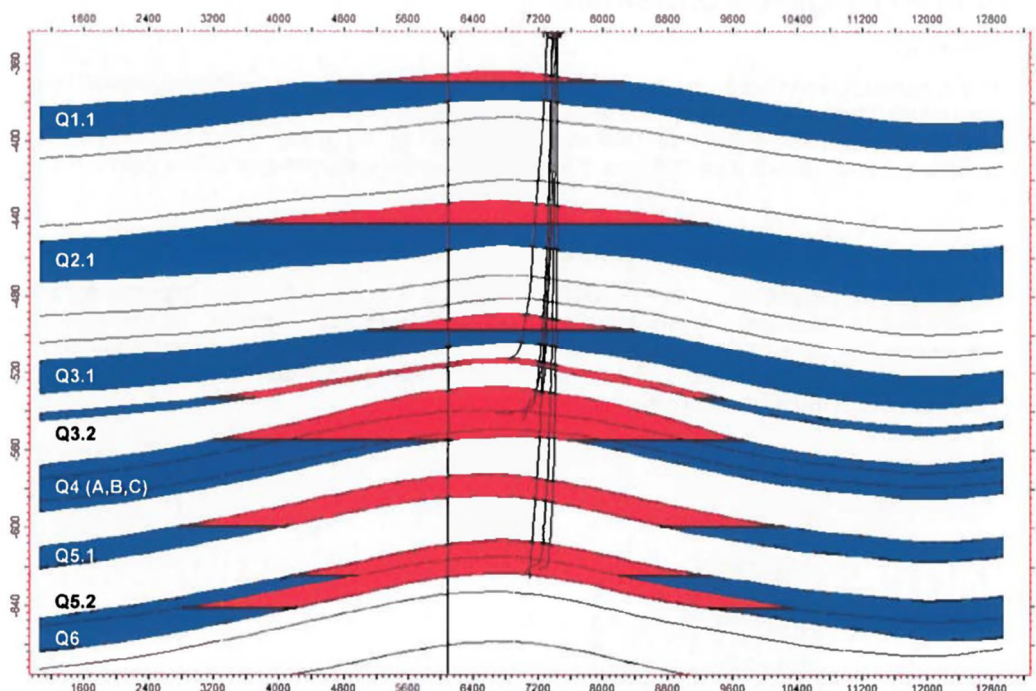


Figuur 1.2: Situering producerende aardgasvelden (rood) en aangetoonde, nog niet producerende aardgasvelden (gearceerd).



Op het bestaande platform A12-CPP worden de gasstromen vanuit verschillende gasvelden via de bestaande satellietplatforms B13 en A18 in het Petrogas-vergunningengebied in de A-B blokken verzameld, behandeld en gecomprimeerd voor transport.

De gasvoorkomens in de A-B blokken zijn niet vergelijkbaar met het Groningen aardgasveld. Het zijn relatief kleine voorkomens die ondiep, gestapeld boven elkaar liggen, gescheiden door ondoordringbare lagen. In de volgende figuur 1.3 wordt dit voor A12 weergegeven. Voor de exploitatie van deze gasvelden zijn relatief veel boringen nodig. Omdat de inhoud van deze voorkomens beperkt is, loopt de productie per put snel terug. Een put in de A-B blokken produceert gemiddeld 8 à 12 jaar, afhankelijk van de aanwezige gasvoorraad in het voorkomen.



**Figuur 1.3: Weergave gasveld A12. Gas in rood en grondwater in blauw.**

Teneinde de productiecapaciteit van A12-CPP op peil te houden, wil Petrogas jaarlijks meerdere boringen verrichten om gasvoorkomens te ontsluiten en heeft Petrogas het voornemen om in de komende 10 jaar circa 5 gasvelden uit te rusten met een relatief klein gasproductie(satelliet)-platform dat wordt aangesloten op A12-CPP. Deze nieuwe platforms leiden niet tot een hogere productie dan vergund op A12-CPP (3,6 Mm<sup>3</sup> per dag).

Voor de eerste drie jaar ('het project' waarvoor vergunningen worden aangevraagd) gaat het om de navolgende activiteiten:

- Realisatie van 2 monopile productieplatforms: A15 en B10;
- Boren van 6 productieputten, 3 ter plaatse van ieder nieuw productieplatform;
- Aanleg van pijpleidingen en kabelbundels om productie vanaf nieuwe platforms te faciliteren;
- Aardgasproductie uit de nieuwe putten vanaf de nieuwe platforms, inclusief bijbehorende onderhoudsactiviteiten.

Daarnaast vindt geofysisch en geotechnisch onderzoek plaats voor nieuwe platforms en leiding/kabeltracés. In het kader van de platforms A15 en B10 en bijbehorende kabels en leidingen, heeft dit, in het kader van vooronderzoek, reeds plaatsgevonden.

Het voornemen is verder toegelicht in hoofdstuk 5.

## 1.2 Initiatiefnemer

Petrogas is sinds november 2014 actief in Nederland, na het overnemen van de mijnbouw-activiteiten van Chevron in Nederland (merendeel op het NCP: Nederlands deel van het Continentaal Plat). Vanaf 2016 is Petrogas ook actief op het Britse, Deense en Duitse continentale plat.

Er werken ongeveer 170 mensen. Zie ook: <https://www.petrogasep.com/>

Petrogas E&P Netherlands B.V.

Contactpersoon: Joris Telgen

e-mail: [Joris.Telgen@petrogasep.com](mailto:Joris.Telgen@petrogasep.com)

Laan van Zuid Hoorn 14

2289 DE Rijswijk

## 1.3 Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Voor de voorgenomen activiteiten is Petrogas voornemens een aanvraag/aanvragen voor een Mijnbouwmilieuvergunning in het kader van art. 40, lid 2 van de Mijnbouwwet, juncto §1.2 en §1.4 van de mijnbouwregeling in te dienen. Tevens dienen voor activiteiten in of nabij Natura 2000 gebieden vergunningen te worden aangevraagd in het kader van de Wet natuurbescherming.

In de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.) onderdeel C zijn activiteiten opgenomen waarvoor een m.e.r.-plicht geldt.

Het winnen van aardgas valt onder categorie C 17.2:

*“De winning van aardolie en aardgas dan wel de wijziging of uitbreiding daarvan. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een gewonnen hoeveelheid van: 1°. meer dan 500 ton aardolie per dag, of 2°. meer dan 500.000 m<sup>3</sup> aardgas per dag.”*

In de bijlage bij het Besluit milieueffectrapportage (Besluit m.e.r.), onderdeel D, zijn activiteiten opgenomen waarvoor een m.e.r.-beoordelingsplicht geldt.

Het aanleggen van pijpleidingen valt onder categorie D 8.1:

*“De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van gas, olie of CO<sub>2</sub>-stromen ten behoeve van geologische opslag of de wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van chemicaliën”.*

*“In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een buisleiding die is gelegen of geprojecteerd in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b of d, van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage, over een lengte van:*

*1°. 1 kilometer of meer, in geval van het transport van olie, CO<sub>2</sub>-stromen of gas, niet zijnde aardgas,*

*2°. 5 kilometer of meer, in geval van het transport van aardgas.”*

Het uitvoeren van de diepboringen valt onder categorie D.17.2:

*“Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan, in het bijzonder: a. geothermische boringen, b. boringen in verband met de opslag van kernafval, c. boringen voor watervoorziening, met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.”*

De oprichting van een oppervlakte-installatie voor de winning van aardgas valt onder categorie D 17.3:

*“De oprichting, wijziging of uitbreiding van oppervlakte-installaties van bedrijven voor de winning van steenkool, ertsen en bitumineuze schisten alsmede de oprichting van oppervlakte-installaties van bedrijven voor de winning van aardolie, of aardgas.”*

Een groot deel van de activiteiten vindt plaats in het Natura 2000-gebied Doggersbank (zie figuur 1.1). Dit gebied grenst aan de Duitse Exclusieve Economische Zone. Het aangrenzende Duitse continentale plat is eveneens aangewezen als Natura 2000-gebied.

In het voorliggende MER zijn zowel de m.e.r.-plichtige als m.e.r.-beoordelingsplichtige (deel)activiteiten betrokken. Vanwege de situering van de activiteiten en voorzieningen (deels) in het Natura 2000-gebied dient een passende beoordeling (verder afgekort als PB) te worden opgesteld en de uitgebreide m.e.r.-procedure te worden doorlopen.

Bij de besluitvorming over de mijnbouwmilieuvergunning(en) dient de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) te worden gevolgd. Bij de vergunningaanvra(a)g(en) (voor een mijnbouwmilieuvergunning op grond van artikel 40 van de Mijnbouwwet) dient er een milieueffectrapport (document; afgekort als MER) te worden gevoegd. Het voorliggende document voorziet hierin.

In overeenstemming met de Wet milieubeheer (artikel 7.24 lid 1) heeft Petrogas het m.e.r.-plichtige voornemen schriftelijk medegedeeld aan het bevoegd gezag (15 januari 2019). Dit markeerde de officiële start van de procedure voor de milieueffectrapportage.

Op basis hiervan heeft de Commissie voor de milieueffectrapportage op 18 maart 2019 haar Advies over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport uitgebracht (Commissiener.nl; projectnummer 3361). Mede op basis hiervan heeft het bevoegd gezag advies uitgebracht over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER (juli 2019). Bij het opstellen van het MER is hiermee rekening gehouden. In Bijlage 1 is een tabel opgenomen met (samengevat) de gevraagde informatie en waar deze is te vinden in het MER.

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

In het MER is als onderdeel van het totale project, naast het uitvoeren van boringen en het realiseren en in bedrijf nemen van (satelliet)platforms ook de aanleg van pijpleidingen en kabels meegenomen.

Er is in het MER onderscheid gemaakt tussen de volgende soorten activiteiten:

- een zeker deel waarvoor nu vergunningen worden aangevraagd (verder te noemen ‘het project’);
- een zeker deel waarvoor later vergunningen moeten worden aangevraagd;
- een nog onzeker deel, waarvan later wordt gezien of het al dan niet wordt uitgevoerd (samen verder te noemen ‘het geheel aan activiteiten’).

In hoofdstuk 5 wordt hierop nader ingegaan.

## 1.4 Leeswijzer

De opbouw van dit rapport is verder als volgt:

**Hoofdstuk 2** geeft achtergrondinformatie bij de voorgenomen activiteit. Het gaat over achtergronden, nut en noodzaak en over het doel van het voornemen 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 de besluiten waarvoor het MER is opgesteld: de verlening van de mijnbouwmilieuvergunningen voor de te realiseren satellietplatforms met alle bijbehorende activiteiten.

**Hoofdstuk 4** beschrijft 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 de voorgenomen activiteit beschreven. Hierbij wordt ook onderscheid gemaakt tussen de activiteiten van de eerste drie jaar (waarvoor vergunningen worden aangevraagd) en de periode daarna van 4 t/m 10 jaar. In deze periode van 4 t/m 10 jaar zullen naar verwachting de zelfde soort activiteiten worden uitgevoerd als in de eerste drie jaar, maar de locatie en omvang/aantal van de deelactiviteiten zullen verschillen. Met deze doorkijk naar toekomstige activiteiten en (mogelijke) effecten, maakt Petrogas haar voorlopige plannen voor de toekomst in dit gebied duidelijk. Daadwerkelijke vergunningaanvraag voor deze periode vindt voorsnog niet plaats. Dat komt later op basis van specifieke aanvragen op dat moment, met of zonder nieuw MER op dat moment (mede afhankelijk van wet- en regelgeving op dat moment).

Aan het **eind van hoofdstuk 5** wordt ingegaan op eventuele (redelijke) alternatieven. Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van redelijke alternatieven zoals bedoeld in de Wet milieubeheer. Wel wordt bij de effectbeschrijving en –beoordeling (in hoofdstuk 8) rekening gehouden met verschillende hei-energieën.

In **hoofdstuk 6** worden de emissies van de voorgenomen activiteiten kwantitatief beschreven.

In **hoofdstuk 7** worden milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten in beschouwing genomen. De effecten hiervan komen bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 aan de orde.

In **hoofdstuk 8** worden de (mogelijke) milieueffecten beschreven. 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 worden in **hoofdstuk 9** de aandachtspunten van de effectbeschrijving samengevat en toegelicht en wordt beschouwd of verdere mitigatie van effecten mogelijk en/of nodig is.

Tenslotte wordt in **hoofdstuk 10** ingegaan 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

Aardgas is voor zowel Nederland als Europa een belangrijke brandstof en grondstof en is van groot belang voor onze samenleving en economie. Het is daarom van groot economisch en sociaal belang dat ook in de toekomst de voorzienings- en leveringszekerheid gewaarborgd blijft. De te ontwikkelen gasvoorkomens zijn zogeheten 'kleine velden'. Het is een belangrijk onderdeel van het nationale energiebeleid om gaswinning uit kleine velden te bevorderen: 'Het kleine-veldenbeleid' (Derde Energienota, Ministerie van Economische Zaken, 1995). Dit is tevens bevestigd door het Ministerie van ELK in een brief van 30 mei 2018 aan de Tweede Kamer: 'Gaswinning uit kleine velden en de energietransitie'. Citaten:

Zolang en in zoverre de gebouwde omgeving en de bedrijven nog afhankelijk zijn van aardgas, blijft gaswinning of import van aardgas noodzakelijk. Met de afbouw van de vraag naar gas als gevolg van de energietransitie, is ook de winning uit kleine velden in de afbouwfase beland. In deze afbouwfase heeft voor het kabinet gaswinning uit de kleine velden, waar dit veilig en verantwoord kan, de voorkeur boven gasimport: gaswinning uit kleine velden heeft klimaatvoordelen en is beter voor de economie en de energieleveringszekerheid.

Gaswinning in eigen land, wanneer dit veilig kan, is beter dan importeren. Dit is mede ingegeven doordat Nederland nog enkele decennia (in een afnemende hoeveelheid) behoefte zal hebben aan aardgas. In dat geval is zelf winnen beter voor het klimaat, beter voor de werkgelegenheid en de economie, beter voor het behoud van de aanwezige kennis van de diepe ondergrond en van de aanwezige gasinfrastructuur, en ook beter geopolitiek.

Er is geen sprake van extra gaswinning uit kleine gasvelden vanwege eerder sluiten van het Groningenveld. Het volume neemt elk jaar af. Op voorwaarde dat het veilig en verantwoord gebeurt, heeft gaswinning in eigen land de voorkeur boven gasimport. Naast het grote Groningenveld dat in 2022 sluit, telt Nederland 240 kleine gasvelden. De helft hiervan ligt op de Noordzee. Hoewel het relatief kleine gasvelden zijn, zijn alle kleine gasvelden samen goed voor ongeveer de helft van de Nederlandse gasproductie (bron: <https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2019/10/04/geen-extra-gaswinning-kleine-gasvelden-vanwege-eerder-sluiten-groningenveld>).

### 2.2 Doelstelling

#### Doel van het voornemen:

Het doel van de voorgenomen activiteit is de productiecapaciteit van A12-CPP op peil te houden. Dit wordt bereikt door meerdere boringen te verrichten om gasvoorkomens te ontsluiten en in de komende 10 jaar circa 5 gasvelden uit te rusten met een gasproductie(satelliet)platform die worden aangesloten op A12-CPP. Dit zal gebeuren op een milieutechnisch en economisch verantwoorde wijze. Het voornemen is in overeenstemming met het kleineveldenbeleid zoals beschreven in de vorige paragraaf.

#### Doel van milieueffectrapportage

De centrale doelstelling van deze milieueffectrapportage is het in kaart brengen van mogelijke milieueffecten van de voorgenomen mijnbouwactiviteit 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 de voorgenomen activiteit kan plaatsvinden.



## 3 Wettelijke kader, beleid en besluitvorming

### 3.1 Internationaal recht en beleid

#### UNCLOS (1982)

Het verdrag van de Verenigde Naties 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, olie- en gaswinning 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 Convention

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: Risk-Based Approach to the Management of Produced Water Discharges from Offshore Installations

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.

In Nederland is deze richtlijn uitgewerkt en heeft IMARES (De Vries en Tamis, 2014) een handleiding opgesteld met een voorstel voor het implementeren van de OSPAR richtlijn.

### **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](http://www.noordzee.nl)). Er vinden regelmatig bijeenkomsten plaats en de deelnemende landen rapporteren periodiek over de ontwikkelingen in de desbetreffende gebieden over onder andere (verstoring door) windenergie, getijdestroom, golflagenenergie, 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. Het uiteindelijke doel is het bereiken en behouden van een “goede milieutoestand van het mariene milieu”, uiterlijk in het jaar 2020.

### **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. 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.

In 2014 is de Natuurbeschermingswet (nu: 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.

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 Wet natuurbescherming voor zowel gebiedsbescherming als soortbescherming.

### Verdrag van Malta

Voor onderwater cultureel erfgoed is het Verdrag van Malta<sup>1</sup> van belang. Nederland heeft dit uitgewerkt in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 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), een meldplicht voor archeologische vondsten, het meewegen van het archeologisch belang in de ruimtelijke ordening en het waarborgen dat milieueffect-rapportages en de daaruit voortvloeiende beslissingen rekening houden met archeologische vindplaatsen en hun context.

De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 kent een specifiek afwegingskader waarbij ook toetsing op archeologische waarden aan de orde komt (zie ook paragraaf 9.2 van het voorliggende MER).

## 3.3 Nationaal beleid, wet- en regelgeving

### Kleineveldenbeleid

Het kleineveldenbeleid is reeds toegelicht in paragraaf 2.1 (Achtergronden, nut en noodzaak). Kern is dat ook bij een afnemende vraag naar aardgas door de energietransitie gaswinning uit kleine velden, waar dit veilig en verantwoord kan, de voorkeur heeft boven import van gas.

---

<sup>1</sup> Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed, Tractatenblad, 1992, nr.97. Ook wel 'verdrag van Valletta' genoemd.

### **Mijnbouwwet**

Met ingang van 1 januari 2003 zijn de Mijnbouwwet, het Mijnbouwbesluit en de Mijnbouwregeling van kracht. Conform de Mijnbouwwet is een mijnbouwmilieuv vergunning nodig. Deze vergunning heeft tot doel de milieuaspecten van activiteiten die niet onder het regime van de Wet milieubeheer vallen (zoals offshore-activiteiten en de tijdelijke boringen op land) te reguleren. Voor een groot deel bevat de Mijnbouwwet bestaande regels en praktijken (o.m. de OSPAR aanbevelingen rond lozingen en verwijdering van installaties).

### **Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Barmm)**

Dit besluit geeft algemeen bindende (milieu(voorschriften voor mijnbouwactiviteiten. Voor de aanleg, wijziging of uitbreiding van een boorgat in het continentaal plat regelt dit besluit een instemmingsvereiste op grond van de Mijnbouwwet. Voor de hier aan te vragen mijnbouwmilieuv vergunning worden de voorgenomen boringen direct meegenomen.

### **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 “kleine-veldenbeleid” 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.

### **Wet milieubeheer en Wabo (Wet algemene bepalingen omgevingsrecht)**

De Wet milieubeheer heeft tot doel de bescherming van het milieu en een integrale aanpak van milieuvraagstukken, deels gebaseerd op de Europese IPPC-richtlijn. De wet is een algemene milieuwet, maar in de Exclusieve Economische Zone (EEZ), vanaf 12 mijl uit de kust, is de wet slechts gedeeltelijk van kracht.

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. Deze wet is niet van kracht buiten de 12 mijlszone.

### **Omgevingswet**

Uitgangspunt is dat de Omgevingswet in 2021 in gaat. Met de Omgevingswet bundelt de overheid de regels voor ruimtelijke projecten. Zo wordt het makkelijker 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 de Mijnbouwwet; [www.aandeslagmetdeomgevingswet.nl](http://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 olie en gas en ruimte voor CO<sub>2</sub>-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.

### **Beleidsnota Noordzee 2016-2021**

In de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (Bijlage 2 bij het Nationaal Waterplan 2016-2021) 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.

Onder onderlinge afstemming van activiteiten van nationaal belang wordt bij olie- en gaswinning het volgende genoemd:

- Het potentieel aan olie- en gasvoorraden inclusief de 'kleine velden' wordt zoveel mogelijk benut;
- Binnen een veiligheidszone van 500 m rond een mijnbouwplatform is scheepvaart of ander gebruik niet toegestaan;
- Voor mijnbouwplatforms met een helikopterdek is het vertrekpunt een obstakelvrije zone van 5 NM (5 nautische mijl: circa 9,3 km) 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 gezien of een maatwerkoplossing mogelijk is;
- In principe dienen nieuwe leidingen voorkeurtracés te gebruiken bij doorsnijding van een zandwinzone.

Het afwegingskader van de beleidsnota bestaat uit een vijftal toetsen, die van grof naar fijn werken en volgordevolgdelijk 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 paragraaf 9.2 komen deze toetsen terug

### **Wet natuurbescherming (2017)**

De Wet natuurbescherming en de daarop gebaseerde uitvoeringsregelgeving is op 1 januari 2017 in werking getreden. Dit nieuwe wettelijke stelsel vervangt de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet en de daarop gebaseerde uitvoeringsregelgeving. Zowel gebiedsbescherming als soortenbescherming zijn nu in deze wet opgenomen. Voor vrijwel alle activiteiten die strijdig (kunnen) zijn met de nieuwe wet is een vergunning of ontheffing nodig van de desbetreffende provincie.

Specifiek voor mijnbouwactiviteiten zijn echter het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit bevoegd (voor gebiedsbescherming) en voor de soortenbescherming de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO: een uitvoerende dienst van het Nederlandse Ministerie van Economische Zaken en Klimaat en Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit).

Op 1 juli 2015 was het Programma Aanpak Stikstof (PAS) met bijbehorende wetgeving vastgesteld en in werking getreden. Hierdoor was de vergunningverlening in het kader van de Wet natuurbescherming (Wnb) voor het aspect stikstof vereenvoudigd. In het PAS werkten overheden en maatschappelijke partners samen om de stikstofuitstoot te verminderen en daarmee ook economische ontwikkelingen mogelijk te maken. Op 29 mei 2019 ontstond als gevolg van een uitspraak van de Raad van State jurisprudentie rond de systematiek van passend beoordelen in het kader van het Programma Aanpak Stikstofdepositie. Korthedshalve is het Programma Aanpak Stikstofdepositie vernietigd. Hiermee was het beoordelingsregime zoals van toepassing vóór het inwerking treden van het PAS, per 1 juli 2015, weer van toepassing. Met de “Spoedwet aanpak stikstof” die op 17 december 2019 door de Eerste Kamer is aangenomen, ontstaat de mogelijkheid dat bij ministeriële regeling categorieën van projecten worden aangewezen waarvoor specifieke regels gelden.

#### **Meerjarenafpraak energie**

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

In 2008 is de Meerjarenafpraak energie-efficiency 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-efficiency in de industrie verder te verbeteren en zo de uitstoot van CO<sub>2</sub> verder te beperken. Het MJA 3 heeft een looptijd tot 2020.

#### **Energierapport Transitie naar duurzaam (2016)**

In dit Energierapport geeft het kabinet een integrale visie op de toekomstige energievoorziening van Nederland. Aardgas speelt momenteel een essentiële rol in de Nederlandse energievoorziening: het voorziet in ruwweg 40% van onze primaire energiebehoefte. Vrijwel alle Nederlandse huishoudens, bedrijven, ziekenhuizen en winkels maken gebruik van aardgas. Aardgas is van alle fossiele energiebronnen het meest CO<sub>2</sub>-arm en is een efficiënte energiedrager. Aardgas zal worden ingezet waar CO<sub>2</sub>-arme energie-opties en energiebesparing beperkt mogelijk zijn, ook na 2050 indien dit noodzakelijk blijkt. Daarom wil het kabinet het gebruik van aardgas, naarmate de transitieperiode vordert, steeds meer beperken tot die energiefuncties waar (nog) geen alternatief beschikbaar is.

Genoemd wordt dat met een stabiel en aantrekkelijk investeringsklimaat en effectievere winningstechnieken het kleine veldenbeleid succesvol kan worden voortgezet. Dit vermindert in de toekomst de afhankelijkheid van gas uit het buitenland.

Over fossiele olie wordt opgemerkt dat dit waarschijnlijk op de lange termijn een belangrijke energiedrager voor transport en mobiliteit blijft.

#### **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 er 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 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.

#### **Akkoord voor de Noordzee**

Op 19 juni 2020 heeft de Minister van Infrastructuur en Waterstaat het akkoord voor de Noordzee aangeboden aan de tweede kamer. Dit is gedaan mede namens de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de minister van Economische Zaken en Klimaat, de minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, en de stakeholderpartijen uit het Noordzeeoverleg.

Dit Noordzeeakkoord bevat de afspraken tussen het Rijk en stakeholderpartijen over keuzes en beleid die de strategische opgaven voor de energietransitie uit het Klimaatakkoord, voor natuurherstel en voor een gezonde toekomst voor visserij op de Noordzee concreet en langdurig met elkaar in balans brengen. Hierbij wordt rekening gehouden met de belangen van andere gebruikers zoals zeevaart, defensie en zandwinning.

Ten aanzien van de winning van aardgas en aardolie op zee zijn diverse afspraken gemaakt. Onder andere wordt benoemd dat de gaswinning op de Noordzee eindig is en afneemt. Met het verminderen van de gaswinning uit Groningen is Nederland inmiddels een importland geworden. Partijen zijn het erover eens dat winning van eigen aardgas beter is dan het importeren van buitenlands gas, omdat gaswinning uit kleine velden nu klimaatvoordelen heeft en beter is voor de economie en de energieleveringszekerheid.

### **3.4 Petrogas: organisatie, beleid en milieu- en veiligheidsmanagement**

#### **Beschrijving systeem**

Sinds 2015 heeft Petrogas een zorgsysteem voor VGM (Veiligheid, Gezondheid en Milieu of in het Engels HSE – Health, Safety and Environment). Doel van het systeem is om risico's en schades op VGM gebied zoveel mogelijk te vermijden of te beperken en te waarborgen dat aan alle eisen van wet- en regelgeving wordt voldaan. Het HSE-beleid maakt onderdeel uit van het Business Excellence Management System (BEMS) van Petrogas en wordt vormgegeven door het Business Excellence Leadership Team (BELT). Het management systeem van Petrogas is ISO14001 gecertificeerd.

Voordat de desbetreffende platforms in productie gaan, zal er voor iedere installatie een RIGG worden opgesteld (Rapport inzake Grote Gevaren). Het RIGG wordt opgesteld volgens de richtlijnen uit de Mijnbouwwetgeving en wordt iedere 5 jaar geactualiseerd en de documenten zijn beschikbaar voor de overheid. Het betreft een uitgebreide uitvoering van een veiligheids- en gezondheidsdocument.

### Veiligheids- en gezondheidsdocument

Om al tijdens het ontwerp en de bouw van het platform mogelijk gevaarlijke situaties te identificeren, en de kans en effecten hierop systematisch te evalueren en zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken worden voor ieder platform een zogenaamd Rapport Inzake Grote Gevaren (RIGG) opgesteld. Hierin worden de installaties beschreven en wordt een breed scala aan uitgebreide studies uitgevoerd naar de mogelijke gevaren en de aanwezige systemen om deze gevaren te beheersen.

Elk RIGG wordt opgesteld volgens de richtlijnen uit de Arboret- en regelgeving en wordt iedere 5 jaar geactualiseerd en is beschikbaar voor de overheid.

Onder meer de volgende studies worden uitgevoerd in dit kader:

- Identificatie van gevaren (*HAZID en HAZOP*);
- Brand en explosie studies (*FERA*);
- Blow-out risico analyses;
- Evacuatie, ontsnappings- en reddingsstudies (*EERA*);
- Aanvaringsstudies (*Ship Collision Risk Assessment*).

### Voorkomen van emissies en lekkages

Er worden verschillende procedures en systemen toegepast om de kans op lekkages en ongewenste emissies te minimaliseren, waaronder:

- SERIP: "Surface Equipment Reliability & Integrity Process"
- BEMS: "Business Excellence Management System".

Doel van deze procedures en filosofie houdt onder andere in:

- Creëren van een cultuur, gebaseerd op "detecteren en corrigeren" waarbij onderhoudsacties in de eerste plaats gekoppeld worden aan de conditie van installatie-onderdelen en niet aan de kalender;
- Streven naar continue verbetering, te bereiken door afstand te nemen van op de kalender gebaseerde acties en meer te focussen op acties voortkomend uit de proceduresystemen op basis van specifieke voorwaarden.

Eén van de methodes die wordt ingezet is een LDAR ("Leak Detection and Repair") programma om lekkages vroegtijdig op te sporen en verhelpen.

## 3.5 Besluitvorming

De besluiten waarvoor het MER dient te worden opgesteld, zijn de vergunningen die zijn vereist volgens artikel 40 van de Mijnbouwwet voor de te realiseren satellietplatforms met alle bijbehorende activiteiten. De aanvragen zullen samen met het MER worden ingediend bij de Minister van Economische Zaken en Klimaat.

Separaat wordt, indien nodig, een vergunningswijziging aangevraagd voor de veranderingen aan platform A12-CPP. Uitgangspunt is dat de desbetreffende vergunningaanvraag zo spoedig mogelijk wordt ingediend, zodra voldoende technische informatie beschikbaar is.

Voorts is op grond van artikel 55 van het Mijnbouwbesluit toestemming van de Minister van Economische Zaken en Klimaat nodig voor het installeren van een productieplatform. Deze toestemming wordt separaat aangevraagd.

Verder zijn voor diverse onderdelen specifieke toestemmingen en technische goedkeuringen nodig, bijvoorbeeld voor de pijpleidingen, boordverlichting en technische installaties.

Voor de onderhavige procedure dient een passende beoordeling in het kader van de Wet Natuurbescherming te worden opgesteld. Daarom geldt hier de uitgebreide m.e.r.-voorbereidingsprocedure (paragraaf 7.9 van de Wet milieubeheer). Daarbij vindt publicatie plaats van het voornemen (hier: de “Mededeling”) en raadpleegt het bevoegd gezag, het bestuursorgaan dat bevoegd is tot het voorbereiden dan wel vaststellen van het betreffende plan of besluit, in alle gevallen de adviseurs en andere bestuursorganen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen milieueffectrapport (MER).

In overeenstemming met de Wet milieubeheer (artikel 7.24 lid 1) heeft Petrogas het m.e.r.-plichtige voornemen schriftelijk medegedeeld aan het bevoegd gezag (15 januari 2019). Dit markeerde de officiële start van de procedure voor de milieueffectrapportage. Publicatie van de Mededeling heeft plaatsgevonden in de Staatscourant van 21 januari 2019 en het document heeft vier weken ter inzage gelegen: van maandag 21 januari 2019 tot en met vrijdag 15 februari 2019. Naar aanleiding van deze publicatie zijn er geen zienswijzen ontvangen door het bevoegd gezag. Ook zijn het ministerie van LNV, het Staatstoezicht op de Mijnen, de Kustwacht, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Rijkswaterstaat in de gelegenheid gesteld om te reageren en is er advies ontvangen van de Commissie voor de milieueffectrapportage.

Op basis hiervan heeft het bevoegd gezag advies uitgebracht over de reikwijdte en detailniveau van het op te stellen MER (juli 2019). In dit advies wordt verzocht rekening te houden met het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage. Verder wordt naar aanleiding van het advies van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed geadviseerd bij boringen en aan te leggen pijpleidingen in blokken A en B extra aandacht te geven aan archeologie en cultuurhistorie.

Deze activiteiten vinden plaats in de buurt van de Doggersbank. De RCE wijst op de bijzondere archeologische status van de Doggersbank. Onderzoeken hiernaar dienen KNA conform (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) te worden uitgevoerd.

Deze punten zijn meegenomen bij het opstellen van het MER. Ter informatie is in bijlage 1 van het voorliggende MER een tabel opgenomen waarin per aandachtspunt van het Advies reikwijdte en detailniveau van de Commissie voor de milieueffectrapportage is aangegeven waar in het MER de gevraagde informatie is terug te vinden.

Uitgangspunt is dat het MER samen met de ontwerp-beschikking(en) ter inzage worden gelegd (6 weken). Op grond van de reacties wordt een besluit genomen over de mijnbouwmilieuvergunning voor de platforms en bijbehorende activiteiten. Bij deze reacties is ook het toetsingsadvies van de Commissie voor de milieueffectrapportage.



## 4 Omschrijving studiegebied en milieusituatie

### 4.1 Algemeen

Dit hoofdstuk gaat in op de verschillende aspecten van het milieu in de A-B blokken. 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 de voorgenomen activiteiten niet worden gerealiseerd.

In de verschillende paragrafen komen de volgende onderwerpen aan bod:

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

#### **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 km<sup>2</sup> 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.

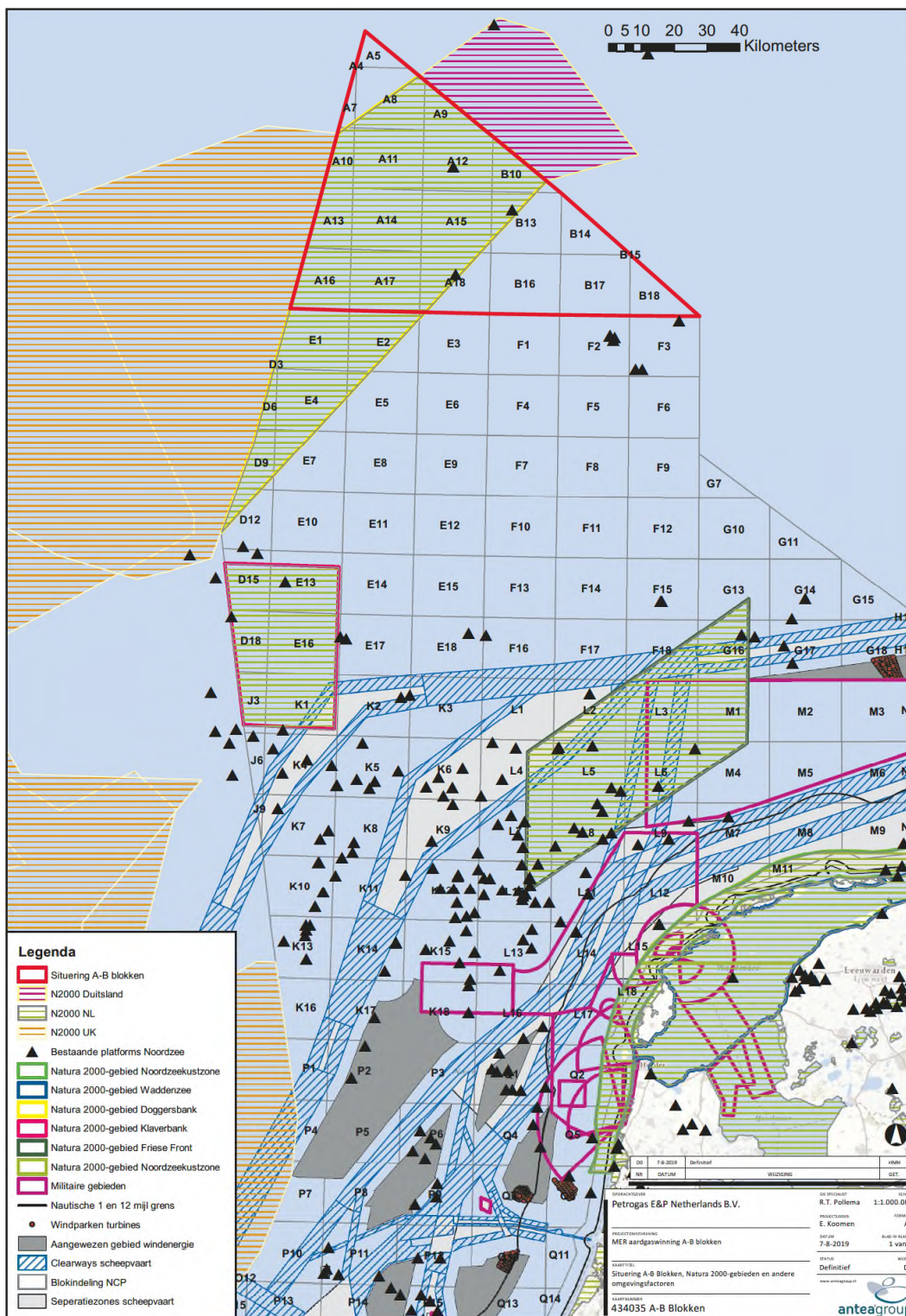
De grenzen tussen de nationale delen van het Continentaal Plat zijn min of meer rechte lijnen die losstaan van de natuurlijke overgangen tussen deelgebieden. De grenzen van het NCP doorkruisen enkele natuurlijke gebieden in de zuidelijke en centrale Noordzee. In vergelijking met de andere delen van de Noordzee is het NCP relatief ondiep.

#### **Natuurgebieden**

In de 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.

In het aanwijzingsbesluit van een gebied wordt de instandhoudingdoelstelling van dat gebied vermeld. Gezien de situering van verschillende deelactiviteiten in of bij het Natura 2000-gebied Doggersbank (NL) en Doggerbank (DE) is aan deze gebieden aandacht geschonken (zie figuur 4.1).

Daarnaast kunnen de emissies van stikstofoxiden door de mobiele werktuigen en transport doorwerken in de stikstofdepositie ter plaatse van daarvoor gevoelige Natura 2000-gebieden aan de kust. Hiervoor zijn met het daarvoor bedoelde AERIUS model berekeningen uitgevoerd. In paragraaf 8.13 komt dit nader aan de orde.



Figuur 4.1: Situering AB-blokken en Natura 2000-gebieden

### *Doggersbank (NL)*

De Doggersbank is op 27 mei 2016 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied. Het gebied is aangewezen als Habitatrichtlijngebied. De Natura 2000-waarden waarvoor de Doggersbank is aangewezen betreft het habitatype (H1110C) Permanent overstroomde zandbanken en de habitatsoorten (H1351) bruinvis, (H1364) grijze zeehond en (H1365) gewone zeehond.

Het habitatype Permanent overstroomde zandbanken (H1110) kenmerkt zich door de dynamiek in stroming (getijbeweging, wind en zeestromen) op relatief ondiepe delen van de Noordzee.

### *Doggerbank (DE)*

Het Duitse deel van de Doggerbank betreft een relatief klein deel van de gehele zandbank waarvan het grootste gedeelte zich bevindt in het Britse deel van het Continentaal Plat (BfN, 2018). Voor het Duitse deel van de Doggerbank zijn instandhoudingsdoelen opgesteld voor het habitatype H1110 'Sandbänke mit nur schwacher ständiger Überspülung durch Meerwasser' (permanent overstroomde zandbanken) en de zoogdieren H1351 'Schweinswal' (bruinvis) en H1365 Seehund (gewone zeehond).

### **Platformlocatie en omgeving**

De huidige en voorgenomen activiteiten vinden plaats in de A-B blokken. Belangrijke kenmerken van het dit gebied (zie ook figuur 4.1, alsmede het plangebied zoals weergegeven in figuur 5.1 en 5.2 in het volgende hoofdstuk):

- het gebied ligt niet in de buurt van scheepvaartroutes;
- het plangebied ligt in en in de buurt van natuurgebieden (Doggersbank);
- het gebied ligt buiten militair oefengebied;
- het gebied wordt gebruikt voor visserij, net als de meeste andere gebieden op het NCP;
- in de omgeving van het gebied vindt aardgaswinning 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 niet in de buurt van in gebruik zijnde, vergunde of aangewezen windparken;
- vanwege de reeds plaatsvindende aardgaswinning zijn er verschillende leidingen en kabels aanwezig;
- het gebied is niet van specifiek belang voor recreatie(vaart);
- de waterdiepte ter plaatse is ongeveer 28 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 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 zijn grote zandbanken, zandgolven en delta's gevormd. Het gevormde patroon van zand-, grind- en slibafzettingen is vrij stabiel.

De huidige verdeling van het oppervlakesediment (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

##### **NCP**

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.

##### **A-B blokken**

Door de turbulentie bestaan de ondiepe delen van de Doggersbank uit grof zand met veel schelpgruis. Doordat de randzones dieper gelegen zijn, kunnen lichtere materialen hier neerdalen en bestaat de bank hier uit een fijnzandigere en slibrijkere bodem. Het platform wordt geplaatst nabij een relatief ondiep deel van de Doggersbank (waterdiepte ca. 28 m). Naar verwachting bestaat de zeebodem derhalve uit relatief grof zand.

De Doggersbank kent door het heldere, mineraalrijke water in combinatie met de geringe diepte, waardoor zonlicht tot de bodem kan reiken, een laag kiezelwieren op de zeebodem. Door de sterke stromingen, golfwerking en stormen is de bodem – op de laag kiezelwieren na – vegetatieloos (Min. EZ, 2014). In tegenstelling tot het zuidelijk deel van het NCP komen hier geen grootschalige of migrerende bodemvormen voor.

#### 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 er de voorgaande 25 jaar een relatief snelle kwaliteitsverbetering heeft plaatsgevonden in het sediment. Overigens lijkt er 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.

#### 4.2.4 Hydrografie

##### NCP

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.

##### A-B blokken

Doordat de zandbank ondieper ligt dan de omgeving, worden golven uit de diepe noordelijke Noordzee hier gebroken en mengt het relatief koude water met de vaak warmere waterkolom boven de Doggersbank (Min. LNV, 2018). Doordat het ver uit de kust ligt, is er geen invloed van zoet water en betreft het enkel zout water.

'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

Voor stoffen die er niet van nature voorkomen, is het uiteindelijke streven om deze stoffen in hun geheel uit te sluiten 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.



#### 4.2.6 Lucht en luchtkwaliteit

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op het NCP (en dus ook niet voor de A-B blokken). Uit de jaaroverzichten 'Luchtkwaliteit' van het RIVM en de informatie van luchtmeetnet.nl blijkt dat de waarden van de kuststations ver onder de grenswaarden liggen. Op zee wordt minder beïnvloeding van de luchtkwaliteit als gevolg van menselijk handeling verwacht dan op land, waardoor de luchtkwaliteit daar naar verwachting beter zal zijn.

### 4.3 Biotisch milieu

In de navolgende paragrafen wordt ingegaan op het voedselweb in de Noordzee, plankton, bodemdieren, vissen, vogels en zoogdieren. Eerst wordt echter ingegaan op een aantal diersoorten die vanuit OSPAR een specifieke status hebben.

#### 4.3.1 OSPAR soorten

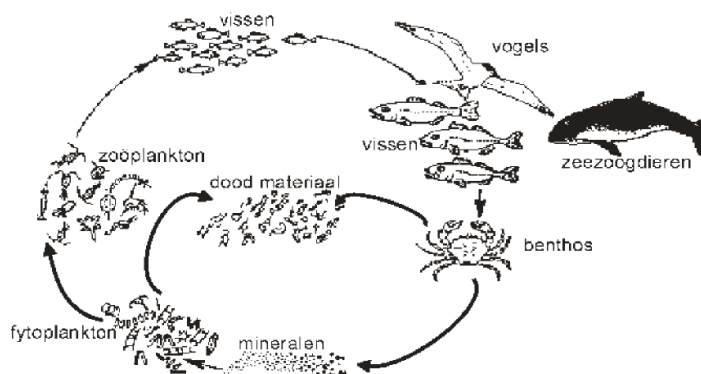
Het Ministerie van LNV geeft een lijst<sup>2</sup> uit met soorten van de OSPAR lijst van bedreigde of afnemende soorten die na 1900 in het wild in Nederland zijn waargenomen. Dit betreft soorten van de "Initial OSPAR List of Threatened and/or Declining Species and Habitats". In bijlage 2 zijn deze soorten achtereenvolgens kort beschouwd. Hierbij komt naar voren dat deze soorten óf reeds worden beschouwd in het MER óf vanwege zeldzaamheid of niet voorkomend in het A-B blokken 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 4.2). 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.

---

<sup>2</sup> <https://minez.nederlandsesoorten.nl/content/ospar-soort-van-initial-ospar-list-threatened-and-or-declining-species-and-habitats?page=1>



Figuur 4.2: 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.

Voor het belangrijkste proces, mineralisatie of regeneratie genoemd, zijn vooral bacteriën verantwoordelijk. Bacteriën komen nauwelijks voor in de waterkolom. Ze komen wel voor 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.

De bacteriën spelen nog een andere rol in het mariene voedselweb en wel in het deel van het voedselweb dat wordt aangeduid als 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.

### 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 volgen verschillende fytoplanktonbloeien elkaar op.

#### A-B blokken

Het fytoplankton in de omgeving van de A-B blokken 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 Sprot (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. Specifieke informatie over het zoöplankton in de omgeving van de A-B blokken is 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). Van de microbenthos (<50 µm) is weinig bekend. Van de meiobenthos (50-1.000 µm) en de macrobenthos (>1.000 µm) zijn voor het Natura 2000 gebied Doggersbank verschillende gemeenschappen in kaart gebracht.

In de ondiepe, zandige delen op het centrale gedeelte van het Nederlandse deel van de Doggersbank komt een faunagemeenschap voor die vooral graast op de bentische diatomeeën. Deze soorten zijn kenmerkend doordat het kortlevende en opportunistische soorten betreffen. Denk aan verschillende soorten binnen de vlokreeftenorde (*Bathyporeia elegans*, *Bathyporeia nana*, *Bathyporeia guilliamsoniana*) en de rechtsgestreepte platschelp (*Angulus fabulla*) (Profieldocument, 2014).

Hoger in de voedselketen komen op dit ondiepe gedeelte van de Doggersbank ook borstelwormen en stekelrog voor (Min. NLV, 2018). Deze gemeenschap staat bekend als de 'Bank community' (Wieking & Kröncke, 2003).

In de diepere delen van de Doggersbank komt een gemeenschap voor die meer gelijkens vertoont met de nabij gelegen diepere bodems (Profieldocument, 2014). Het betreffen meer langlevende soorten. De gemeenschap aan de zuidzijde van de Doggersbank lijkt daarmee op die van de zuidoostelijk gelegen Oestergronden, met kenmerkende soorten als draadarmige slangster en tweetandschelpje.

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 er een nivellering van het systeem, en een verschuiving naar kort levende, snel reproducerende soorten (Lavaleye et al., 2000).

#### 4.3.6 Vissen

##### Algemeen

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, Keiver, Sprot, Schol, Tong) circa 70% van de totale biomassa ( $8,6 * 10^6$  ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot  $13 * 10^6$  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

In de Wet natuurbescherming zijn slechts twee vissoorten opgenomen 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 om te paaien. 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, wordt derhalve gebaseerd op oudere literatuur.

##### 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 3 tot 5 jaar trekken ze naar zee. Op een leeftijd van 10 tot 15 jaar zijn ze pas geslachtsrijp.

De adulte steur eet voornamelijk bentische 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 bekdraden.

De Atlantische steur (*Acipenser sturio*) kwam van oorsprong in vrijwel geheel Europa voor. Aan het einde van de 20e 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<sup>e</sup> 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 er sprake is van een zich op een natuurlijke wijze voortplantende populatie van de Houting in het Rijnstroomgebied (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 zoetwater 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 10 individuen gevangen per fuik per etmaal. Van algemene soorten als Driedoornige stekelbaars en Spiering worden tot meer dan 100 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 4.3). 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.

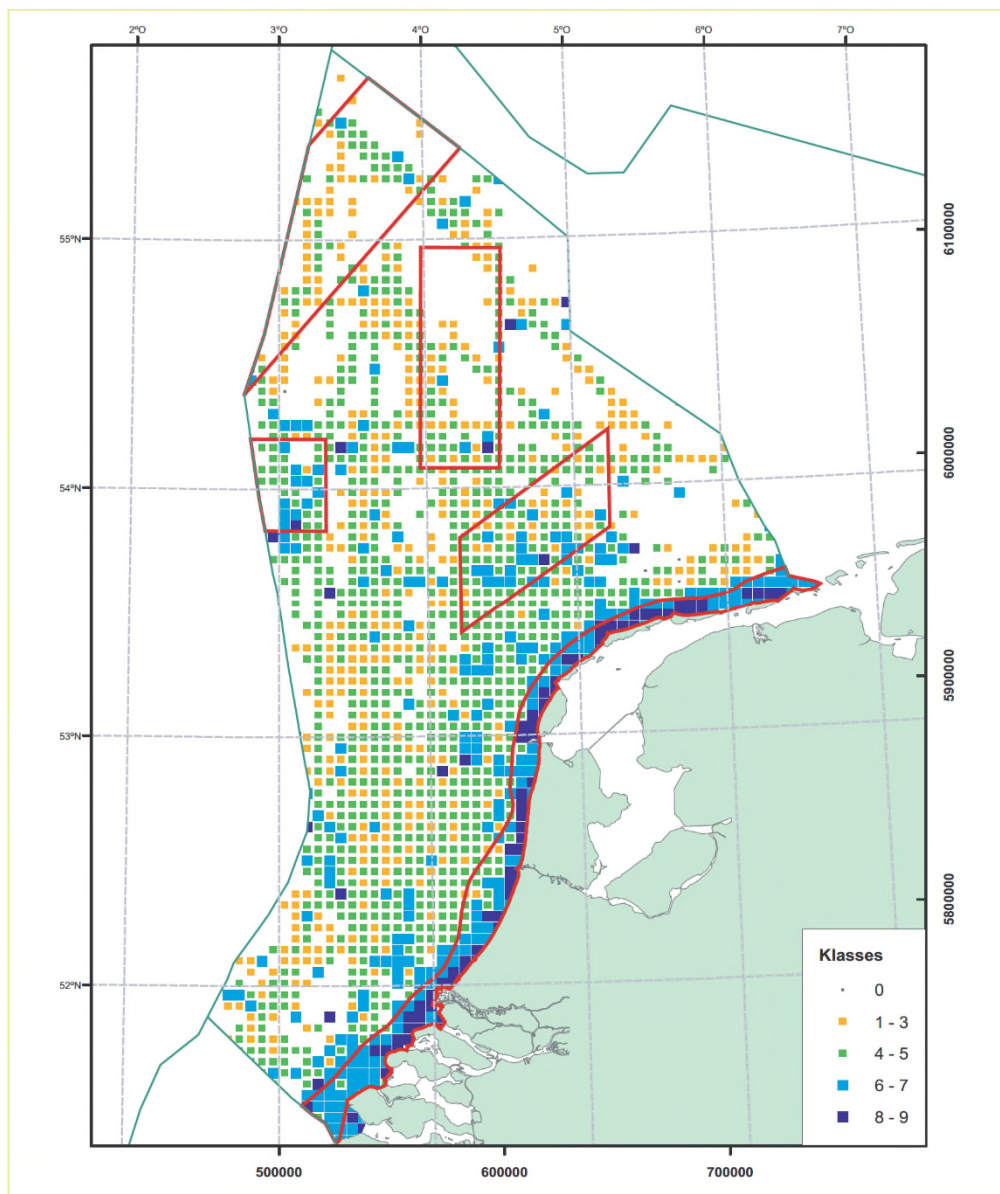
Vogels boven zee kunnen worden onderverdeeld in verschillende groepen. Volgens Baptist (2000) kan er onderscheid worden gemaakt tussen: Pelagische zeevogels Noordzee, Kustvogels Noordzee, Steltlopers Noordzee, Zangvogels en Niet-Zeevogels.

#### **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).

Volgens deelrapport B van het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) kunnen in de omgeving van de Doggersbank de volgende soorten voorkomen: noordse stormvogel, Jan-van-gent, kleine jager, grote jager, kleine mantelmeeuw, zilvermeeuw, grote mantelmeeuw, drieteenmeeuw, zeekoet, alk, kleine alk en papegaaiduiker (Leopold et al, 2015a; Leopold et al 2015b).

Hoewel relatief recente verspreidingsinformatie beschikbaar is, is er geen recente versie van gemiddelde vogelaantallen op de Noordzee (van alle soorten samen genomen). Om toch een globale inzicht te krijgen van het belang van het projectgebied voor zeevogels, is figuur 4.3 opgenomen. Hieruit valt af te leiden dat de A-B blokken deelgebieden omvat met middelhoge tot hoge “vogelwaarden”. 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.



Figuur 4.3: Jaargemiddelde vogelwaarden op het NCP zoals berekend uit de gecombineerde RIKZ-ESAS dataset uit de periode 1991 t/m 2002 (Bron: Lindeboom et al, 2005).

### **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, IJsgors en Sneeuwgorst) 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.

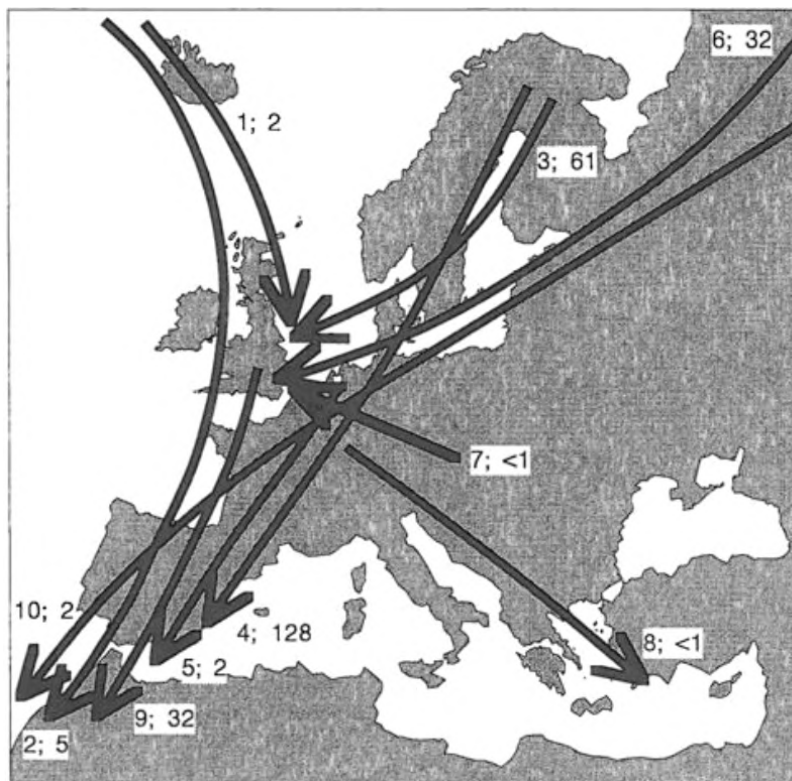
### **Vogeltrek**

In Lensink & Van der Winden (1997) zijn voor niet-zeevogels trekroutes weergegeven. 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 >10 miljoen exemplaren). Ook Kokmeeuw, Merel, Zanglijster en Koperwiek spelen een belangrijke rol (met 1-10 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. Zie voor een indicatie van deze routes figuur 4.4. De vogelpopulaties vliegen hoofdzakelijk in een noord tot zuid richting en vice versa en behoren tot de Oost Atlantische trekroute-populatie.

Een meer recent review-onderzoek naar verscheidene gezenderde onderzoeken van trekkende vogels laat ook zien dat de vliegroute hoofdzakelijk in een noord tot zuid richting plaatsvindt (Gyimesi et al, 2017). Van enkele soorten is – vanuit dit onderzoek - bekend dat deze over het Doggersbank gebied kunnen trekken, deze zijn: rosse grutto, houtsnip en kanoet.

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



Figuur 4.4: 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 Zoogdieren

##### 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. Daarnaast kan de Noordzee ook worden overgestoken door vleermuizen.

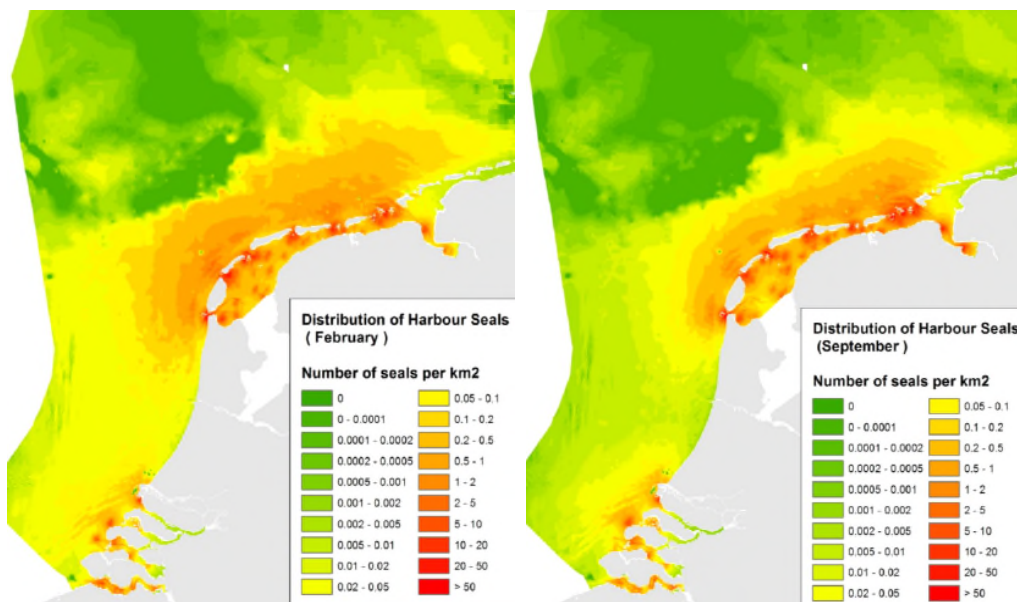
##### Zeehonden

In het Nederlands deel van de Noordzee komen twee soorten zeehonden voor; de Gewone zeehond (*Phoca vitulina*) en de Grijsze 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. Zie ook figuur 4.5 voor de dichtheid van de gewone zeehond in de Waddenzee en Noordzee.

Daarbij is te zien dat de dichtheid van de gewone zeehond vooral hoog is in de buurt van ligplaatsen (zandplaten) en het deel van de Noordzee tot 30 meter diepte. Vanaf een toenemende diepte, dieper dan 30 meter, nemen de dichtheden weer geleidelijk af. Daarnaast is af te leiden dat de soort in de wintermaanden zich op grotere afstand bevindt van de ligplaatsen dan in de zomermaanden (Aarts et al., 2016).



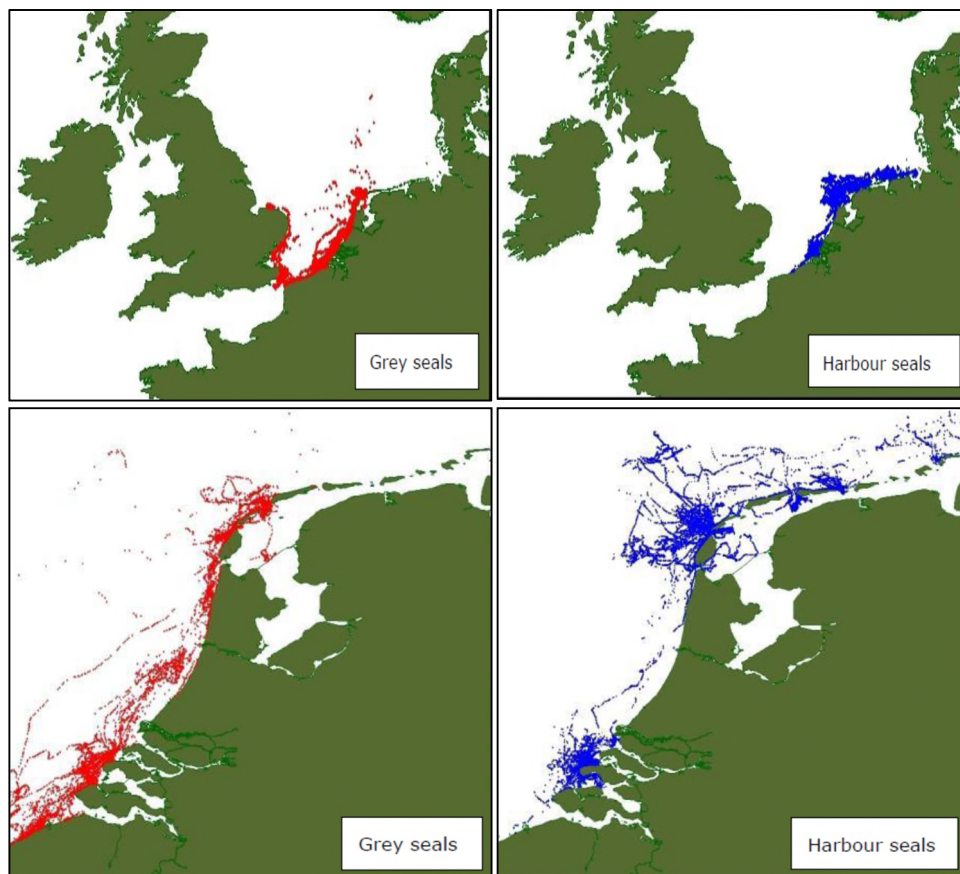
Hoewel figuur 4.5 niet de dichtheid van gewone zeehond van het gehele NCP weergeeft, is de verwachting dat in het noordelijk gedeelte van het NCP, waaronder de Doggersbank en omgeving, de dichtheden relatief laag zullen zijn. Wel is de Doggersbank specifiek aangewezen voor beide zeehondensoorten als ook voor de bruinvis.



Figuur 4.5: Voorspelde verspreiding en dichtheid gewone zeehond in februari (links) en september (rechts) op basis van een habitatmodel in combinatie met data loggers geplaatst op gewone zeehond. Bron: Aarts et al., 2016.

Dit blijkt ook uit onderzoek met gezenderde zeehonden. Hoewel er grote individuele verschillen zijn tussen de dieren, blijven ook hier de zeehonden (zo ook grijze zeehond) voornamelijk dicht bij de kust. Zie ook figuur 4.6. Vanuit deze gebieden worden foerageertochten ondernomen, waarbij de zeehonden ver de Noordzee kunnen optrekken. Bij hun foerageertochten kunnen ze daarbij soms tot wel meer dan 200 km van hun ligplaatsen trekken (Brasseur, et al., 2008). 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 4.5). Al met al blijkt uit figuur 4.5 en figuur 4.6. dat het gebied A-B blokken mogelijk wel bezocht/gepasseerd wordt door zeehonden, maar dat er geen sprake is van hogere dichtheden.



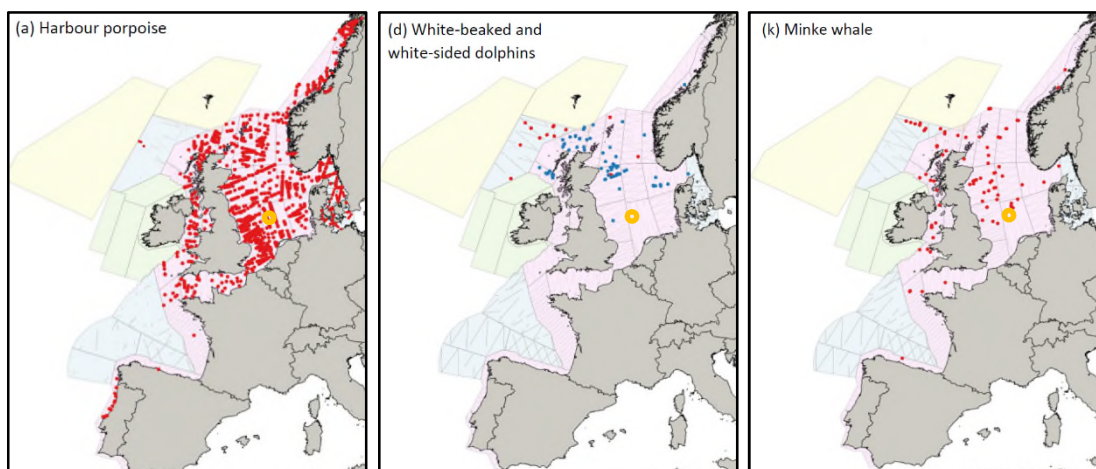


Figuur 4.6: Geregistreerde locaties van Grijs zeehond ("Grey seals") en Gewone zeehond ("Harbour seals") in 2013 bij monitoring onderzoek door Alterra voor het Luchterduinen windpark. Bron: Kirkwood et al. 2014.

### Walvisachtigen

Binnen de grenzen van de Nederlandse sector van de Noordzee worden twee soorten walvisachtigen regelmatig op zee gezien: de Bruinvis en de Witsnuitdolfijn (Lindeboom et al., 2005; Van der Meij & Camphuysen, 2006; Hammond P.S. et al. 2017). Daarnaast komt de dwergvinvis ook met enige regelmaat voor in het NCP. Zie ook figuur 4.7. 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 en tevens specifiek aangewezen voor het Natura 2000-gebied Doggersbank. Naar schatting komen er 15.000 exemplaren voor op het NCP, vooral tussen januari en april (Leopold & Dankers, 1997; Camphuysen & Leopold, 1998). 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). Zie figuur 4.7 voor de recente verspreiding van de bruinvis.



**Figuur 4.7: Zichtwaarnemingen van a. bruinvis (harbour porpoise), d. witsnuitdolfijn (white-beaked dolphin, blauwe stippen. Rode stippen is witflankdolfijn) en dwergvinvis (minke whale). Globale locatie projectgebied is met geel-oranje cirkel aangegeven. Bron: Hammond P.S. et al. (2017).**

De bruinvis komt hierbij in alle delen van het NCP voor. Er zijn onvoldoende gegevens voorhanden om patronen in de ruimte of tijd vast te stellen (Brasseur et al., 2008). 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. Er zijn aanwijzingen dat er in de herfst hotspots zijn in het Britse deel van de Noordzee, ten westen van de Doggersbank, maar niet in het Nederlandse (of Duitse) deel van de Doggersbank (Gilles et al. 2016).

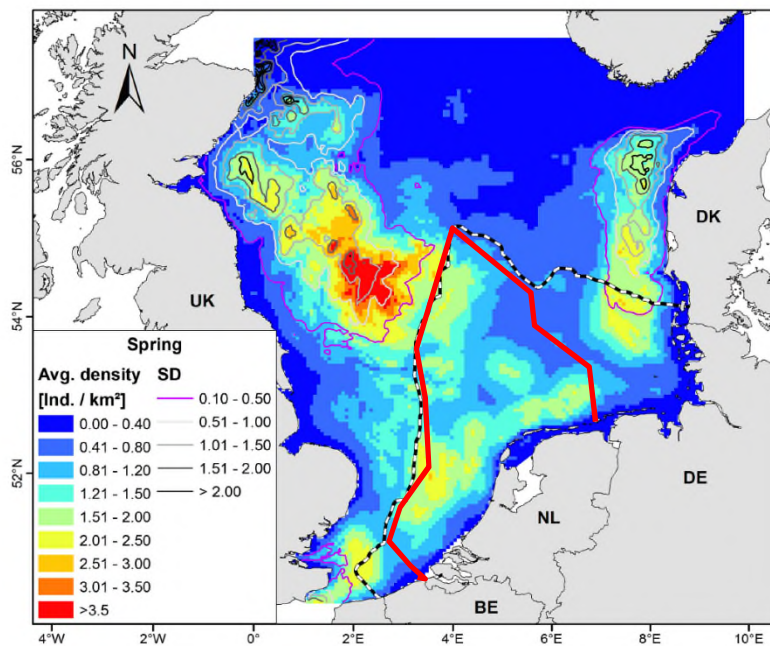
In Geelhoed (2013 en 2018) wordt op basis van vliegtuigtellingen de intensiteiten geschat voor verschillende perioden en gebieden. Zie tabel 4.1 voor de aantallen bruinvis per vierkante kilometer voor een groot deelgebied van het NCP en de gemiddelde waarden van het NCP. Andere schattingen staven deze metingen (Hammond et al. 2017). De vliegtuigtellingen van dit onderzoek laten een schatting van 0,837 bruinvissen per km<sup>2</sup> in de zomer in een groot gebied (bijna gehele NCP, waaronder A-B blokken).

De bruinvis kan voorkomen in het gebied Doggersbank, maar komt niet in hoge aantallen voor in het A-B blokken gebied. Zie ook figuur 4.8 en figuur 4.9. Deze figuren laten de dichtheden zien van bruinvissen in de Noordzee in respectievelijk de lente en de herfst. Hieruit blijkt dat de aantallen in de lente het hoogst zijn. De aantallen in de zomer zijn lager en dit figuur is derhalve niet opgenomen. Uit de figuren, maar ook uit onderzoek van Geelhoed (2013 en 2018), blijkt dat een aantal andere blokken, waarvan een groot aantal buiten de Doggersbank, in deze periodes eveneens hogere aantallen bruinvis hebben dan gemiddeld over de hele Noordzee.

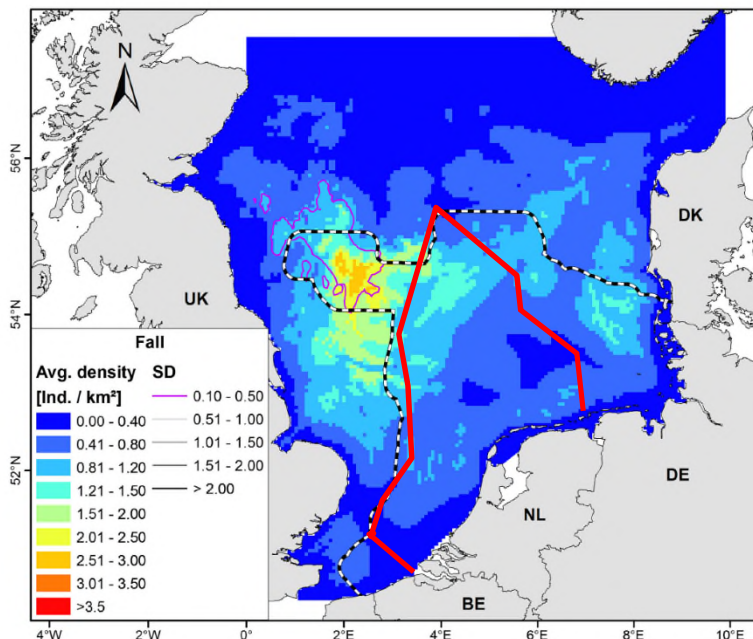
Ten opzichte van deze blokken zijn er geen aanwijzingen dat de A-B blokken en omgeving van specifiek belang is voor de soort. De totale aantallen per vierkante kilometer zijn relatief laag, namelijk 0-3 bruinvissen per km<sup>2</sup> volgens Geelhoed (2013 en 2018) en 0,81 tot 1,5 bruinvissen per km<sup>2</sup> volgens Gilles et al (2016).

Tabel 4.1: Intensiteiten Bruinvis in de maand juli (volgens Geelhoed, 2018)

Periode	A-B blokken Doggersbank	Gemiddeld NCP
	n/km <sup>2</sup>	n/km <sup>2</sup>
2017	0,14	0,79
2015	1,12	0,70
2014	3,08	1,29
2010	0,40	0,44



Figuur 4.8: Voorspelde dichtheden bruinvis in Noordzee in de lente (maart – mei). De zwart witte lijn laat het gebied zien waar in de lente onderzoek (tellingen) is gedaan. Rode lijn is de (globale) grens van het NCP. Bron: Gilles et al, 2016.



Figuur 4.9: Voorspelde dichtheden bruinvis in Noordzee in de herfst (september - oktober). De zwart witte lijn laat het gebied zien waar in de lente onderzoek (tellingen) is gedaan. Rode lijn is de (globale) grens van het NCP. Bron: Gilles et al, 2016.

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. 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), zoals de Schotse wateren en de kustzone van Frankrijk, Wales en Ierland (Lindeboom et al., 2005). In Nederland werd de Tuimelaar circa 30 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). 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) (NZG Marine Mammal Database). In het Nederlandse deel van de Noordzee is er echter geen sprake van een permanent hier 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 – waar het plangebied onder valt - 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 van de A-B blokken van dit MER.

Voor de Gewone dolfin gaat het in dezelfde periode om 51 individuen (NZG Marine Mammal Database). De Witflankdolfin 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 dolfin, gewone spitsdolfin, gewone vinvis, griend, grijze dolfin, Hille (butskop), kleine zwaardvis, narwal, noordse vinvis, orca, potvis, spitsdolfin van gray, witte dolfin) worden slechts incidenteel aangetroffen. Voor deze soorten zijn het plangebied en directe omgeving geen essentieel onderdeel van hun leefgebied.

#### **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 er een individu teruggevonden is in Noord-Nederland (University of Exeter, 2014). Hieruit blijkt dat vleermuizen inderdaad de Noordzee kunnen overtrekken. De komende jaren wordt een groot zenderonderzoek uitgevoerd door Wageningen Marine Research (Vroege Vogels, 2017); er zijn nog geen voorlopige resultaten bekend. In de tussentijd is een aantal onderzoeken uitgevoerd waarbij vleermuisactiviteit rondom windmolenparken en meteorologische masten is gemeten aan de hand 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 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 onderscheid 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 tot 15 mei en 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.

## 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 (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. Ook in de ontwikkelingslocatie in de A&B-blokken ligt een aantal wrakken daarnaast zijn mogelijk vliegtuigwrakken en prehistorische overblijfselen te vinden (Periplus Archeomare, 2019). In de navolgende tekst wordt hierop nader ingegaan.

#### Resultaten uitgevoerd onderzoek

Voor het project is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor zowel het gehele studiegebied als voor de locaties van de boringen B10-04 en A15-05 (Periplus Archeomare, 2019). Deze onderzoeken betreffen het gehele ontwikkelingsgebied en specifiek de locaties van de platforms. De onderzoeken zijn in samenspraak met de RCE uitgevoerd overeenkomstig de KNA richtlijn (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie).

De navolgende informatie is overgenomen uit de samenvatting voor het gehele onderzoeksgebied.

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied scheepswrakken, wrakresten van gevechtsvliegtuigen uit de Tweede Wereldoorlog en, als het pleistocene landschap intact is, *in situ* resten uit de Prehistorie verwacht kunnen worden. In het onderzochte gebied zijn twaalf scheepswrakken bekend. De archeologische waarde van deze wrakken is nog niet vastgesteld. Naast de bekende wrakken kunnen nog onontdekte wrakken in het gebied aanwezig zijn.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek wordt geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (op water) uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen. Voorafgaand aan de installatie van platforms en pijpleidingen op zee zal een geofysische en geotechnische *pre-lay route survey* en/of *site survey* worden uitgevoerd. De ingewonnen data van deze surveys zullen ook worden gebruikt voor het toetsen van de archeologische verwachting. Indien noodzakelijk, is het altijd mogelijk om de platformlocaties en ook de leidingtracés enigszins te wijzigen om effecten op archeologische waarden te voorkomen.

Specifiek voor de evaluatieputten B10-04 en A15-05 is eveneens een bureauonderzoek uitgevoerd (Periplus, 2019). Dit bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied scheepswrakken, wrakresten van gevechtsvliegtuigen uit de Tweede Wereldoorlog en, als het pleistocene landschap intact is, in situ resten uit de Prehistorie verwacht kunnen worden. Binnen de onderzoeksgebieden rond de boorlocaties zijn geen wrakken bekend, maar de aanwezigheid van onontdekte wrakken kan niet worden uitgesloten.

Op basis van de uitkomsten van dat onderzoek is geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (op water) uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen. Voor de werkzaamheden/bodemverstoring in de eerste drie jaar ('het project') zijn deze onderzoeken uitgevoerd en gerapporteerd (zie hierna). Voor de latere deelactiviteiten zal in overleg met het bevoegd gezag de aanpak voor dit nader onderzoek worden bepaald.

Voor beide locaties en tracés (B10 en A15) zijn de geadviseerde onderzoeken derhalve uitgevoerd (beide door Periplus, 2020) en is op basis van geofysische data onderzocht of er sprake kan zijn van archeologische waarden.

#### *B10*

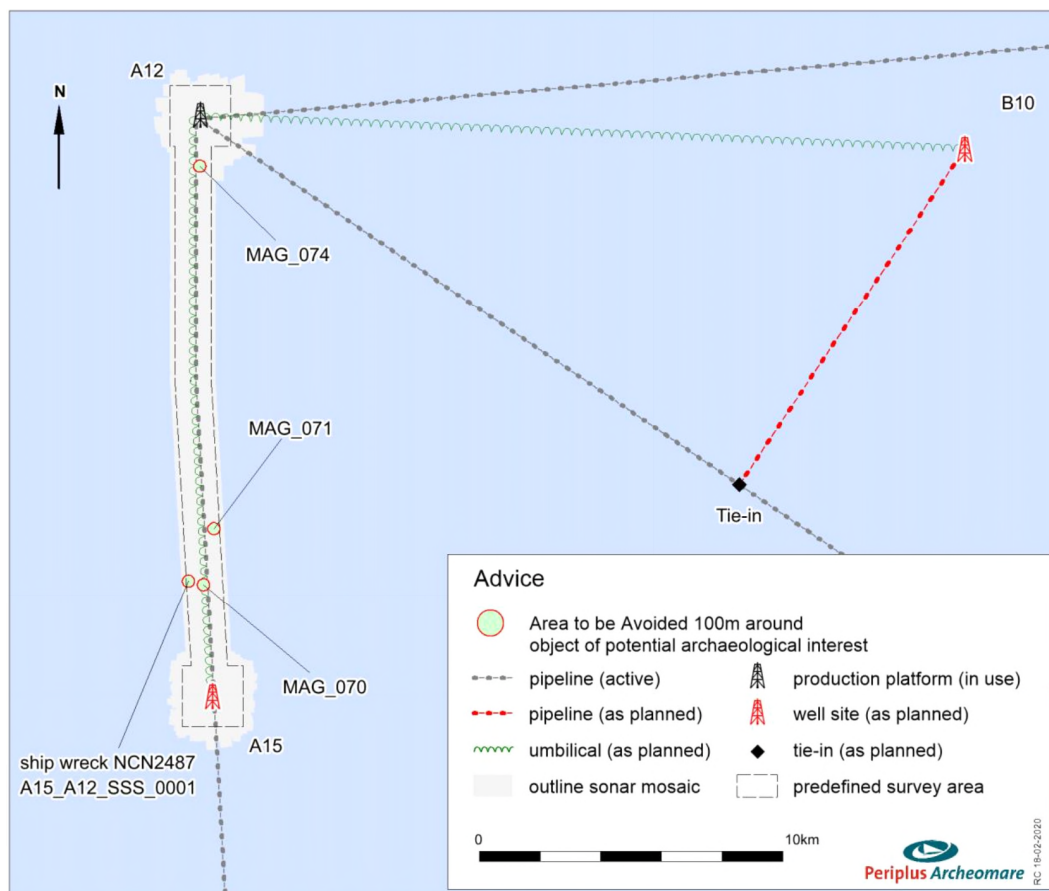
Bij het B10 onderzoek (Periplus, 2020; B10 rapport) zijn zes objecten gevonden met side scan sonar. Geen van deze objecten heeft een archeologische waarde. Verder zijn er 69 magnetische afwijkingen (anomalieën) aangetroffen. Dit betreft zowel bekende objecten (zoals pijpleidingen) als onbekende ijzerhoudende objecten. Geen van deze magnetische anomalieën heeft een archeologische waarde.

Verder is vermeld dat in het onderzochte gebied de pleistocene en vroeg holocene landschappen zich op meer dan 10 m onder de zeebodem bevinden en dat het niet bekend is of, en zo ja, in hoeverre de prehistorische landschappen en hieraan gerelateerde archeologische resten intact bewaard zijn gebleven. Omdat de pijpleidingen en kabels veel minder diep dan deze 10 m worden gelegd en omdat de te heien conductor een beperkte oppervlakte/verstoring betreft en de kans op archeologische waarden klein, worden mitigerende maatregelen niet nodig geacht.

#### *A15*

Dit onderzoek (Periplus, 2020; A15 rapport) heeft uitgewezen dat een scheepswrak dat is geregistreerd in de NCN-database (NCN2487; NCN = Nationaal Contact Nummer) inderdaad is aangetroffen met side scan sonar en multibeam (zie figuur 4.10 voor situering). Het wrak is mogelijk van archeologische waarde. Naast het gevonden scheepswrak zijn vijf andere sides scan sonar contacten gerapporteerd. Geen van deze contacten is van archeologische waarde. Drie ijzerhoudende objecten in de zeebodem zijn waargenomen aan de hand van de magnetische afwijkingen (anomalieën). Evenals de wraklocatie NCN2487 kunnen deze anomalieën wijzen op de aanwezigheid van objecten van archeologische waarde. In de rapportage wordt benadrukt dat de aard van de objecten die deze anomalieën veroorzaken niet bekend is. Naast mogelijke archeologische resten kan elk type ijzerhoudend artefact worden aangetroffen inclusief UXO's (unexploded ordnance: niet-ontplofte munitie), ankers, stukken van kabels of kettingen, puin, etc.





**Figuur 4.10: Tracé kabelbundel (“umbilical”) tussen A12 (bestaand) en A15 (te realiseren platform) met daarbij te vermijden locaties met (mogelijke) archeologische waarde. De voorgenoemde activiteit voorziet in het op voldoende afstand (minstens 100 m) vermijden van deze locaties. Ook de leiding en kabelbundel voor B10 is weergegeven. Hier zijn geen te vermijden locaties gedefinieerd. (Bron figuur: Periplus, 2020, A15 rapport).**

Geadviseerd is om geen bodemversturende werkzaamheden uit te voeren binnen een bufferzone van 100 m rond de vier vindplaatsen met mogelijke archeologische resten. Petrogas heeft besloten dat bij het ontwerp en planning van de werkzaamheden rekening gehouden zal worden met de potentiële locaties, inclusief een bufferzone van 100 m. Vervolgonderzoek is daarom niet nodig.

Verder is vermeld dat in het onderzochte gebied de pleistocene en vroeg holocene landschappen zich op meer dan 10 m onder de zeebodem bevinden en dat het niet bekend is of, en zo ja, in hoeverre de prehistorische landschappen en hieraan gerelateerde archeologische resten intact bewaard zijn gebleven. Omdat de kabelbundel veel minder diep dan deze 10 m wordt gelegd en omdat de te heien conductor een beperkte oppervlakte/verstoring betreft en de kans op archeologische waarden klein, worden mitigerende maatregelen niet nodig geacht.

## 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 olie- en gas, militair gebruik en 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 olie en gas. 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 van groot belang voor de veiligheid, het natuurbehoud en het voorkomen van mogelijke economische schade 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

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 zo'n 40.000 zeeschepen wordt bezocht. Op ieder moment van de dag varen op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP) gemiddeld 390 schepen. Jaarlijks worden circa 260.000 scheepsreizen gemaakt

Ongeveer de helft van het scheepvaartverkeer op het Nederlands deel van de Noordzee is "routegebonden". Het gaat dan om koopvaardij schepen 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 olie- en gaswinning op de Noordzee varen (bron: 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.

De voorziene boor- en platformlocaties alsmede leidingtracés liggen niet in de buurt van een scheepvaartroute.

### 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 de A-B blokken wordt intensief gevist (noordzeeloket.nl/beheer/noordzeeatlas).

### **Kabels en leidingen**

Op en in de bodem van het NCP ligt een groot aantal leidingen en kabels, onder meer voor het transport van olie- en gas, elektriciteit en data.

Een groot aantal mijnbouwinstallaties op het NCP is voor het transport van olie en gas met elkaar en met de vaste wal verbonden door pijpleidingen en voor datacommunicatie d.m.v. kabels.

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

Voor pijpleidingen geldt officieel geen veiligheidszone. Kruisingen van leidingen worden zoveel mogelijk beperkt. Rond telecommunicatiekabels bestaan geen veiligheidszones waarmee bij plaatsing van een mijnbouwinstallatie rekening moet worden gehouden. Per geval zullen in onderling overleg tussen mijnbouwmaatschappij en eigenaren van de kabels en leidingen hierover afspraken moeten worden gemaakt.

Het is mogelijk dat in de buurt van A12-CPP de nieuwe kabelbundels de bestaande gasleidingen zullen gaan kruisen. Hiermee wordt dan bij de werkzaamheden en voorzieningen rekening gehouden. Er zullen geen kruisingen zijn met andere leidingen of kabels.

### **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 de A-B blokken 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 de A-B blokken en de Doggersbank niet (meer) 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 A-B blokken ligt niet in de omgeving van een militair oefengebied (zie figuur 1.1 vóór de Inleiding én figuur 4.1).

#### *Bouwplannen in zee*

Het gebied ligt niet in de buurt van in gebruik zijnde, vergunde of aangewezen windparken.

## 5 Voorgenomen activiteit

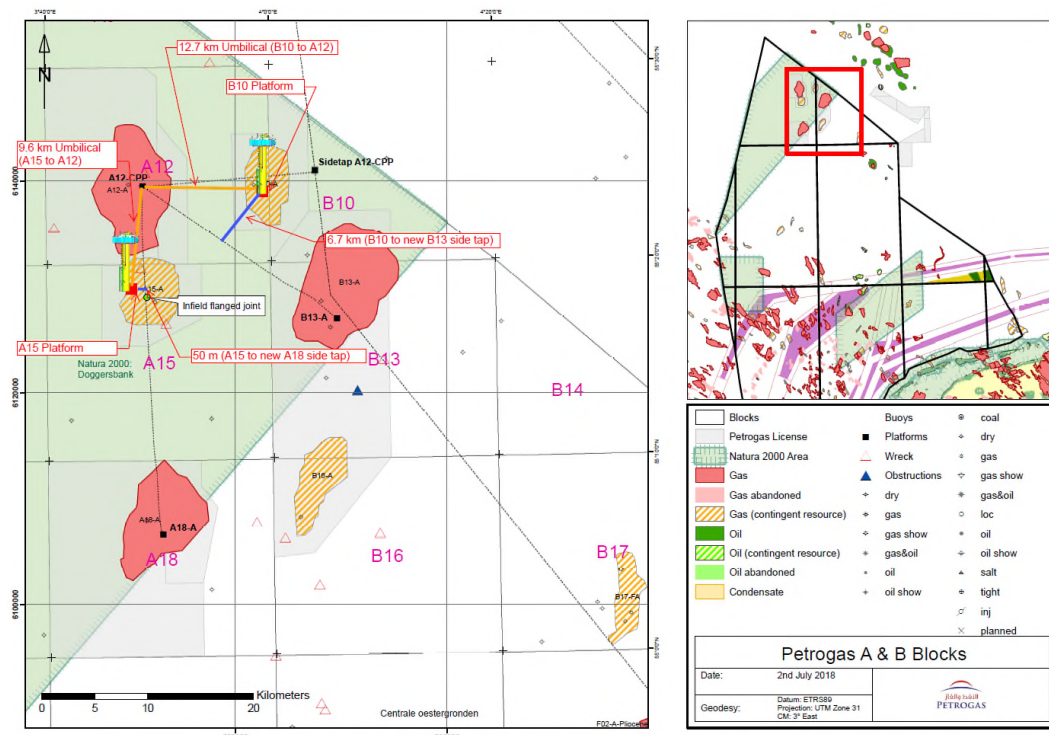
### 5.1 Activiteiten op hoofdlijnen

Petrogas heeft het voornemen de komende 10 jaar verschillende activiteiten in de A- en B-blokken uit te voeren. Petrogas heeft een mijnbouwmilieuvergunning voor het produceren van 3,6 miljoen kubieke meter (3,6 Mm<sup>3</sup>) gas per dag. Het gas uit de verschillende velden wordt verzameld bij A12, hier bewerkt en vervolgens op druk gebracht en getransporteerd naar de NOGAT pijpleiding, die in Den Helder aan land komt. Het bestaande centrale verwerkingsplatform bij A12 wordt bij Petrogas *Central Processing Platform A12* of afgekort A12-CPP genoemd (zie figuur 5.1). Ook de platforms A18 en B13 zijn reeds aanwezig en produceren het desbetreffende aardgas naar A12.

De activiteiten van Petrogas richten zich in de A-B blokken op de exploratie, het boren naar en de winning van aardgas met het doel om de productie vanuit A12-CPP op peil te houden.

De voorgenomen activiteiten van Petrogas zijn over meerdere jaren verspreid. Naarmate de activiteiten verder in de toekomst liggen, wordt de zekerheid van uitvoering minder. Derhalve zijn de activiteiten onderverdeeld in een zeker deel (hiervoor worden in deze fase vergunningen aangevraagd) en een onzeker deel. In overeenstemming met het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage wordt het eerste deel verder benoemd als ‘het project’. Als ook de latere fases bedoeld worden, wordt gesproken over ‘het geheel aan activiteiten’.

Voor de eerste drie jaar (‘het project’) gaat het om de navolgende activiteiten (figuur 5.1).

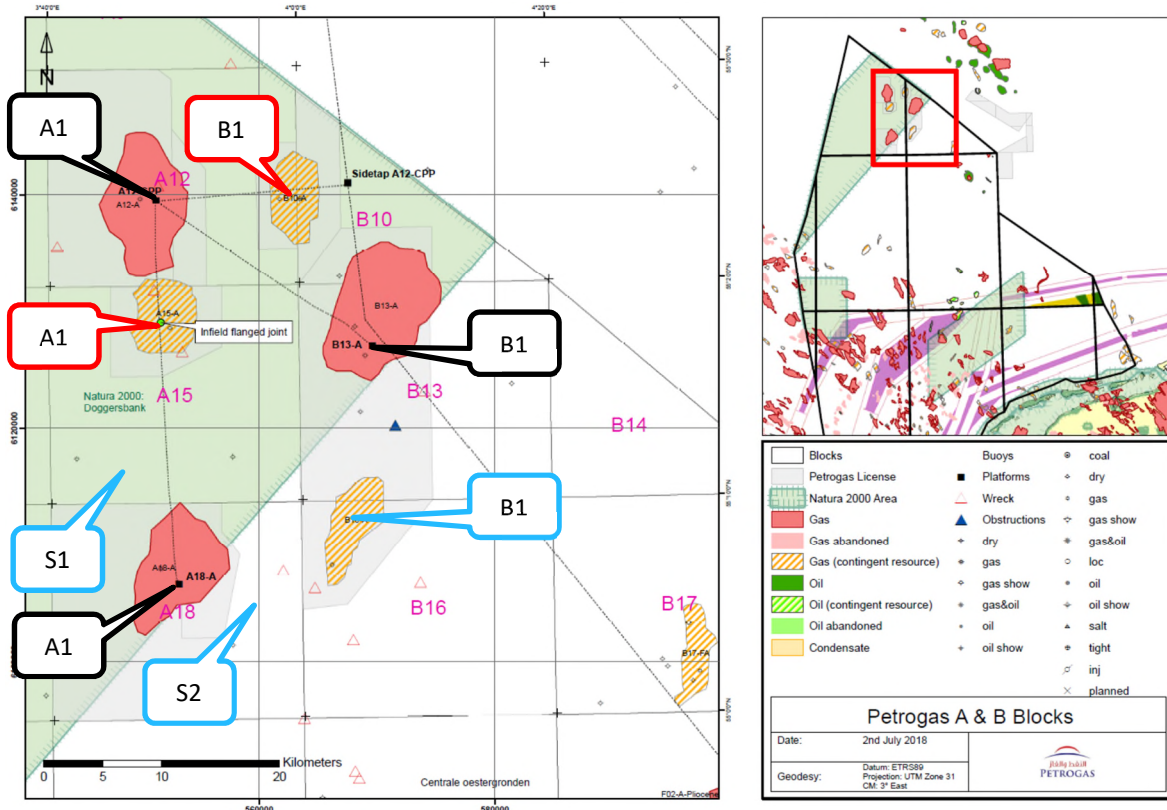


**Figuur 5.1: Situering van de in de eerste drie jaar voorgenomen platforms A15 en B10, de aan te leggen kabelbundels (umbilicals; oranje lijnen) vanaf deze nieuwe platforms naar het bestaande platform A12-CPP en de aan te leggen aardgastransportleidingen (blauw) naar een aansluiting (“tie in”) op een bestaande leiding richting het A12-CPP platform.**

Dit betreft:

- Realisatie van 2 monopile productieplatforms: A15 en B10 (duur: circa één week per platform);
- Boren van 6 productieputten, 3 ter plaatse van ieder nieuw productieplatform (duur: circa 30-40 dagen per productieput);
- Aanleg van pijpleidingen en kabelbundels om productie vanaf nieuwe platforms te faciliteren (duur: circa 38 dagen);
- Aardgasproductie uit de nieuwe putten vanaf de nieuwe platforms, inclusief onderhoudsactiviteiten (naar verwachting is de levensduur van een platform ca. 15 jaar; regulier onderhoud: 10 à 15 dagen per platform per jaar; eventueel niet op voorhand te plannen specifiek onderhoud met boorplatform of werkschip voor bijvoorbeeld “coiled tubing” of “wire line” werkzaamheden: per keer circa 25 dagen).

In totaal (periode van tien jaar; ‘het geheel aan activiteiten’) gaat het om circa (zie figuur 5.2):



Figuur 5.2: Situering plangebied met bestaande platforms A12, B13, A18 (zwart kader), eerste drie jaar geplande platformlocaties B10 en A15 (rood kader), later gepland platform B16 en fictieve toekomstige platformlocaties S1 en S2 (blauw kader)

Dit betreft:

- Realisatie van 5 monopiles (waarvan 2 – A15 en B10 – in de eerste 3 jaar; daarna B16, S1 en S2, waarbij S1 en S2 nu nog fictieve locaties zijn waarvan één binnen de grenzen van het gebied Doggersbank en één erbuiten);
- Uitvoering van circa 27 boringen (waarvan 6 in de eerste drie jaar) ter plaatse van nieuwe en bestaande productieplatforms;
- Aanleg van pijpleidingen en kabelbundels om productie vanaf nieuwe platforms te faciliteren;
- Geofysisch en geotechnisch onderzoek voor nieuwe platforms en leiding-/kabeltracés;
- Aardgasproductie uit de nieuwe putten vanaf de nieuwe en bestaande platforms, inclusief onderhoud.



Na beëindiging van de gasproductieactiviteiten geldt als onderdeel van het voornemen de verwijdering van mijnbouwwerken en voorzieningen.

### Planning

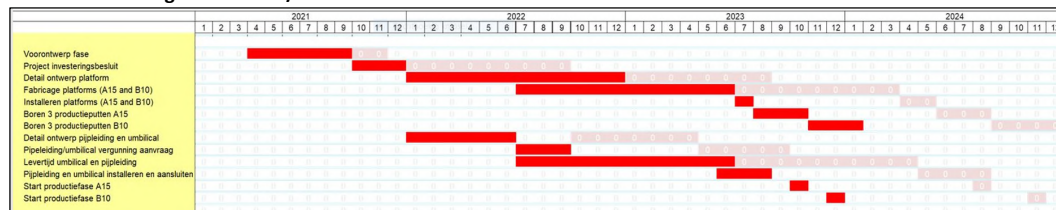
Zoals genoemd in paragraaf 2.2 is het doel van de voorgenomen activiteit de productiecapaciteit van A12-CPP op peil te houden. Dit wordt bereikt door meerdere boringen te verrichten om gasvoorkomens te ontsluiten en in de komende 10 jaar circa 5 gasvelden uit te rusten met een gasproductie(satelliet)platform die worden aangesloten op A12-CPP. De (voorlopige) planning voor deze periode van tien jaar is weergegeven in tabel 5.1.

De reikwijdte van de vergunningprocedures betreft een periode van drie jaar ('het project') en betreft uitsluitend de platforms A15 en B10. De planning hiervoor is weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.1: overzicht activiteiten per jaar (deels indicatief); het project (eerste drie jaar) in groen

Jaar / Activiteit	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	Max in 1 jaar	Totaal
Seismisch onderzoek				VSP B16		VSP S1		VSP S2			1	3
Boren van exploratie en onderzoeksputten				B16-01 (onderzoek)		S1-01 (onderzoek)		S2-01 (onderzoek)			1	3
Boren van productieputten		A15 / 3 putten B10 / 3 putten		UDS 4 / 3 putten	B16 / 3 putten	UDS 5 / 3 putten	S1 / 3 putten	UDS 6 / 3 putten	S2 / 3 putten		6	24
Platform installeren		A15 en B10			B16		S1		S2		2	5
Pijpleiding aanleg en operatie		A15 to A18PL (100 m) B10 to B13 PL (6.7km)			B16-A18 (15 km)		S1-A12 (20 km)		S2-A18 (15 km)		20	80
Umbilical aanleg en operatie		A15 to A12 (10 km) B10 to A12 (12 km)			B16-A18 (15 km)		S1-A12 (20 km)		S2-A18 (15 km)		25	80
Productie (actieve platforms)	A12 B13 A18	A12 B13 A18 B10 A15	A12 B13 A18 B10 A15	A12 B13 A18 B10 A15		A12 B13 A18 B10 A15 B16	A12 B13 A18 B10 A15 B16 S1	A12 A18 B10 A15 B16 S1	A12** A18 B10 A15 B16 S1 S2	A12** B10 A15 B16 S1 S2	7	8
Putten afsluiten						B13-A1, A3 and A4		A18-A2, A3, A4 and A5	A12-A1, A2, A3, A5, A6 and A7		7	20
Platform sluiten en verwijderen							B13		A18		1	2

Tabel 5.2: Planning 2021 – 2023/2024



Huidige planning in rood; planning met uitloop in roze

Uitgangspunt is dat de vergunningverlening voor A15 en B10 zal plaatsvinden in de eerste helft van 2021 en dat daarmee alle relevante onderzoeksrapporten voldoende actueel zijn. De oudste rapporten betreffen de bureaustudies van Periplus met betrekking tot archeologie. Deze zijn van maart 2019. De inhoud hiervan is meegenomen in de nadere studies voor A15 en B10 die in 2020 zijn gerapporteerd.

In de huidige planning staat het aanleggen van de kabels en leidingen, het installeren van de platforms en het boren van de productieputten voor zowel A15 en B10 gepland voor 2023. Nadat de eerste put is aangesloten, zal het platform in bedrijf genomen worden. Dit staat eveneens gepland in hetzelfde jaar. De exacte start datum is echter afhankelijk van verschillende economische factoren waardoor het mogelijk is dat het project tot een jaar later van start kan gaan. Daardoor wordt er in deze rapportage van uitgegaan dat de werkzaamheden gedurende het hele jaar kunnen starten, met een overloop in 2024.

De deelactiviteiten worden toegelicht in paragraaf 5.3 t/m 5.7. Eerst wordt in paragraaf 5.2 ingegaan op een aantal uitgangspunten.

## 5.2 Uitgangspunten

### Locatie(s)

Het project betreft de (verdere) ontwikkeling van de A-B Blokken van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP).

De aangetoonde gasvoorkomens A15 en B10 zijn gesitueerd onder het Natura 2000-gebied Doggersbank, op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat. Het aangetoonde voorkomen B16 ligt buiten het Natura 2000-gebied Doggersbank. Van de twee nog niet aangetoonde gasvoorkomens, ligt de (voorlopige locatie) S1 binnen en S2 buiten het Natura 2000-gebied Doggersbank. De locatie van de te realiseren satellietplatforms en de transportleiding(en) worden bepaald door de ligging van de gasreservoirs, en bevinden zich deels binnen het Natura 2000-gebied Doggersbank op het NCP. Voor de gasreservoirs die zich binnen het Natura 2000-gebied Doggersbank bevinden is het technisch niet mogelijk om de productieplatforms buiten het Natura 2000-gebied te plaatsen. Zie ook figuur 1.1 voor de globale locatie van velden en de bestaande en beoogde platformlocaties.

De activiteiten vinden plaats in of bij het ecologisch waardevolle gebied (Natura 2000-gebied) Doggersbank. De Doggersbank is een ondiepte die zich uitstrekt over het Nederlandse, Engelse, Duitse en Deense deel van de Noordzee. De Doggersbank is ook in onze buurlanden aangewezen als Natura 2000-gebied.

Het gebied wordt verder gebruikt voor de visserij en de scheepvaart. De kaart van figuur 5.1 toont de ligging van de bestaande en geplande platforms in het projectgebied, de grenzen met de buurlanden en de grenzen van het Natura 2000-gebied.

De coördinaten, zoals vermeld in tabel 5.2, van de na drie jaar te realiseren platforms zijn nog niet exact bekend en derhalve indicatief van aard. Tevens zijn de globale waterdieptes ter plaatse van de locaties bepaald op basis van recente zeekaarten en het Noordzeeloket.

Tabel 5.2: Coördinaten van bestaande en te realiseren productieplatforms

Naam platform	Coördinaten (ETRS89)	Waterdiepte indicatief in m
<b>Bestaande platforms</b>		
A-18	6106777,25 N 553119,12 E	45
A-12-CPP	6139481,88 N 551310,06 E	30
B-13	6127032,08 N 569659,92 E	45
<b>Te realiseren platforms in eerste periode van drie jaar</b>		
B-10	6138952,81 N 563874,96 E	30
A-15	6130018,87 N 551462,02 E	30
<b>Te realiseren platforms na 3-10 jaar (indicatief)</b>		
B-16	6110087,00 N 565458,00 E	45
S1 (voorlopige naam en voorlopige locatie)	6115920,00 N 547694,00 E	45
S2 (voorlopige naam en voorlopige locatie)	6104509,00 N 559349,00 E	45



In de omgeving van de nieuwe locaties (gebied van circa 1 km<sup>2</sup>) wordt de meest geschikte locatie geselecteerd.

#### **Koppeling met bestaande faciliteiten**

Petrogas heeft een mijnbouwmilieuvergunning voor het produceren van 3,6 miljoen kubieke meter (3,6 Mm<sup>3</sup>) gas per dag door middel van het Central Processing Platform A12 (A12-CPP; zie figuur 5.1) naar de NOGAT pijpleiding, die in Den Helder aan land komt.

Naast het Central Processing Platform A12 zijn de platforms A18 en B13 momenteel in bedrijf. Beide platforms zijn per gaspijpleiding en hulpstofleiding aan A12-CPP verbonden.

#### *Het project (vergunningsfase eerste drie jaar)*

De nieuwe platforms A15 en B10 zullen verbonden worden met het A12-CPP platform. Het gewonnen gas zal per nieuw aan te leggen pijpleidingen van de (satelliet)platforms A15 en B10 via een "tie in" (koppeling) naar de dichtstbijzijnde pijpleidingen worden getransporteerd. Van hieruit vervolgt het de weg via de bestaande pijpleidingen naar het A12-CPP platform. Op het bestaande platform A12-CPP wordt het gas verder gedroogd. De behandeling van het aardgas zal volgens het bestaande proces op platform A12-CPP plaatsvinden.

Van productieplatform A12-CPP zal het gas via bestaande pijpleidingen (NOGAT) verder vervoerd worden naar de gasbehandelingsinstallatie in Den Helder voor verdere behandeling.

Voor transport van de benodigde mijnbouwhulpstoffen, dataverkeer en elektriciteit wordt vanaf het productieplatform A12-CPP direct een kabel(bundel) gelegd naar de nieuwe satellietplatforms A15 en B10. De diameter van deze kabel(bundel) zal ongeveer 8,25 cm bedragen (zie figuur 5.8 voor schematische weergave).

Om de ontvangst en behandeling van het aardgas op platform A12-CPP mogelijk te maken, zijn (beperkte) aanpassingen aan platform A12-CPP voorzien. Dit betreft in hoofdlijnen:

- aansluiting kabel(bundel) met opslag- en injectiesystemen;
- aansluiting elektrisch systeem;
- aansluiting meet- en controlesystemen.

Voor de benodigde aanpassingen op platform A12-CPP zal, indien nodig, een aanvraag worden ingediend om de vigerende vergunning te wijzigen.

#### *Onzekere activiteiten (fase 3-10 jaar)*

Voor de ontwikkeling van de andere velden wordt dezelfde strategie gehanteerd. De te plaatsen platforms, B16, S1 en S2 (waarbij S1 en S2 fictieve namen zijn) worden per pijpleiding aangesloten via een koppeling aan de dichtstbijzijnde bestaande pijpleiding of platform. Voor hulpstoffen, dataverkeer en elektriciteit worden de nieuw te realiseren platforms door middel van een kabel(bundel) verbonden met het dichtstbijzijnde bestaande platform. Van platform B16 wordt de pijpleiding aangesloten op de pijpleiding van A18 naar A12-CPP, de kabel(bundel) komt van A18. De locatie en aansluitingen van de (nu nog) fictieve platformlocaties S1 en S2 zijn nog niet bekend. Verwezen wordt naar figuur 5.2 voor de voorlopige locaties.

Op de genoemde platforms worden de aanpassingen gerealiseerd die verder transport mogelijk maken. Dit betreft in hoofdlijnen:

- aansluiting kabel(bundel) met opslag- en injectiesystemen;
- aansluiting elektrisch systeem;
- aansluiting meet- en controlesystemen.

Ook hier geldt dat de behandeling van het aardgas op platform A12-CPP plaats zal vinden. Van productieplatform A12-CPP zal het gas via bestaande pijpleidingen verder vervoerd worden naar Den Helder voor verdere behandeling.

### 5.3 Activiteiten site surveys: geofysisch en geotechnisch onderzoek

#### Geofysisch onderzoek

Het geofysisch onderzoek duurt enkele dagen per keer (exclusief eventuele wachttijd, mede afhankelijk van de weersomstandigheden) en wordt uitgevoerd met behulp van een speciaal onderzoeksschip (zie figuur 5.2). Het onderzoek geeft inzicht in de bodemopbouw en – karakteristieken, alsmede in eventueel aanwezige objecten op de zeebodem. Tevens geeft dit ook inzicht in eventuele archeologische en/of cultuurhistorische waarden.

Tijdens het onderzoek vaart het schip heen en weer. Het patroon varieert en zal voor het onderzoek voor een platform een hogere dichtheid hebben dan voor het tracé van een leiding of kabelbundel. Voor een platform betreft dit indicatief eerst iedere 50 m een lijn 5x (tot 250 m vanaf de locatie) en daarna iedere 100 m een lijn. Vervolgens hetzelfde maar dan haaks erop. Verder zal voor de leiding- en kabeltracés ook onderzoek worden gedaan en wel over een breedte van 600 m over het geplande tracé, hier zullen 9 lijnen nodig zijn met op iedere km een haakse lijn.



Figuur 5.3: Voorbeeld schip voor geofysisch onderzoek

Bij het geofysisch onderzoek worden verschillende (meet)instrumenten gebruikt. Hieronder wordt elk geofysisch instrument kort toegelicht. In tabel 5.3 staan de eigenschappen van elk instrument.

#### *Sparker*

Een sparker brengt de bovenste lagen (tot circa 100 m) van de zeebodem in beeld en maakt daarbij gebruik van elektrische pulsen. Het systeem bestaat uit een aantal elektroden en hydrofoons die in het water hangen.

#### *Pinger*

Met een pinger worden de bodemlagen tot enkele tientallen meters diep in beeld gebracht. Dit wordt ook wel eens 'sub-bottom profiler' genoemd.

### *Sidescan sonar*

De sidescan sonar wordt toegepast om obstakels op de zeebodem te detecteren. Dit wordt gedaan met behulp van een "sidescan sonar fish" welke geluidsgolven produceert en opvangt (doordat geluidsgolven reflecteren op obstakels). Een "sonarvis" wordt achter het schip meegesleept, op een diepte afgestemd op de waterdiepte en omvang van mogelijke objecten.

### *Multibeam echosounder*

Met de Multibeam Echosounder (MBES) wordt de topografische hoogte van de zeebodem gemeten. Dit wordt gedaan doordat het systeem geluidsgolven uitzendt vanaf (de scheepsromp van) het schip en deze geluidsgolven weer opvangt nadat deze weerkaatst zijn op de zeebodem.

### *Eigenschappen van de instrumenten voor geofysisch onderzoek*

In relatie met mogelijke effecten op ecologische waarden is van belang dat de te gebruiken instrumenten een geluidemissie hebben. De beschikbare informatie hierover is weergegeven in tabel 5.3.

De geluidsniveaus zijn afkomstig van de leverancier van de te gebruiken instrumenten en gebaseerd op metingen. 'Frequency kHz' en 'Angle of transmitted beam' zijn productspecificaties van de gebruikte instrumenten.

**Tabel 5.3: Eigenschappen van de instrumenten gebruikt bij het geofysische onderzoek (Bron: Fugro)**

Acoustic performance of geophysical equipment						
Type	Name	dB re 1µPa 1m	Frequency kHz	Pulse length (ms)	dB SEL re 1µPa2s at 750 m distance	Angle of transmitted beam
Sparker	Geo-Source 200 @ 400J	219	0.5-5	0,005	138	15°
Pinger	Massa Transducer TR-1075	214	2.5-10	0,75	136	55° at 3.5kHz, 45° at 3.5kHz, 35° at 7kHz
Sidescan sonar	Edgetech 4200	200	100-600	5 - 20	119	50°
MBES	Kongsberg EM2040	204,5	200-400	10-500µs	120	200°

Tijdens dit geofysisch onderzoek zullen er ook bodemonsters genomen worden (zie hierna: geotechnisch onderzoek). De resultaten van deze bemonsteringen in combinatie met de onderzoeksresultaten van het geofysisch onderzoek worden ook gebruikt voor archeologisch en milieuonderzoek, zoals ook is gebeurd voor de voorgenomen activiteiten.

### **Geotechnisch onderzoek**

Het geotechnisch onderzoek duurt totaal circa vijf dagen per keer (exclusief eventuele wachttijd, mede afhankelijk van de weersomstandigheden) en wordt uitgevoerd met behulp van een speciaal onderzoeksschip (zie figuur 5.4). Dit deel van het onderzoek bestaat uit het uitvoeren van enkele (circa drie) sonderingen tot 30 m diepte om het draagvermogen van de zeebodem te bepalen, alsmede het uitvoeren van een boring tot een diepte van circa 80 m om onder andere boorkernen te steken. De sonderingen hebben een geringe diameter (< 10 cm) en de sonderconus wordt met behulp van en samen met een cilindervormig werktuig met iets grotere diameter (< 30 cm) in de zeebodem gebracht. Bij de boring worden boorvloeistoffen (op waterbasis) gebruikt. Conform regelgeving vindt afvoer/lozing van boorgruis plaats. De boring heeft een diameter van circa 23 cm (9 inch, buitenmaat). Van de boorkern(en) zullen monsters worden genomen voor laboratoriumonderzoek.



Figuur 5.4: Voorbeeld schip voor geotechnisch onderzoek

## 5.4 Uitvoeren van boringen

### 5.4.1 Mobiele boorinstallatie

Zoals gebruikelijk op het NCP zullen de boringen worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform dat tijdelijk naast het satellietplatform wordt geplaatst. Een mobiele boorinstallatie wordt gebruikt voor zowel het uitvoeren van boringen als voor putonderhoudswerkzaamheden.

Voor het project (activiteiten voor de eerste drie jaar waarvoor nu vergunning wordt aangevraagd) gaat het om 6 productieputten: 3 elk bij de beide op te richten platforms A15 en B10. Per put duurt een productieboring circa 40 dagen.

Naast het boren van productieputten is er in de periode na drie jaar ook sprake van exploratie- en onderzoeksputten (zie ook tabel 5.1 in paragraaf 5.1). Meestal duren die iets korter dan de genoemde 40 dagen bij een productieboring, namelijk 25-30 dagen. Echter bij exploratie- en onderzoeksputten naar mogelijke gasvelden op grotere diepte kan de boortijd oplopen tot circa 3 maanden.

Het boren vindt plaats in een continu rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). Tijdens de booractiviteiten is er 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 er schoon geproduceerd. Het vrijkomende aardgas wordt hierbij afgefakkeld (zie paragraaf 5.3.4). Bij verificatieputten en exploratieputten is dit niet altijd het geval.

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 mobiele boorinstallatie wordt met sleepboten aangevoerd en met ingetrokken poten op de juiste locatie gemanoeuvreerd. 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. Nadat de boorinstallatie op de gewenste hoogte is gevijseld wordt de boortoren zijwaarts uitgeschoven tot boven de locatie van de te boren put.

De boringen richten zich op gasvoerende lagen op een diepte van circa 400 – 1.200 m diepte. Vanwege het horizontaal aanboren van deze lagen kan de totale lengte van een boring oplopen tot circa 1.500 m. Daarnaast wordt mogelijk een tweetal diepere exploratieboringen uitgevoerd. Deze zijn gericht op een diepte van circa 2.500 m.

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

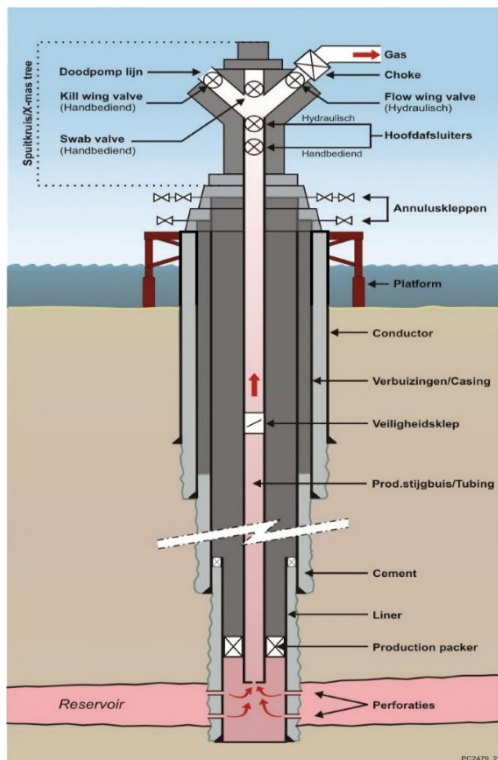
- Helikopters: circa 5 bezoeken per week;
- Bevoorradingsschip: circa 3 bezoeken per week.



Figuur 5.5: Tijdelijke boorinstallatie ter plaatse van satellietplatform B13-A

## 5.4.2 Boortechniek

In figuur 5.6 is een schematische afbeelding weergegeven van een boorgat met verbuizingen.



Figuur 5.6: Schematische afbeelding van een boorgat met verbuizingen

### Conductor

Voordat met het boren wordt begonnen, wordt er op de plaats van de te boren put een zware metalen buis de zeebodem in geheid (verschillende diameters zijn mogelijk: 20", 30", 36", respectievelijk circa 50, 76 en 91 cm). Deze buis (ofwel 'conductor') dient 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.

Ten aanzien van de conductor is voor een zogenaamde "side by side well" gekozen. Dit is een grotere conductor (diameter 36"; circa 0,91 m) die met meer energie (250 kJ) geheid moet worden maar waar wel twee putten tegelijk in kunnen. De duur van het heien van de conductor omgerekend per put is daarom korter. In de rapportage van TNO is uitgegaan van een "worst case" benadering met deze energie van 250 kJ. Bij de effectbeschrijving in paragraaf 8.12.1 (effecten door onderwatergeluid op zeezoogdieren) wordt hier nader op ingegaan.

### 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 er aan de boorpijpen getrokken worden 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 150 m<sup>3</sup>) 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 geperforeerd zodat het gas kan toestromen. Voor transport van het gas naar de oppervlakte wordt een "productie-verbuizing" ingelaten en wordt de put afgewerkt met een "wellhead". Boven in het boorgat worden veiligheidsafsluiters aangebracht.

### **5.4.3 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 boorguis 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 boorguis en boorspoeling worden naar land afgevoerd en verwerkt. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik. Het gereinigde boorguis 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:

- verzwaringsmiddelen ter controle van het soortelijke gewicht (tegendruk gas);
- verdikkings-/verduunningsmiddelen om de stromingseigenschappen (bijv. de viscositeit) en het afpleisterend vermogen op peil te houden;
- zouten om te voorkomen dat zouthoudende lagen in de boorspoeling oplossen en om te voorkomen dat watergevoelige kleilagen in de formatie gaan zwellen en instabiel worden;
- 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 boorspoelings toevoegingen in kleine hoeveelheden noodzakelijk zijn. Indien er 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.

Petrogas 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.

Bij de meeste boringen wordt een 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 beitel en boorstang nog groter geworden. Dit kan ook het gebruik van OBM gewenst maken. Zo is OBM is ook nodig voor het boren van horizontale of sterk gedeveerde (schuine) putten. Verder is OBM nodig om de frictie te verlagen tijdens het installeren van expanderende zandschermen die nodig zijn om zandvrij te kunnen produceren vanuit het boorgat.

#### 5.4.4 Testen en schoon produceren 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 circa 72 uur in een periode van 7 dagen).

Dit is noodzakelijk om te voorkomen dat boorgruis en boorspoeling tijdens de productie vrijkomt en schade veroorzaakt aan pijpleidingen en onderdelen van de productie-installatie. Nadat de put schoon is, zal hij aangesloten worden op de gastransportleiding.

De boorinstallatie kan daarna bij beëindiging van de booractiviteiten de locatie verlaten.

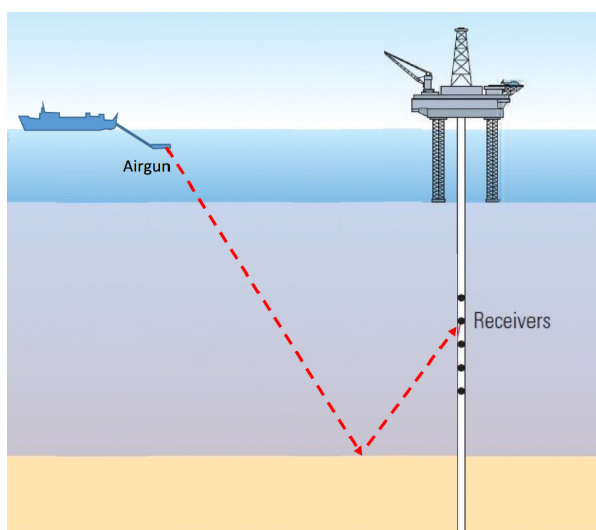
Bij het affakkelen zal gebruik worden gemaakt van een protocol in relatie tot affakkelen, waarbij een vogelkundige op de vaste wal dagelijks vooraf een voorspelling doet ten aanzien van eventuele vogeltrek. Indien er een grote kans is op vogeltrek wordt de mobiele boorinstallatie ingeseind om extra alert te zijn op grotere aantallen rond het platform vliegende vogels. Indien dit laatste het geval is, wordt gewacht met affakkelen of wordt het affakkelen tijdelijk gestopt en wordt de put ingesloten (of wordt er niet gestart met affakkelen), één en ander in overeenstemming met de regelgeving van het Besluit algemene regels milieu mijnbouw artikel 54). Bij een kleinere (middelgrote) kans op vogeltrek wordt een Petrogas medewerker op het boorplatform aangewezen als vogelwachter.

#### 5.4.5 Testprogramma bij exploratie- en verificatieboringen (VSP)

Bij het testprogramma van de exploratie- en verificatieboringen is ook een Vertical Seismic Profiling-campagne (VSP) inbegrepen. Deze werkzaamheden zijn de eerste drie jaar niet voorzien en maken daarom geen deel uit van het project waarvoor nu de vergunningen en toestemmingen worden aangevraagd. "Vertical seismic profiling" is een techniek waarbij seismische metingen worden gebruikt om gegevens te verzamelen over de bodemopbouw en deze gedetailleerd in kaart te brengen.

De metingen worden uitgevoerd in een verticale boorput met behulp van geofoons op verschillende dieptes en een bron aan het oppervlak nabij de put (Hardage, 2000). Deze bron wordt met een kabel bevestigd aan een schip of vanaf het (boor)platform met een kraan neergelaten, zie figuur 5.7.

De energie voor het seismisch onderzoek wordt opgewekt met behulp van luchtdruk. Er worden onder het wateroppervlak geluidspulsen opgewekt met zogenaamde "airguns". In totaal worden per put in een periode van circa 4 uur 120 geluidspulsen uitgezonden. De emissies zijn benoemd in paragraaf 6.5.3.



**Figuur 5.7: Schematische weergave VSP (bronnen: [wiki.seg.org](http://wiki.seg.org) en [publications.iodp.org](http://publications.iodp.org))**  
(Voor verticale putten is het ook mogelijk om de airguns aan de boorinstallatie te bevestigen Dit is een efficiëntere methode en heeft de voorkeur).

## 5.5 Plaatsing platforms

Voor de te plaatsen platforms zijn verschillende concepten beschouwd (zie paragraaf 5.9). Het voorkeurstype platform bestaat uit drie delen, de onderbouw, een overgangsdeel en de bovenbouw en wordt aangeduid als IMP. Dit staat voor “integrated monopile”, zie ook figuur 5.8 op de volgende bladzijde.

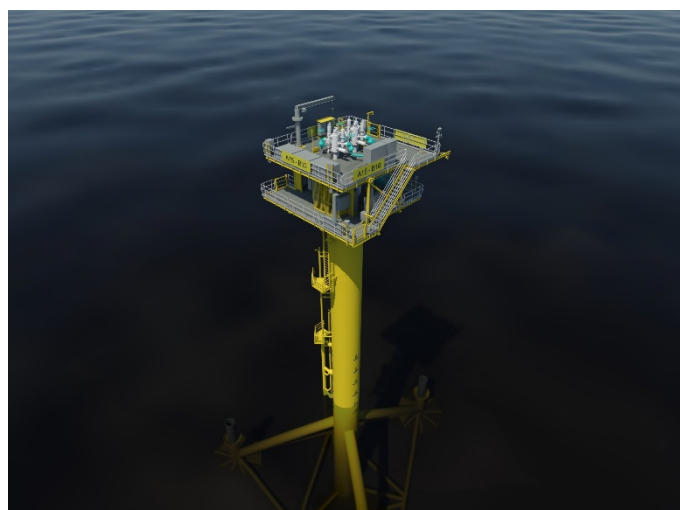
De zeebodem wordt ten behoeve van het plaatsen van het satellietplatform vooraf geïnspecteerd op de aanwezigheid van eventuele obstakels om zodoende eerder gevonden resultaten van de geofysische survey te valideren.

De platforms (zie figuur 5.8) bestaan uit een bovenbouw waar zich al de systemen bevinden die nodig zijn om het aardgas op een veilige manier uit de het reservoir te halen en te exporten naar de pijpleiding. Het middendeel is in dit geval een monopile met een diameter van ongeveer 3,5 meter, hierin bevinden zich de putten en export gasleiding. Het onderste deel van de platforms (driepoot: “tripod”) zorgt voor de verankering in de zeebodem door middel van 3 heipalen die circa 40 m de grond zullen ingaan. De platforms hebben de afkorting IMP gekregen wat staat voor “Integrated MonoPile” vanwege het eenvoudige en minimalistische ontwerp.

Alle onderdelen (behalve de heipalen) worden op land gemonteerd en worden vervolgens in één deel met een hefschip naar de locatie getransporteerd. Op locatie wordt elk platform met behulp van een hefschip op de zeebodem gezet. Hierna zullen de 3 palen door de geleiders de bodem in geheid worden waarna ze worden verankerd met het platform.

De ‘topside’ van de IMP heeft geen helikopterplatform. De IMP zal daarom alleen per schip bereikbaar zijn.

De installatie-activiteiten nemen naar verwachting 1 week in beslag per platform.



**Figuur 5.8: Impressies platform IMP ("Integrated Mono Pile")**

## 5.6 Aanleg pijpleidingen en kabelbundels

### Situering en afstanden

Het gewonnen gas wordt afgevoerd met behulp van aan te leggen aardgastransportleidingen en de nieuwe platforms worden voor de elektriciteitsvoorziening, communicatie (datatransport) en transport van hulpstoffen verbonden met een bestaand platform. Dit wordt hierna toegelicht.

Het gaat hierbij met betrekking tot de platforma A15 en B10 om de volgende pijpleidingen en kabelbundels (zie figuur 5.1):

- kabelbundel van B10 naar A12: 12,6 km
- pijpleiding van B10 naar B13 aansluiting pijpleiding (“tie-in”): 6,7 km
- kabelbundel van A15 naar A12: 9,6 km
- pijpleiding van A15 naar A18 aansluiting pijpleiding (“tie-in”): 0,1 km.

Deze afstanden zijn indicatief en worden nader uitgewerkt in het detail ontwerp en de uiteindelijke aanvraag van de pijpleidingvergunningen.

### Aardgastransportleidingen

Het gewonnen gas zal per nieuw aan te leggen pijpleidingen van de (satelliet)platforms via een koppeling naar de dichtstbijzijnde pijpleidingen worden getransporteerd en vervolgens via de bestaande pijpleidingen naar het A12-CPP worden getransporteerd. Voor het maken van deze koppeling zullen duikwerkzaamheden worden verricht.

Van productieplatform A12-CPP zal het gas via bestaande pijpleidingen verder vervoerd worden naar de gasbehandelingsinstallatie in Den Helder voor verdere behandeling.

De nieuw aan te leggen gastransportleiding zal bestaan uit een stalen buis met een diameter van 8” (circa 0,2 m) en is uitwendig gecoat. Daarnaast wordt de leiding beschermd tegen oxidatie (roestvorming) door middel van kathodische bescherming.

De aanleg zal plaatsvinden met een hiertoe gespecialiseerd schip. De gastransportleiding wordt in een sleuf gelegd en begraven. De pijpleidingen worden aangelegd op een diepte van ca. 1,5 meter onder het zeebodemoppervlak.

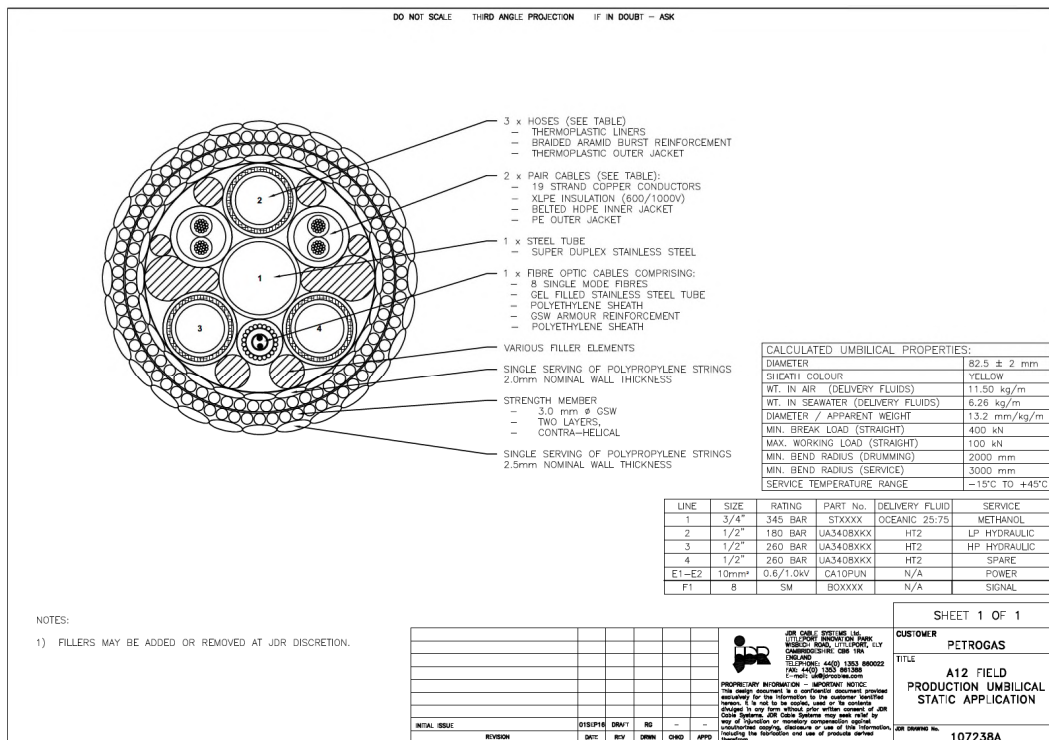
### Kabelbundels

De nieuwe platforms worden met een zogenaamde kabel(bundel) verbonden met de dichtstbijzijnde bestaande platforms. Via deze kabel(bundel) wordt het productieproces bestuurd en worden de nieuwe platforms van elektriciteit voorzien. Verder worden hulpstoffen zoals methanol via de kabel(bundel) getransporteerd. Net als bij de pijpleidingen vindt de aanleg plaats met een gespecialiseerd schip en wordt ook hierbij eerst een sleuf gegraven.

De diameter van deze kabel(bundel) zal ongeveer 8,25 cm bedragen (zie figuur 5.9). In principe wordt deze leiding afzonderlijk van de nieuwe gastransportleiding aangelegd en begraven omdat ze niet hetzelfde pad volgen.

De indicatieve ligging van de pijpleidingen en kabelbundels is weergegeven in figuur 5.1.





**Figuur 5.9: Dwarsdoorsnede van de te leggen kabelbundels, met methanolleiding in het midden, hydraulische leidingen, stroomkabels en glasvezelkabel. De totale dikte van de bundel bedraagt ca. 8,25 cm.**

## 5.7 Aardgasproductie vanaf de nieuwe platforms

### 5.7.1 Aardgasproductie in hoofdlijnen

De mijnbouwinstallaties zijn onbemande offshore satellietplatforms voor de productie van aardgas vanuit drie (voorgenomen) tot maximaal zes productieputten per platform. Op het Central Processing Platform A12-CPP wordt het productiewater afgescheiden van het aardgas. Hier wordt het gas gedroogd en via een pijpleiding en de North Offshore Gas Transport-pijpleidingsysteem (NOGAT) geleid naar het vasteland. Ter plaatse van Den Helder komt de NOGAT-pijpleiding aan land.

De nieuwe platforms zorgen ervoor dat het productieniveau gehandhaafd blijft, de maximale productiecapaciteit voor de activiteiten in de A & B-blokken blijft 3,6 miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas per dag. De totale productie zal naar verwachting 10 tot 15 jaar gaan duren.

De ondiepe gasvelden bevatten nagenoeg geen condensaat. De gas-condensaatratio voor de velden bedraagt bij benadering 0,0 m<sup>3</sup> per miljoen Nm<sup>3</sup> geproduceerd aardgas.

In onderstaande tabel is de verwachte gassamenstelling weergegeven. Dit betreft het gemiddelde van de analyseresultaten van twee A12 monsters die qua waarden vrijwel volledig vergelijkbaar zijn. De gassamenstelling is ongeveer gelijk voor alle reservoirs in dit gebied.

Tabel 5.4: Verwachte gassamenstelling

Component	Mol%
Methaan	99,617
Ethaan	0,015
Propanen	0,000
Butanen	0,000
Koolwaterstoffen > C5	0,000
Stikstof	0,316
Kooldioxide	0,051
Waterstofdisulfide	0,000
Helium	0,001
Totaal	100,000

De gas-water ratio voor de verschillende velden is initieel heel laag; er zal bijna geen vrij water worden geproduceerd (tot 250 l per dag per put). Het water dat vrijkomt in het proces is met name gecondenseerd water dat vrijkomt uit het gas door temperatuurverlaging of drukverhoging. De huidige waterproductie op A12-CPP is ongeveer 5-10 m<sup>3</sup>/dag. Aan het einde van de levensduur zal de waterproductie per veld toenemen tot maximaal 200 m<sup>3</sup> water per miljoen Nm<sup>3</sup> geproduceerd gas. Door de relatief lage druk in de velden zal overmatige water productie uiteindelijk leiden tot beëindiging van de gasproductie van de betreffende put.

De inrichting is normaal onbemand en is bij normale productie continu in bedrijf. Ten behoeve van onderhoudswerkzaamheden kan de productie tijdelijk worden stilgelegd. Het besturingssysteem van het gaswinningsproces, wordt via de kabel(bundel) vanuit de Centrale Controle Kamer (CCR) op het permanent bemande platform A12-CPP gestuurd.

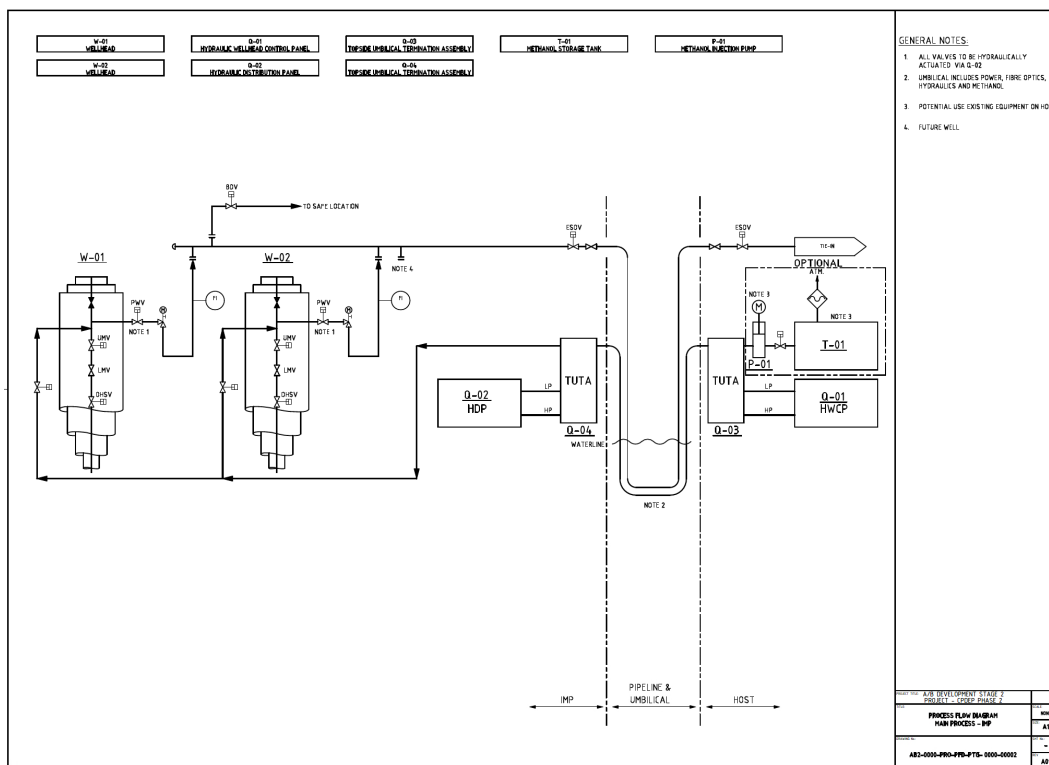
De topside van de monopiles bestaat uit twee dekken die onder andere de procesinstallaties huisvesten.

De indeling van boven naar beneden als volgt (zie ook afbeelding 4.8):

- Op het bovenste dek zijn o.a. de hijskraan, de gasputafsluiters en het productie manifold gesitueerd;
- Op het tweede dek bevinden zich de overige installaties en de afblaaspijp van het afblaassysteem.

Energie wordt aangevoerd via de kabel(bundel). De platforms hebben o.a. de volgende faciliteiten:

- Maximaal 4 winningsputten, waarvan er initieel 3 zullen worden gebruikt;
- Methanolinjectie (methanol wordt aangevoerd via de kabel(bundel));
- Atmosferische afblaaspijp;
- Aanlegfaciliteiten voor schip (ten behoeve van personeel, transport per schip);
- Controlepaneel en elektriciteitsvoorziening (aanvoer elektriciteit vanaf A12-CPP via kabel(bundel); verwacht benodigd vermogen is 10 kW);
- Productie manifold;
- Verlichting (wettelijk voorgeschreven navigatieverlichting en naamplaatverlichting, alsmede naar binnen gerichte werkverlichting die alleen bij werkzaamheden zal worden gebruikt).



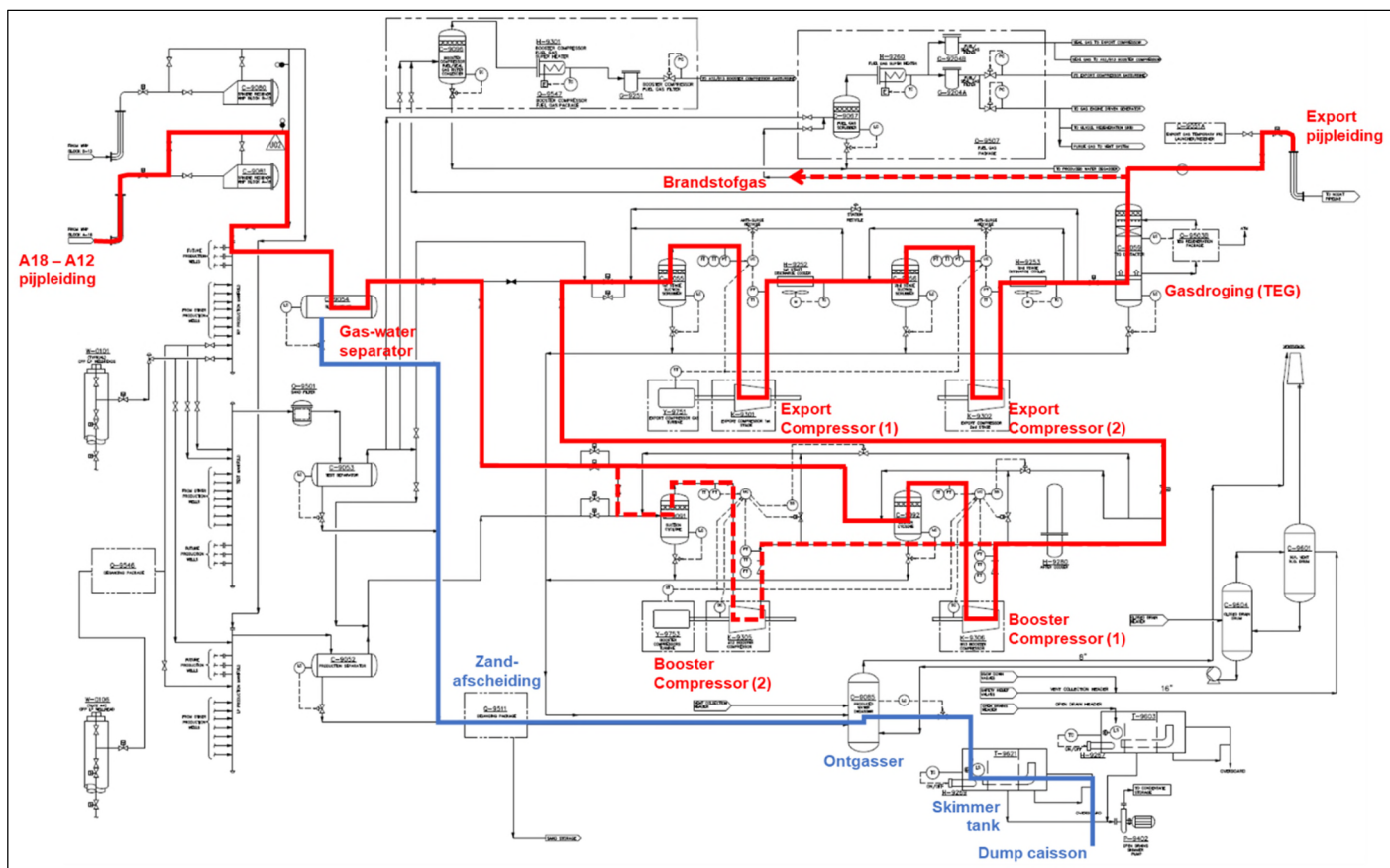
Figuur 5.10: Proces stroomdiagram: Op het diagram staat aangegeven welke procesapparatuur op het satellietplatform (monopile) aanwezig is en welke op het bemande platform A12-CPP. Op de satellietplatforms is een minimum aan procesapparatuur aanwezig.

Gasbehandeling vindt niet plaats op de nieuwe platforms. Het geproduceerde aardgas wordt onbehandeld per pijpleiding afgevoerd naar het bestaande A12-CPP platform waar het wordt gedroogd en verder behandeld (binnen de kaders van de vigerende mijnbouwmilieuvergunning).

Hemelwater dat niet in aanraking komt met vervuiling zal niet worden behandeld maar in zee worden geloosd. Op locaties waar lekkages mogelijk zijn, zal dit lokaal worden opgevangen en daarna worden afgevoerd naar land via tanks tijdens een onderhoudsbezoek waar het verder zal worden verwerkt. Toepassing van schrob- en spoelwater is niet voorzien.

## 5.7.2 Informatie bestaand productieplatform A12-CPP

Het productiewater dat bij de productie van de nieuwe monopile-platforms vrijkomt, wordt met een transportleiding afgevoerd naar het bestaande productieplatform A12-CPP. Op A12-CPP worden de verschillende stromen gescheiden en wordt het gas gedroogd. Het productiewater wordt hier in de bestaande installatie gezuiverd en vervolgens geloosd. De gasbehandeling vindt plaats binnen de kaders van de vigerende mijnbouwmilieuvergunning van A12-CPP.



Figuur 5.11: Stroomschema gasbehandeling A12-CPP (Bron: Winningsplan A12-FA gasvoorkomen, Petrogas, 2018)

Het, via separatortanks en scrubbers, afgescheiden productiewater wordt naar een productie skimmertank gevoerd. De laatste resten koolwaterstoffen worden ‘afgeroomd’ en afgevoerd naar de opslagtank. Het behandelde productiewater wordt in zee geloosd.

Naar verwachting hebben de nieuwe velden, naar rato, een vergelijkbare water productie als de al producerende velden. Omdat de gasproductie niet toeneemt zal ook de waterproductie niet stijgen, alleen als de productie afneemt en alle velden tegen het einde van de levensduur lopen, kan relatief meer productiewater geloosd worden.

De bestaande zuiveringsfaciliteiten op A12-CPP voldoen aan wet- en regelgeving. Aan de norm van 30 mg/l alifaten en aromaten wordt ruimschoots voldaan. De bestaande installatie op A12-CPP maakt verder geen onderdeel uit van dit MER. Eventuele aanpassingen van de vergunning voor het aansluiten van de nieuwe platforms zal, indien nodig, worden geregeld in een aparte vergunningswijziging.

### 5.7.3 Hulpssystemen

#### Elektriciteitsvoorziening

De energievraag van de op te richten monopile-platforms bedraagt ca. 10 kW. Elektriciteit wordt aangevoerd via een kabel(bundel) vanaf het dichtstbij gelegen bestaande platform. De elektriciteit wordt op A12-CPP opgewekt met behulp van een bestaande gasmotor aangedreven generator die draait op eigen geproduceerd gas.

### **Verlichting**

Afgezien van de wettelijk voorgeschreven veiligheidsverlichting zullen de nieuwe platforms niet worden voorzien van permanent aanwezige verlichtingsarmaturen. De veiligheidsverlichting bestaat uit navigatielichten en naamplaatverlichting.

### **Kathodische bescherming**

Stalen onderdelen van de platform, die zich onder water bevinden, alsmede de pijpleiding zijn voorzien van kathodische bescherming om elektrochemische corrosie tegen te gaan.

Bij de bouw van de monopiles is 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%. Er wordt jaarlijks gecontroleerd of nog voldoende materiaal aanwezig is, om de veiligheid van het platform te garanderen.

De pijpleidingen zijn gecoat met polyethyleen. Om corrosie bij beschadiging van de coating te voorkomen worden de pijpleidingen daarnaast ook uitgerust met opofferingsanodes.

### **Afblaassysteem**

Elk platform 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.

### **Brandveiligheidssysteem**

Om te kunnen constateren of ergens op een 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 Centrale Controle Kamer (CCR) op A12-CPP en wordt de productie automatisch ingesloten en de installatie stopgezet.

Tevens is de installatie voorzien van een handmelder waarmee alarm kan worden geslagen bij een waargenomen brand. Bij een waargenomen brand of brandgevaar kan hiermee alarm worden gegeven. De installatie wordt dan automatisch ingesloten en de productie stopgezet. Om een eventuele kleine brand te bestrijden zijn handblussers aanwezig..

### **Communicatiesystemen**

Elk platform beschikt over communicatieapparatuur (maritieme VHF-radiotelefonie). Via de kabel(bundel) met glasvezelkabels zal vanaf A12-CPP datacommunicatie mogelijk zijn (pc, telefoon, wifi).

Ter signalering door de scheepvaart en luchtvaart zijn op het platform een misthoorn, bakenverlichting en contourverlichting aanwezig.

Tevens zal het platform worden uitgerust met het Automatisch Identificatie Systeem (AIS).

#### 5.7.4 Hulpstoffen

Om de productie van aardgas mogelijk te maken is de hulpstof methanol nodig. Toepassing van een corrosieremmer is door de samenstelling van het gas niet nodig. Indien de temperatuur van het gas in de installatie of pijpleiding onder een kritische waarde daalt, kan de aanwezige waterdamp condenseren en samen met methaan ijsachtige moleculen vormen die de leiding geheel kunnen blokkeren. Het is noodzakelijk om chemicaliën in de gasstroom te injecteren om hydraatvorming tegen te gaan. Hiervoor wordt methanol gebruikt. Naar verwachting is dit alleen bij het opstarten van de productie en tijdens uitzonderlijk koude periodes noodzakelijk. De methanol wordt door de kabel(bundel) op de vereiste druk aangevoerd en direct in de leiding en installatie geïnjecteerd. De hoeveelheid te gebruiken methanol bedraagt naar verwachting 1 m<sup>3</sup> per jaar per platform.

#### 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), verfwerk, etc. en kan het nodig zijn de winning stil te leggen. 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 er 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 er periodiek een "Corrosion Probe reading" worden gedaan. Bij deze metingen wordt aan de buitenzijde van de leiding gecontroleerd of de kathodische bescherming nog functioneert.

##### *'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 2 dagen. Deze werkzaamheden worden bij een monopile platform uitgevoerd met behulp van een tijdelijk aanwezig boorplatform of werkschip.

##### *'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 schoon produceren van de put of om gedetailleerde metingen aan het reservoir te verrichten. Een gemiddelde coiled tubing operatie duurt 4 à 5 dagen. Deze werkzaamheden worden bij een monopile platform uitgevoerd met behulp van een tijdelijk aanwezig boorplatform of werkschip.



## 5.8 Toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen

Uitgangspunt is dat de platforms worden verwijderd na afronding van de gaswinning. In dat kader zal ook worden betrokken 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 de platforms zal plaatsvinden op basis van de op dat moment van toepassing zijnde regelgeving. Voor het weghalen van de putten zal een kennisgeving boorputactiviteiten worden opgemaakt. Voor het weghalen van de “topside” en “monopile” of “jacket” zal een RIGG bijzondere activiteiten worden opgemaakt (RIGG: Rapport inzake Grote Gevaren). Tevens zal er een verwijderingsplan worden opgemaakt waarin de activiteiten staan beschreven. Platforms en installaties zullen worden afgevoerd naar de vaste wal om daar te worden verwerkt.

Na verwijdering zal de zeebodem worden geïnspecteerd op eventueel achtergebleven obstakels. Als die er 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 zal een “comparative assessment” gebruikt worden, waarin natuur en milieu worden meegenomen.

## 5.9 Alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen

### 5.9.1 Wet milieubeheer: alternatieven bij milieueffectrapportage

Op grond van de Wet milieubeheer (artikel 7.23 lid 1 onder d) bevat een MER “een beschrijving van de redelijke alternatieven, die relevant zijn voor de activiteit en de specifieke kenmerken ervan, met opgave van de belangrijkste motieven voor de gekozen optie, in het licht van de milieueffecten van de activiteit”.

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.

## 5.9.2 Beschouwde (mogelijke) alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen

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 m.e.r.-procedure) genoemde opties, alsmede op de aanvullend door de Commissie m.e.r. gevraagde onderwerpen.

Tabel 5.5: Alternatieven en varianten dan wel mitigerende maatregelen

Hoofdactiviteit	Alternatieven en varianten dan wel mitigerende maatregelen
1. Boren van putten	a) Affakkelen vermijden of beperken b) Schoon produceren minimaliseren c) Boorspoeling water- of oliebasis d) Opties minder onderwatergeluid bij booractiviteiten (heien conductor) e) Opties emissiereductie bij booractiviteiten
2. Uitvoering platforms	a) IMP: <i>integrated monopile</i> b) Monopile (zelfvoorzienend) c) Standaard satellietplatform d) Subsea completion e) Situering (binnen/buiten de Doggersbank) f) Verankering in zeebodem en relatie met onderwatergeluid g) Energievoorziening h) Toegankelijkheid
3. Leidingen	a) Optimaliseren leidingroutes b) Optimaliseren kabelroutes
4. Productiefase	a) Bemand/onbemand b) Maximale automatisering
5. Latere verwijdering putten	a) Gecombineerd in één campagne
6. Latere verwijdering platforms	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

Doel is de winning van aardgas. Er is dan ook geen enkele reden om meer gas af te fakkelen dan nodig om de juiste tests te kunnen uitvoeren.

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

#### b. Schoon produceren minimaliseren

Doel is de winning van aardgas. Bij het schoonproduceren worden restanten boorspoeling en –gruis die hierbij vrijkomen opgevangen en het aardgas verbrand. Zodra technisch mogelijk zal het schoonproduceren worden afgerond om daarna of later zo veel mogelijk aardgas te kunnen winnen.

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

*c. Boorspoeling water- of oliebasis*

Zo veel mogelijk wordt boorspoeling op waterbasis (WBM) gebruikt. OBM spoeling op oliebasis wordt alleen toegepast waar dit technisch noodzakelijk is. Bij sommige formatielagen bestaat het gevaar dat deze lagen oplossen of juist opzwellen bij gebruik van WBM. WBM wordt gebruikt voor de bovenste secties voor zover mogelijk.

Omdat de putten horizontaal in het gasveld worden geboord, zal voor de onderste sectie altijd OBM nodig zijn. Verdere reductie van het gebruik van OBM wordt daarom als niet haalbaar gezien.

Geconcludeerd wordt dat er ten aanzien van het minimaliseren van het gebruik van boorspoeling op oliebasis (OBM) geen sprake is van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

*d. Opties minder onderwatergeluid bij booractiviteiten (heien conductor)*

Gevraagd is in te gaan op varianten waarbij mitigatie van de effecten van onderwatergeluid plaatsvindt, bijvoorbeeld door gebruik van afschrikmethodes, een soft start, bellenschermen en/of geluidwerende mantels en/of alternatieven voor heien. De volgende mitigerende maatregelen worden door Petrogas toegepast.

De heiwerkzaamheden zullen pas worden gestart nadat een ter zake deskundige waarnemer heeft vastgesteld dat er vanaf het platform geen zeezoogdieren meer zijn waar te nemen.

De heiwerkzaamheden zullen bovendien starten met een soft start procedure, waardoor de geluidsbelasting van de eerste heiklappen laag is. Door het langzaam opbouwen van de heien-energie kunnen en zullen eventueel in de omgeving voorkomende dieren het verstoringgebied tijdig en tijdelijk verlaten.

Bij heien zal verder een pinger ('Acoustic Deterrent Devices' (ADD) worden ingezet om zeezoogdieren te verjagen.

Door inzet van een pinger in combinatie met een "soft start" is uitgangspunt dat de zeezoogdieren tijdig het gebied zo ver kunnen verlaten, dat de kans op tijdelijke (en uiteraard permanente) gehoordrempelverhoging wordt geminimaliseerd.

Buiten de genoemde maatregelen zijn er verschillende andere 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 ook genoemd in het Milieueffectrapport Rijksstructuurvisie Windenergie op Zee Hollandse Kust (RHDHV, september 2014).

In de Notitie die TNO voor dit A-B blokken MER heeft opgesteld (TNO, 2019) wordt op basis van andere literatuur vermeld dat tegenwoordig vrijwel zeker een minimale reductie van 10 dB gehaald kan worden voor zowel een double big bubble curtain (DBBC) (dubbel bellenscherm), IHC Noise Mitigation System (NMS) als een Hydrosound Damper (HSD; een mantel om de heipaal heen met geluiddempende eigenschappen). Een combinatie van deze systemen leidt tot hogere reducties.

TNO geeft aan dat waargenomen variaties in geluidsreducties deels verklaard kunnen worden door variabele werking van de systemen (in het verleden nog minder effectief), en omgevingsfactoren die de effectiviteit beïnvloeden (zoals waterdiepte, stroming, bodemeigenschappen, bodemgelaagdheid en penetratiediepte). Hoe precies deze factoren de effectiviteit bepalen is nog deel van lopend onderzoek.

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

Geconcludeerd wordt dat er naast de toe te passen maatregelen (deskundige waarnemer, “soft start” en inzet van een pinger) nog andere effectbeperkende maatregelen zijn 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 heil-energie).

*e. Opties emissiereductie bij booractiviteiten*

Voor het onderhavige project zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd (zie separate bijlage). Hieruit is gebleken dat bij toepassing van een gangbaar boorplatform in combinatie met de overige deelactiviteiten een dusdanige emissie van stikstofoxiden aan de orde is in het maatgevende jaar dat dit resulteert in een maximale bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar ter plaatse van Duinen Terschelling en een aantal andere Natura 2000-gebieden.

Op basis daarvan is nagegaan of bij het boren emissiereductie mogelijk is. Het blijkt dat door toepassing van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective Catalytic Reduction: SCR) een vergaande emissiereductie wordt bereikt ten aanzien van stikstofoxiden. Er is gerekend met een reductie van 80%.


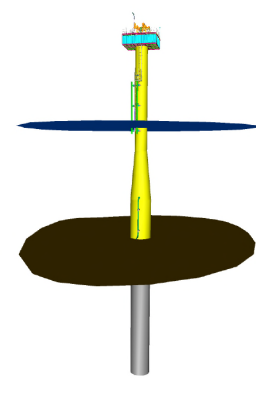
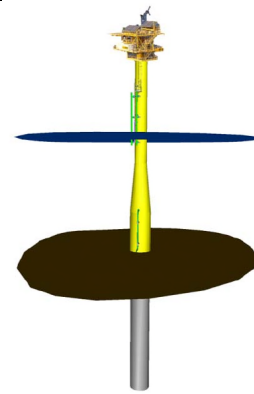

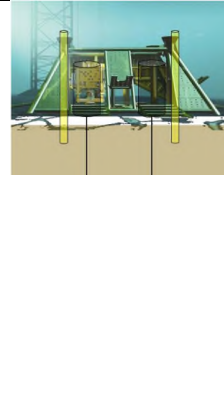
Uit de hiervoor uitgevoerde berekeningen blijkt dat bij de toepassing van Selectieve katalytische reductie bij de booractiviteiten in het maatgevende jaar een dusdanige reductie van de uitstoot aan NO<sub>x</sub> plaatsvindt dat als gevolg van het toepassen van deze techniek geen sprake is van een toename in stikstofdepositie groter dan 0,00 mol per hectare per jaar.

Hiermee kunnen verslechterende en significant versturende effecten op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten.

Op basis hiervan is de toepassing van Selectieve katalytische reductie bij de booractiviteiten in het maatgevende jaar onderdeel van het voornemen.

**Ad 2. Uitvoering platforms**

Voor de uitvoeringsvorm van de platforms zijn verschillende opties beschouwd.

				
Voornemen: IMP (Integrated Mono Pile)	IMP met één centrale buis	Monopile (zelfvoorzienend)	Standaard satellietplatform met helideck	Subsea completion

Figuur 5.12: Uitvoeringsvarianten winningsplatform

*a) IMP: Integrated MonoPile*

Uitgangspunt voor de vergunningaanvragen betreft de IMP (Integrated Mono Pile; zie paragraaf 5.4), waarbij de monopile met behulp van een hulpframe en drie heipalen aan de zeebodem wordt verankerd. Toepassing van een dergelijke IMP is derhalve onderdeel van het project en van het voornemen.

Een variant hierop betreft een monopile platform met één centrale buis die in de bodem wordt verankerd. Beide mogelijkheden worden als (vrijwel) gelijkwaardig beschouwd. Ten aanzien van de (kans op) effecten door onderwatergeluid op zeezoogdieren (zie paragraaf 8.12.1) heeft de voorgenomen monopile met hulpframe een duidelijk voordeel, ervan uitgaande dat de drie funderingspalen in één dag kunnen worden geheid.

*b) Monopile (zelfvoorzienend)*

De onderbouw van een zelfvoorzienend monopile platform (ook wel Wellhead on a Stick; WOS) is hetzelfde als bij de monopile van de voorgenomen activiteit. Het zelfvoorzienend monopile platform heeft echter meer faciliteiten en kan ook lokaal bestuurd worden. Omdat meer faciliteiten op het platform aanwezig zijn, is de bovenbouw groter. Het zelfvoorzienend monopile platform voorziet in de eigen energie, door middel van hernieuwbare energiebronnen (wind en zon) op het platform. Op het platform wordt een methanoltank geplaatst. Derhalve is geen hulpstofleiding voor methanol en elektriciteit meer benodigd. Besturing van het platform gaat normaal gesproken via LOS (line-of-sight) communicatie via de lucht, maar kan lokaal overgenomen worden.

De investeringskosten en operationele kosten voor zelfvoorzienende monopile platforms zijn te hoog om de gaswinning in het A-B blokken gebied economisch rendabel te maken. Bovendien is de betrouwbaarheid van de energievoorziening een aandachtspunt en daarmee de beschikbaarheid van het platform (aantal bedrijfsuren per jaar). In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief.

*c) Standaard satellietplatform (met helideck)*

Het standaard satellietplatform is uitgerust met minimale faciliteiten. Hij lijkt daarmee op het monopile platform. Als toevoeging heeft het standaard satellietplatform wel een helideck. Vanwege het helideck en aanvullende benodigde faciliteiten voor het helideck, wordt de bovenbouw een stuk groter. Er is een noodverblijf noodzakelijk, en back-up energievoorziening. De benodigde energie wordt opgewekt door hernieuwbare bronnen aan boord (zon en mogelijk wind). Daarnaast is een accu en een dieselgenerator aanwezig. Net als het monopile platform heeft het standaard satellietplatform een methanoltank aan boord.

In tegenstelling tot de eerder besproken alternatieven, voldoet een monopile niet voor de grootte van de bovenbouw van een standaard satellietplatform. De onderbouw van het standaard satellietplatform bestaat daarom uit een traditioneel stalen frame (de jacket). Dit type heeft 4 poten die met heipalen in de zeebodem worden bevestigd.

De kosten voor standaard satellietplatforms met helideck zijn te hoog om de gaswinning in het A-B blokken gebied economisch rendabel te maken. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief.

*d) Subsea completion*

Verreweg de minste faciliteiten heeft de Subsea completion (SSC). In tegenstelling tot alle andere alternatieven, bevindt de gehele installatie zich op de zeebodem. De aansturing gaat via de kabelbundel vanaf de controlekamer op A12-CPP.

De minimale faciliteiten naast putafsluiters zijn geplaatst in een kleine beschermende koepel die aan de zeebodem wordt verankerd met vier heipalen. In het algemeen worden subsea completions toegepast op locaties waar de zee te diep is voor plaatsing van een platform op de zeebodem.

De kosten voor een subsea completion zijn te hoog om de gaswinning in het A-B blokken gebied economisch rendabel te maken. Het betreft niet alleen een beschermende koepel, maar ook daarbij moet worden geheid voor de verankering. Verder zijn installatie-onderdelen die in zeewater toepasbaar moeten zijn kostbaarder dan onderdelen die boven water hun werk moeten doen. Tenslotte brengt werkzaamheden onder water (inzet van duikers) voor het personeel meer risico's met zich mee dan bij de andere platformtypes. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief.

#### *Conclusie keuze uitvoering platform*

De keuze voor de eenvoudige versie van een monopile platform is gebaseerd op de laagste kosten door een minimum aan installaties, een minimum aan staal, het gemak van installeren en het beperkte noodzakelijke onderhoud.

#### *e) Situering (binnen/buiten de Doggersbank)*

De situering van de geboorde en nog te boren putten is direct afhankelijk van de situering van de gasvelden. Mede vanwege de relatief beperkte diepte van de onderhavige gasvelden (400 tot 1.200 m) is het door schuin (gedevieerd) boren vanaf de oppervlakte slechts beperkt mogelijk om te "schuiven". Zoals genoemd (paragraaf 5.2) gaat het dan steeds indicatief om een gebied van circa 1 km<sup>2</sup> waarbinnen de optimale locatie wordt gekozen. De nieuw te ontwikkelen gasvelden liggen niet bij de grens van het Natura 2000-gebied Doggersbank, maar óf erbinnen óf erbuiten. Voor de mogelijke toekomstige (nu nog fictieve) locaties S1 en S2 is aangehouden dat er één in het Doggersbank gebied ligt en de andere erbuiten. Uitsluitend bij gasvelden in de directe omgeving van de grens van de Doggersbank (die er dus vooralsnog niet zijn) kan het technisch mogelijk zijn en worden overwogen of de activiteiten aan de oppervlakte buiten het Natura 2000-gebied kunnen worden uitgevoerd. Bij het voornemen van dit MER is dit niet aan de orde.

De situering van de geboorde en nog te boren putten is direct afhankelijk van de situering van de gasvelden. De nieuw te ontwikkelen gasvelden liggen niet bij de grens van het Natura 2000-gebied Doggersbank, maar óf erbinnen óf erbuiten. Voor de mogelijke toekomstige (nu nog fictieve) locaties S1 en S2 is aangehouden dat er één in het Doggersbank gebied ligt en de andere erbuiten. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

#### *f) 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 en (bij monopiles) ook door de gewenste ruimte voor putten en voorzieningen binnen de monopile. Bij toepassing van heipalen met een kleinere diameter kan er per paal minder emissie van onderwatergeluid aan de orde zijn. Als er dan echter 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. In paragraaf 8.12.1 wordt hierop nader ingegaan.

Bij de effectbeschrijving zijn verschillende opties uitgewerkt qua hei-energie.



*g) Energievoorziening*

De nieuw te realiseren monopile platforms worden voor hun elektriciteit via een kabel gekoppeld aan een ander bestaand platform.

Omdat de nieuw te realiseren monopile platforms via een kabel elektriciteit krijgen, hebben ze zelf geen energievoorziening nodig. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief.

*h) Toegankelijkheid*

De te realiseren onbemande monopile platforms zullen voor onderhoud en inspecties uitsluitend toegankelijk zijn per schip. Vanwege de minimaal aanwezige voorzieningen is ook het geplande onderhoud minimaal en is toegankelijkheid met een helikopter niet nodig (en gezien de beperkte omvang van de monopile platforms ook niet mogelijk).

De te realiseren onbemande monopile platforms zullen voor onderhoud en inspecties uitsluitend toegankelijk zijn per schip. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

**Ad 3. Leidingen**

*a) Optimaliseren leidingroutes*

De gaspijpleidingroutes voor gastransport naar A12-CPP volgen de kortst mogelijke route naar bestaande of nog aan te leggen gaspijpleidingen. Door op de bestaande pijpleidingen aan te sluiten en niet rechtstreeks naar A12-CPP te voeren wordt de kleinste lengte aan pijpleidingen aangelegd. Deze kortst mogelijke route is qua milieueffecten het minst belastend. Bovendien zijn alternatieve directe routes naar A12-CPP maar zeer beperkt mogelijk doordat er maar weinig extra ruimte en capaciteit aanwezig is op A12 CPP voor aansluiting hiervan.

Tijdens het bepalen van de optimale routes wordt er rekening gehouden met eventuele archeologische waarden. Indien nodig, zal voldoende afstand van worden bewaard om verstoring van deze waarden te voorkomen. Potentieel waardevolle locaties/gebieden zullen in kaart worden gebracht tijdens het geofysische bodemonderzoek bij de voorziene platformlocaties en leiding- en kabelroutes.

Voor de routes van de pijpleidingen wordt gekozen voor de kortst mogelijke routes. Er zijn op voorhand geen redelijke alternatieven. Wel kan het nodig zijn om een tracé nog iets aan te passen om verstoring van eventuele archeologische waarden te voorkomen. Dit is voor de activiteiten voor de eerste drie jaar reeds onderzocht. Voor de activiteiten daarna vindt later onderzoek plaats.

*b) Optimaliseren kabelroutes*

Kabelbundels voor stroomvoorziening en hulpstoffen kunnen alleen vanuit bestaande platforms aangelegd worden. Of een kabel voor stroom en hulpstoffen nodig is, is afhankelijk van het type platform. De emissies en effecten als gevolg van een kabelbundel zijn derhalve meegenomen bij het bespreken van alternatieve platformtypes. Als een kabelbundel nodig is, volgt deze de kortst mogelijke route vanaf het dichtstbijzijnde bestaande platform waar de gewenste stroom en hulpstoffen beschikbaar zijn. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

Tijdens het bepalen van de optimale routes wordt er rekening gehouden met eventuele archeologische waarden. Indien nodig, zal voldoende afstand van worden bewaard om verstoring van deze waarden te voorkomen. Potentieel waardevolle locaties/gebieden zullen in kaart worden gebracht tijdens het geofysische bodemonderzoek bij de voorziene platformlocaties en leiding- en kabelroutes.

Voor de routes van de kabelbundels wordt gekozen voor de kortst mogelijke routes. Er zijn op voorhand geen redelijke alternatieven. Wel kan het nodig zijn om een tracé nog iets aan te passen om verstoring van eventuele archeologische waarden te voorkomen. Dit is voor de activiteiten voor de eerste drie jaar reeds onderzocht. Voor de activiteiten daarna vindt later onderzoek plaats.

#### **Ad 4. Productiefase**

##### *a) Bemand/onbemand*

Alle beschouwde opties, hebben als uitgangspunt een volledig onbemand bedrijf in de productiefase. Omdat gasbehandeling elders plaatsvindt (op platform A12-CPP) is de permanente aanwezigheid van bemanning niet nodig.

Permanente aanwezigheid van bemanning is niet nodig en niet voorzien. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

##### *b) Maximale automatisering*

Het niveau van automatisering is hoog. Als menselijke aansturing nodig is, vindt dit plaats vanaf de controlekamer vanaf het bestaande, bemande platform A12-CPP.

Het niveau van automatisering is hoog. In dit kader is er geen sprake van een redelijk alternatief, variant of toepasbare mitigerende maatregel.

#### **Ad 5. Latere verwijdering putten**

Bij de latere verwijdering van de putten, zullen deze onder zeebodenniveau worden afgewerkt (zie paragraaf 5.8). Het ligt voor de hand om dit per platform te combineren in één campagne als de levensduur van de putten en het platform het einde heeft bereikt. 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 er daarom geen sprake van redelijke alternatieven.

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

#### **Ad 6. Latere verwijdering platforms**

Het verwijderen van de platforms maakt onderdeel uit van het 'geheel aan activiteiten' maar niet van het project waarvoor nu vergunningen worden aangevraagd. In dit kader is er op dit moment geen sprake van redelijke alternatieven, varianten of mitigerende maatregelen. Mogelijk kunnen bij een toekomstige vergunningsfase verschillende varianten worden overwogen, bijvoorbeeld:

##### *a) Hergebruik onderdelen*

Bij de latere verwijdering van de platformconstructies boven zeebodenniveau zal worden nagegaan of hergebruik van onderdelen mogelijk is, bijvoorbeeld bij de realisatie van "nieuwe" platforms.

Pas bij de latere verwijdering zullen hergebruiksmogelijkheden van installatie-onderdelen worden nagegaan. Er is nu geen sprake van een redelijk alternatief.

##### *b) Tweede leven onderbouw als kunstmatig rif*

Deze optie is benoemd in de mededeling bij de start van de milieueffectrapportage. Petrogas gaat echter uit van het weghalen van alle platformvoorzieningen na afloop van de productie.

Uitgangspunt is dat alle platformvoorzieningen na afloop van de productie worden verwijderd. In dit kader is er op dit moment geen sprake van een redelijk alternatief, ook omdat het weghalen wettelijk verplicht is.

*c) Tweede leven bovenbouw als energie-eiland/-hub*

In relatie met windparken op zee en de hiermee direct samenhangende elektriciteitsnetwerken zijn er misschien te zijner tijd mogelijkheden om een platform of alleen de bovenbouw daarvan de gebruiken als een voorziening voor elektrische netwerken. Dit zal later worden onderzocht.

Op voorhand is er niets te zeggen over een eventueel gebruik van installatie(onderdelen) als een voorziening voor elektrische netwerken. Er is nu geen sprake van een redelijk alternatief.

**Conclusie alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen**

Op basis van het voorgaande is in de effectbeschrijving en –beoordeling rekening gehouden met verschillende hei-energieën. De beide varianten voor een monopile platform met één centrale buis die in de bodem wordt verankerd dan wel met hulpframe met méér (drie) maar minder grote funderingspalen worden als (vrijwel) gelijkwaardig beschouwd. Ten aanzien van de (kans op) effecten door onderwatergeluid op zeezoogdieren (zie paragraaf 8.12.1) heeft de voorgenomen monopile met hulpframe een duidelijk voordeel, ervan uitgaande dat de funderingspalen in één dag kunnen worden geheid.

Verder is de toepassing van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective Catalytic Reduction: SCR) bij de booractiviteiten als mitigerende maatregel onderzocht. Uit de hiervoor uitgevoerde berekeningen blijkt dat bij de toepassing van SCR bij de booractiviteiten in het maatgevende jaar een dusdanige reductie van de uitstoot aan NO<sub>x</sub> plaatsvindt dat als gevolg van het toepassen van deze techniek geen sprake is van een toename in stikstofdepositie groter dan 0,00 mol per hectare per jaar. Op basis hiervan is de toepassing van Selectieve katalytische reductie bij de booractiviteiten in het maatgevende jaar onderdeel van het voornemen.

Er is verder geen sprake van redelijke alternatieven zoals bedoeld in de Wet milieubeheer (artikel 7.23 lid 1 onder d).

Wel is er sprake van verschillende onderdelen van het voornemen die als mitigerende maatregel kunnen worden beschouwd. Dit betreft bijvoorbeeld:

- Toepassing van “soft start” en gebruik van een pinger voorafgaand aan hei-activiteiten;
- Uit te voeren nader onderzoek archeologie om de kans op verstoring van archeologische waarden te minimaliseren. Dit is voor de activiteiten voor de eerste drie jaar reeds uitgevoerd. Voor de activiteiten daarna vindt later onderzoek plaats.

## 6 Emissies

### 6.1 Algemeen

In de navolgende tabel zijn de verschillende milieuaspecten uitgezet tegen de deelactiviteiten met daarbij vermeld de paragrafen waar de informatie te vinden over de desbetreffende emissies en milieueffecten.

Tabel 6.1: Matrix met milieuaspecten per deelactiviteit en verwijzing naar paragrafen van het MER

Aspect	Criteria	Boren van putten	Realisatie platforms	Leggen van leidingen	Aardgas-productie+ Pijpleiding-transport	Verwijderen putten en platforms na productieperiode	Incidenten en calamiteiten
<b>Abiotisch milieu</b>							
Water	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vertroebeling</li> <li>• waterkwaliteit</li> </ul>	6.2.1 8.2.1	6.3.1	6.3.2	6.2.2 8.2.1	6.2.3	H6 8.2.2 8.11
Bodem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bodemstructuur en -textuur</li> <li>• bodemkwaliteit</li> <li>• bodemdaling</li> </ul>	6.3.1 8.3.1	6.3.1 8.3.1	6.3.2 8.3.1	8.3.1	6.3.3	8.3.2
Lucht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• luchtkwaliteit</li> </ul>	6.4.1 8.4.1	6.4.1 8.4.1	6.4.1 8.4.1	6.4.2 8.4.1	6.4.4	8.4.2
Geluid	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geluidniveaus boven en onder water</li> </ul>	6.5.1 6.5.3 H8			6.5.2 6.5.3 H8		
Licht	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soort licht (veiligheids- en werkverlichting, affakkelen)</li> </ul>	6.7.1 8.11 8.12.3			6.7.2 8.11 8.12.3		
Energie en afvalstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energieverbruik en gerelateerde emissies</li> <li>• vrijkomen van afvalstoffen en wijze van verwerking</li> </ul>	6.4.1	6.4.1 6.6.2 8.7		6.6.3 8.7	6.6.4 8.7	
<b>Biotisch milieu</b>							
Plankton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toxische effecten</li> </ul>	8.8.1	8.8.1	8.8.1	8.8.1	8.8.1	8.8.2
Bodemdieren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sterfte van bodemfauna</li> <li>• verandering in soortensamenstelling</li> </ul>	8.9.1	8.9.1	8.9.1	8.9.1	8.9.1	8.9.2

Aspect	Criteria	Boren van putten	Realisatie platforms	Leggen van leidingen	Aardgas-productie+ Pijpleiding-transport	Verwijderen putten en platforms na productie-periode	Incidenten en calamiteiten
Vissen	<ul style="list-style-type: none"> <li>sterfte van vissen</li> <li>invloed op eieren/larven</li> </ul>	8.10.1	8.10.1	8.10.1	8.10.1	8.10.1	8.10.2
Vogels	<ul style="list-style-type: none"> <li>verstoring door geluid en beweging</li> <li>desoriëntatie door licht</li> <li>sterfte door olieverontreinigingen</li> <li>sterfte door verbranding fakkels</li> </ul>	8.11.1	8.11.1	8.11.1	8.11.1	8.11.1	8.11.2
Zoogdieren (zeezoogdieren en vleermuizen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>verstoring door geluid en beweging en (voor vleermuizen) licht</li> </ul>	8.12	8.12	8.12	8.12	8.12	8.12
Stikstofgevoelige natuurgebieden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stikstofdepositie &gt; 0,00 mol/ha/jaar</li> </ul>	8.13	8.13	8.13	8.13		
<b>Overige waarden en gebruiksfuncties</b>							
Archeologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kans op verstoring van archeologische waarden</li> </ul>	8.14.1	8.14.1	8.14.1			
Gebruiksfuncties	<ul style="list-style-type: none"> <li>kans op interacties</li> <li>beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied</li> </ul>	8.14.2	8.14.2	8.14.2	8.14.2		

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:

- Boren van putten;
- Geofysisch en geotechnisch onderzoek;
- Plaatsen en later verwijderen satellietplatform en aanleg van pijpleidingen;
- Aardgasproductie, inclusief onderhoudsactiviteiten.

De milieucriteria/-thema's die in dit hoofdstuk worden beschreven komen terug in hoofdstuk 4 bij de beschrijving van de huidige situatie van het milieu en daarna ook in hoofdstuk 8 bij de effectbeschrijving. Bij de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 wordt per milieuthema ingegaan op de consequenties van de emissies van de voorgenomen activiteiten maar ook op de mogelijke milieueffecten bij incidenten en calamiteiten. Deze mogelijke incidenten en calamiteiten worden in hoofdstuk 6 beschreven

## 6.2 Emissies naar water

### 6.2.1 Emissies naar water tijdens boringen

#### Geofysisch en geotechnisch onderzoek voor of tijdens boringen of voor leidingaanleg

Er vinden bij het geofysisch onderzoek geen lozingen plaats. Verontreiniging is niet aan de orde. Bij de kleinere geotechnische onderzoeksborings vindt wel lozing plaats van geringe hoeveelheden boorgruis.

#### Boorspoeling en -gruis

In de onderstaande tabel 6.2 is samengevat hoeveel gruis en spoeling geloosd en afgevoerd zullen worden bij het boren van een (ondiepe) put. Boorspoeling en boorgruis op waterbasis (WBM) zullen in zee worden geloosd. Wanneer OBM bij het boren wordt gebruikt, wordt het oliehoudend gruis en resten boorspoeling na gebruik voor verwerking naar land gebracht. Het grootste deel van de OBM wordt na behandeling hergebruikt.

Tabel 6.2: Te lozen en af te voeren afvalstoffen/reststoffen tijdens boren per put

	Afvalstoffen/reststoffen	Hoeveelheid per put
Boorspoeling op waterbasis	Boorgruis te lozen	100-150 ton
	Boorspoeling te lozen	500-1.100 ton
Boorspoeling op oliebasis	Boorgruis af te voeren	150-250 ton
	Boorspoeling af te voeren	250-650 ton

Uitgangspunt is dat de latere extra putten vergelijkbaar zijn ten aanzien van orde van grootte hoeveelheden boorspoeling en boorgruis.

Cumulatief wordt binnen het project (eerste drie jaar) 1.000-1.500 ton boorgruis (10 boorputten) geloosd. Binnen het totaal aan voorgenomen activiteiten (komende tien jaar) gaat het om ca. 2.500-3.750 ton (ca. 25 boorputten).

#### Cement en 'spacer'-vloeistoffen

Nadat de eerste secties van een put geboord zijn, wordt in deze putsecties de casing geïnstalleerd en verankerd (zie paragraaf 5.4.2). 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 gering beschouwd.

#### Hemelwater

Hemelwater wordt op het boorplatform opgevangen, verzameld en na behandeling geloosd op zee.



### **Sanitair afvalwater**

Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 85 personen geloosd. Bij aannahme van een verbruik en lozing van ruim 70 liter water per persoon per dag leidt dit tot een lozing van circa 6 m<sup>3</sup> sanitair afvalwater per dag. Dit water zal volgens de wettelijke eis (Mijnbouwwet) worden behandeld alvorens het in zee wordt geloosd.

Ook bij de installatie-werkzaamheden van de platforms zal er sanitair afvalwater en ook hemelwater worden geloosd.

## **6.2.2 Emissies naar water tijdens gasproductie**

Emissies naar het water kunnen plaats vinden door:

- Lozing van hemelwater;
- Kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van het satellietplatform;
- Mijnbouwhulpstoffen en andere stoffen.

Er wordt op de satellietplatforms geen productiewater geloosd. Het gas wordt onbehandeld afgevoerd naar platform A12-CPP alwaar het water wordt verwijderd en geloosd binnen de kaders van de vigerende mijnbouwmilieuvergunning van dat platform.

### **Hemelwater**

Het hemelwater, afkomstig van afstromende delen van het satellietplatform wordt geloosd op zee. Hemelwater dat terecht komt in lekbakken wordt opgevangen en afgevoerd naar de wal voor behandeling.

De hoeveelheid hemelwater bedraagt naar verwachting enkele tientallen m<sup>3</sup> per jaar. Een deel van deze neerslag verdampt. Het grootste deel zal afstromen naar zee.

### **Kathodische bescherming**

De koolstofstalen gedeelten van platforms en de pijpleidingen die in contact met zeewater staan, worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Desbetreffende anodes bestaan uit aluminium en bevatten 4,75 tot 5,75% zink.

De jaarlijkse emissie ten gevolge van de kathodische bescherming van de monopiles wordt, op basis van inspecties van de opofferingsanodes op bestaande platforms, geschat op 0,7 – 1,9 ton per jaar. Het grootste deel van de vrijkomende stoffen is aluminium. De hoeveelheid zink die vrijkomt bij de kathodische bescherming van een monopile bedraagt 33-110 kilo per jaar.

Bij pijpleidingen wordt rekening gehouden met 11-22 kilo per km per jaar, waarvan 4,75-5,75 % zink.

De emissie van de leidingen (gemiddeld 10 km) en platforms (2) van het project (vergunde activiteiten fase 0-3 jaar) bedraagt naar verwachting 70 à 170 kg zink per jaar. Voor aluminium gaat het om 1 à 3 ton per jaar.

Bij het geheel aan activiteiten (75 km pijpleiding en 5 platforms) bedraagt de totale emissie van zink 200 à 500 kg per jaar en van aluminium 4 à 8 ton per jaar.

Daarnaast komen sporen aan andere (zware) metalen vrij. Deze worden op basis van het geringe massapercentage als niet relevant beschouwd.

Naar verwachting is de levensduur van een platform ca. 15 jaar.

### **Mijnbouwhulpstoffen en andere stoffen**

Zoals genoemd, wordt methanol toegepast tegen hydraatvorming. Er worden geen andere mijnbouwhulpstoffen of andere stoffen gebruikt. De methanol wordt op A12-CPP geloosd samen met het productiewater binnen de kaders van de vigerende mijnbouwmilieuvergunning.

Jaarlijks worden de emissies van gebruikte stoffen aan OSPAR gemeld. Voor het gebruik en de lozing van mijnbouwhulpstoffen is toestemming van het Staatstoezicht op de Mijnen vereist.

### **Lozing van productiewater**

Op de nieuwe satellietplatforms vindt geen lozing plaats van productiewater. De gasbehandeling en lozing van productiewater vindt plaats op A12-CPP.

Zoals genoemd, zal de hoeveelheid geproduceerd water in de A- en B-blokken initieel heel laag zijn (tot 250 l per dag per put). Aan het einde van de levensduur zal de waterproductie per veld toenemen tot maximaal 200 m<sup>3</sup> water per miljoen Nm<sup>3</sup> geproduceerd gas. In de huidige situatie wordt vanaf A12-CPP circa 5-10 m<sup>3</sup> productiewater per dag geloosd. De maximale capaciteit van het behandelingsysteem is 800 m<sup>3</sup>/dag.

De bestaande installatie op A12-CPP maakt geen onderdeel uit van dit MER. Eventuele aanpassingen worden geregeld in een aparte vergunningswijziging.

## **6.2.3 Emissies naar water bij toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen**

Ook bij de toekomstige verwijdering van de mijnbouwwerken en voorzieningen zullen emissies naar water optreden. Dit betreft bijvoorbeeld vertroebeling van de waterkolom bij snij-activiteiten, maar ook het lozen van hemelwater vanaf bijvoorbeeld hefschip of kraanschip.

## **6.3 Zeebodemverstoring**

### **6.3.1 Zeebodemverstoring tijdens installatie- en booractiviteiten**

#### **Geofysisch en geotechnisch onderzoek voorafgaand aan of tijdens boringen**

Er vindt bij het geofysisch onderzoek geen bodemverstoring plaats. Bij de kleinere geotechnische onderzoeksboringen vindt wel lozing plaats van geringe hoeveelheden boorgruis.

#### **Plaatsing platforms**

Bij het plaatsen van productieplatforms is op een beperkte oppervlakte (paal of palen van het platform) sprake van bodemverstoring. Deze verstoring is dusdanig gering dat er geen sprake is van vertroebeling van het zeewater met een omvang die van belang is.

#### **Boringen**

Voor het productie gereed maken of boren van putten zal een mobiel boorplatform worden gebruikt. Dit platform staat op 3 of 4 poten, elk met een bodemplaat met een oppervlakte van 15 x 15 m. Dit betekent dat de totale 'voetafdruk' van het boorplatform 675 m<sup>2</sup> bedraagt. Het storten van grind (totaal mogelijk 1.000 m<sup>3</sup>) rond de poten kan nodig zijn ter voorkoming van erosie.

Verder zal door het lozen van boorgruis (op waterbasis) zeebodemverstoring plaatsvinden. De hoeveelheden zijn reeds beschreven in paragraaf 6.2.1.

### 6.3.2 Zeebodemverstoring door aanleg van leidingen en kabelbundels

Ook bij het ingraven van de pijpleidingen en de kabelbundels voor hulpstoffen, elektriciteit en data wordt het bodemprofiel verstoord. Door gebruik te maken van koppelingen op bestaande leidingen vindt zeebodemverstoring plaats over een minimale afstand.

Onderdeel van het aanleggen van de leidingen en kabelbundels is ook het aanbrengen van steenstort (met name direct naast de platforms) wat een verstoring op de zeebodem veroorzaakt (vertroebeling en wijziging bodemsubstraat).

### 6.3.3 Zeebodemverstoring tijdens toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen

Net als bij de aanleg van leidingen en kabelbundels zal er bij de toekomstige verwijdering van de mijnbouwwerken en voorzieningen sprake zijn van verstoring van het bodemprofiel.

## 6.4 Emissies naar de lucht

### 6.4.1 Luchtemissies tijdens installatie- en booractiviteiten

#### Verbrandingsgassen

Bij het installeren van productieplatforms en de aanleg van leidingen en kabelbundels vinden emissies naar de lucht plaats. Dit betreft de uitlaatgassen van de mobiele werktuigen.

De voornaamste luchtemissies gedurende het boren zijn afkomstig van de dieselmotoren 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 CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en onverbrande koolwaterstoffen (o.a. methaan).

Voor scheepvaart op het NCP wordt de uitstoot als volgt geschat (2016, <https://www.clo.nl/indicatoren>):

- 3,85 miljoen ton CO<sub>2</sub>
- 100 ton N<sub>2</sub>O
- 86.000 ton stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>).

Hier is de verhouding N<sub>2</sub>O ten opzichte van NO<sub>x</sub> derhalve 1 : 860.

#### Rookgassen ten gevolge van het fakkelen

Na voltooiën van een put is het noodzakelijk om de put schoon te maken en te testen. Zoals genoemd, is uitgangspunt dat het gas daarbij wordt afgefakkeld. Daarbij omvatten de emissies CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, onverbrande koolwaterstoffen (CH<sub>4</sub> en VOS) en roet.

### Emissies kwantitatief

Voor het boren van een nieuwe put vinden emissies plaats zoals weergegeven in tabel 6.3 (1 à 2 maanden per put; 10 putten voorzien in de eerste 3 jaar; 25 putten voorzien binnen het geheel aan activiteiten). Er wordt uitgegaan van 11m<sup>3</sup> diesel per dag. Emissies van het affakkelen zijn ook opgenomen in de tabel, uitgangspunt is dat per put 500.000 Nm<sup>3</sup> gas wordt affakkeld.

Voor het maatgevende jaar is uitgangspunt dat 6 productieboringen plaatsvinden. Bij de uitgevoerde stikstofdepositieberekeningen (zie separate bijlage) is er rekening mee gehouden dat door het toepassen van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective Catalytic Reduction: SCR) een vergaande emissiereductie (80%) zal worden bereikt ten aanzien van stikstofoxiden bij deze deelactiviteit.

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

- 1 l diesel geeft 3,23 kg CO<sub>2</sub>
- 1 Nm<sup>3</sup> aardgas geeft 1,89 kg CO<sub>2</sub>

De emissie van NO<sub>x</sub> van het affakkelen is bepaald op basis van onderstaande uitgangspunten:

- Een stoichiometrische verbranding.
- Een verbrandingswarmte van 31,65 MJ/Nm<sup>3</sup>.
- Een emissiefactor van 9 gram/GJ<sup>3</sup>.

Per 500.000 Nm<sup>3</sup> gas dat wordt affakkeld bedraagt de emissie naar de lucht 142 kg NO<sub>x</sub>.

Tabel 6.3: Overzicht emissies booractiviteiten (exclusief transport) voor het maatgevende jaar (6 putten boren)

Emissies naar lucht (ton)	Duur	Brandstof	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	NO <sub>x</sub>
Boren putten (vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking)	6x40 dagen	2.640 m <sup>3</sup>	8.527	-	9.225
Emissies gerelateerd aan fakkelen	6x7 dagen	3 miljoen Nm <sup>3</sup>	5.670	0	0,85

## 6.4.2 Luchtemissies tijdens gasproductie

Doordat geen gasbehandeling plaatsvindt op de monopile-platforms zijn de emissies naar de lucht gering.

### Continue emissies

Diffuse emissies van leidingappendages en afvoer van afvalwater zijn verwaarloosbaar klein en zullen door goed onderhoud tot een minimum worden beperkt. Petrogas heeft hiervoor het LDAR ("Leak Detection and Repair") programma opgezet.

### Niet-continue emissies

Bij het drukvrij maken van de installatie voor onderhoud wordt een hoeveelheid aardgas via de hogedruk-afblaaspijp afgeblazen. Dit betreft indicatief 35 Nm<sup>3</sup> aardgas per monopile. Rekening wordt gehouden met afblazen tijdens onderhoud (1 à 2 keer per jaar per platform).

<sup>3</sup> Emissiefactoren voor fakkels; [https://www.infomil.nl/publish/pages/59390/handboek\\_emissiefactoren\\_april2006.pdf](https://www.infomil.nl/publish/pages/59390/handboek_emissiefactoren_april2006.pdf)

### 6.4.3 Luchtemissies tijdens transportactiviteiten

#### Transport tijdens geofysisch en geotechnisch onderzoek

Het geofysisch en geotechnisch onderzoek wordt uitgevoerd met behulp van speciale schepen. Dit brengt emissies naar lucht (uitlaatgassen) met zich mee.

#### Transport tijdens boringen

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 het boorproces (tubing, casing, boorspoeling componenten), brandstof, afvoer van OBM spoelvloeistof is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere booractiviteiten wordt ingeschat dat het volgende aantal verplaatsingen noodzakelijk is:

- Helikopters: 5 bezoeken per week, helibrandstof;
- Bevoorradingsschip: 3 bezoeken per week, diesel.

Uit de berekeningen voor stikstofdepositie (zie separate bijlage) blijkt dat de productie van stikstof door het transport laag is in verhouding tot de boor- en aanlegactiviteiten.

#### Transport tijdens aardgasproductie

Tijdens de productiefase zal het satellietplatform worden bezocht met een schip voor onderhoud en inspectie en eventueel reparaties. Voor regulier onderhoud wordt uitgegaan van twee à drie bezoeken per jaar gedurende vijf dagen per keer. Voor eventueel niet op voorhand te plannen specifiek onderhoud met boorplatform of werkschip voor bijvoorbeeld “coiled tubing” of “wire line” werkzaamheden: wordt per keer rekening gehouden met circa 25 dagen).

### 6.4.4 Luchtemissies tijdens toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen

Door de inzet van mobiele werktuigen (bijvoorbeeld hefschip, kraanschip, overige transportmiddelen) zal bij de toekomstige verwijdering van de mijnbouwwerken en voorzieningen sprake zijn van emissies naar de lucht. Voor zover nodig zullen deze te zijner tijd worden uitgewerkt.

## 6.5 Geluidemissies

### 6.5.1 Geluidemissies boven water tijdens booractiviteiten

De geluidsproductie op het 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 6.5.3.

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 6.4: Berekende afstanden (meters) van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het boorplatform (Haskoning, 1995b).**

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

In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een typisch Noordzeeboorplatform. De metingen gaven aan dat tijdens trippen en productietests op 300 m afstand van het platform 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 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).

Het affakkelen van aardgas tijdens het testen van de putten zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren (per put circa 72 uur in een periode van 7 dagen). Tijdens het affakkelen zal de 60 dB(A) contour op ca. 400 m liggen.

## 6.5.2 Geluidemissie boven water tijdens gasproductie

De voornaamste geluidsbronnen op de op te richten platforms worden gevormd door de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. De choke valves (smoorkleppen) van de aardgasputten hebben gedurende de eerste productieperiode door het grote drukverschil over deze kleppen de grootste invloed. De verwachting is dat de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand van het platform zal liggen. Naarmate de druk in het veld lager wordt, zal de afstand van de 60 dB(A) contour naar verwachting afnemen tot minder dan 50 m van het platform.

Daarnaast vormen de periodieke bezoeken van de bevoorradingschepen eveneens een bron van geluid.

## 6.5.3 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 onder 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 een zelfde 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 door booractiviteiten is vergelijkbaar met het geluid dat veroorzaakt wordt door de visserij (Haskoning, 1995b). Voor de effectbeschrijving wordt dit verder niet relevant geacht. Het zelfde geldt voor de toekomstige verwijdering van de mijnbouwwerken en voorzieningen.

Voor de kwantificering van het onderwatergeluid is door TNO een rapport opgesteld 'Akoestische berekeningen ontwikkeling A-B velden' (TNO, 2019). Met het TNO rekenmodel Aquarius zijn de effectafstanden bepaald en onderwatergeluidkaarten gemaakt van verschillende deelactiviteiten en met verschillende hei-energie.

Het betreft:

1. Locatie-specifieke surveys (site surveys en "VSP");
2. Heien van fundatiepalen platforms;
3. Heien van conductors aardgasputten.

Uitgaande van een maatgevend verstoringsniveau van 140 dB re 1  $\mu\text{Pa}^2\text{s}$  voor bruinvissen (zie ook paragraaf 8.12.1 bij de effectbeschrijving) zijn de volgende potentiële verstoringsafstanden aan de orde (TNO, 2019):

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| • Geofysische surveys             | 3 km  |
| • VSP                             | 4,6 – 5,2 km  |
| • Heien fundatiepalen (monopiles) | 18 – 63 km (afh. van hei-energie, mitigatie en locatie) |
| • Heien conductors                | 3 -9 km (afh. van hei-energie, mitigatie en locatie).   |

De genoemde indicatieve maximale verstoringsafstand van 63 km is van toepassing op monopiles met een diameter van 5,5 m en een hei-energie van 2.500 kJ. Bij de gekozen optie voor een monopile platform dat met behulp van een hulpframe op de bodem wordt verankerd met drie fundatiepalen geldt een indicatieve maximale verstoringsafstand van 28 km bij een aan te houden hei-energie van 750 kJ.

Op basis van de berekende effectafstanden en verstoringsoppervlaktes zijn de cumulatieve effecten (conform KEC-2018 methode) vastgesteld en uitgedrukt in bruinvisverstoringsdagen en een kans op populatiereductie. Deze effecten worden besproken in hoofdstuk 8.

### 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 overzichtsrappport naar onderwatergeluid op de Noordzee (TNO-DV, 2009) wordt voor de productiefase als maximaal bekend geluidsniveau tijdens 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.

Onderwater geluid tijdens de productiefase blijkt grotendeels tot geheel afkomstig te zijn van geluidsbronnen op het platform zelf, en die zich dus boven het water bevinden. De exacte hoeveelheid onderwatergeluid wordt dan ook sterk bepaald door de machines die draaien. Omdat het hier satellietplatforms betreft, waarop geen draaiende machines aanwezig zijn, zal het onderwater geluidsniveau lager zijn dan bij reguliere productieplatforms.

## 6.6 Grondstoffen en afvalstoffen

### 6.6.1 Gebruik van grondstoffen

Voor het bouwen van de monopile productieplatforms worden grondstoffen gebruikt, zoals staal. De totale massa van een monopile platform zoals hier voorgenomen is ongeveer 900 ton, terwijl een tot op heden op het NCP meer gebruikelijk satellietplatform met helideck totaal bijna twee keer zo zwaar kan zijn.

Verder wordt ook staal en andere grondstoffen gebruikt voor de leidingen en kabelbundels.

Voor het boren wordt boorspoeling gebruikt met een specifieke samenstelling (zie ook paragraaf 5.4.3).

### 6.6.2 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.

### 6.6.3 Afvalstoffen tijdens gasproductie

#### **Vloeibare afvalstoffen: oliën**

Tijdens onderhoud kunnen kleine hoeveelheden (< 100 kg/jaar) smeerolie en hydraulische olie vrijkomen. De hydraulische olie die wordt gebruikt, betreft biologisch afbreekbare olie. Dit wordt afgevoerd naar de vaste wal ter verwerking daar.

#### **Vaste afvalstoffen: huishoudelijk en industrieel afval**

Tijdens onderhoud kunnen kleine hoeveelheden (< 500 kg/jaar) huishoudelijk en industrieel afval, o.a. verpakkingsmaterialen, kleine onderdelen, onderhoudsmaterialen, e.d., vrijkomen. Dit wordt per schip afgevoerd.

#### **Kwik en NORM/LSA**

Tijdens onderhoudswerkzaamheden is het mogelijk dat procesapparatuur intern wordt schoongemaakt waarbij slib vrijkomt. Dit slib kan verontreinigd zijn met koolwaterstoffen of sporen kwik en radioactief materiaal (NORM/LSA: "Naturally Occurring Radioactive Material"/"Low Specific Activity") bevatten. Kwik en NORM zijn afkomstig uit de geologische formaties, waar dit van nature in lage concentraties voorkomt. Materiaal wat verdacht wordt NORM of kwik te bevatten wordt bemonsterd en geanalyseerd.

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.

Overigens zijn in de A-B blokken geen gevallen bekend van (problemen met) kwik of NORM.

#### **6.6.4 Afvalstoffen tijdens toekomstige verwijdering mijnbouwwerk en voorzieningen**

Bij de toekomstige verwijdering van de mijnbouwwerken zal worden nagegaan of hergebruik van delen mogelijk. Verder worden alle delen afgevoerd naar de vaste wal ter verwerking daar.

### **6.7 Lichtemissies**

#### **6.7.1 Lichtemissies tijdens boringen**

Het boorplatform zal licht emitteren, enerzijds voor uitvoering van het werk en anderzijds voor navigatie en veiligheid. Omdat boren een 24 uren-proces 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 verlicht te zijn. De verlichting zal zodanig uitgevoerd worden dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden.

Ten slotte vindt lichtemissie plaats tijdens affakkelen. Dit zal per put circa 72 uur in een periode van 7 dagen duren. Niet bij elke put vindt affakkelen plaats.

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

#### **6.7.2 Lichtemissies tijdens gasproductie**

Het gaat hier om onbemande satellietplatforms. Afgezien van de wettelijk voorgeschreven veiligheidsverlichting, zullen de platforms in de onbemande situatie verder onverlicht zijn. Gedurende de dagen dat het platform bemand is zal op het platform werkverlichting worden gebruikt.

## 7 Milieuaspecten bij incidenten en calamiteiten

Naast de gevolgen voor het milieu bij normaal bedrijf, bestaat er 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 olie- en gaswinning 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. 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 Veiligheids- en Gezondheidsdocument (V&G) opgesteld. Voor een beschrijving van het VGM zorgsysteem en de V&G documenten wordt verwezen naar paragraaf 3.4

### 7.1 Blow-out

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming uit een put, waarbij koolwaterstoffen (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 gasvelden hebben een grotere druk dan de hydrostatische druk van de vloeistof of gaskolom in de put. Deze natuurlijke druk wordt gebruikt bij het productieproces. 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 (gas, 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 terwijl ook niet alle blow-outs tot een significante milieuaantasting hoeven 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 Gezondheidsdocument verplicht geworden en zijn er sinds 1983 geen blow-out incidenten 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**

Hoewel er 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.

De kans op een blow-out is geschat op basis van in het verleden opgetreden blow-outs in de Noordzee en de Golf van Mexico. De gehele Noordzee en de Golf van Mexico zijn in beschouwing genomen om een voldoende grote dataset te krijgen. Om te compenseren voor verschillen zijn correcties gemaakt door DNV Technica om de kans op een blow-out op het NCP te schatten. Op basis van deze dataset en uitgevoerde correctieberekeningen worden de volgende kansen op blow-outs op het NCP geschat bij de gedefinieerde activiteiten:

- productieboringen en putafwerking  $1,1 \times 10^{-3}$  per geboorde put;
- productie en workovers van een gasput  $9,7 \times 10^{-5}$  per putjaar (inclusief, boren, afwerken en productie).

Overigens liggen deze kansen in de zelfde orde van grootte als de faalfrequenties die worden genoemd in de interim Handleiding Risicoberekeningen Externe Veiligheid (Staatstoezicht op de Mijnen, 2010).

Recentere data die niet specifiek van toepassing zijn op het Nederlands Continentaal Plat (OGP, 2010), geven lagere kansen voor een blow-out tijdens het uitvoeren van een gasboring. Voor een gasboring naar een reservoir in het normale druk- en temperatuurbereik geldt een kans van  $7,0 \times 10^{-5}$  per boring. Voor een interventie-operatie is dit  $4,9 \times 10^{-4}$  per operatie. Voor een producerende put is de waarschijnlijkheid dat een blow-out plaatsvindt  $5,7 \times 10^{-5}$  per 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 er 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 zal 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. In geval 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 Technica is een inschatting gemaakt van de blow-outhoeveelheden op basis van historische data en rekening houdend met de specifieke omstandigheden van de reservoirs op het NCP.

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

- Gas, bestaande uit methaan, ethaan, zwaardere koolwaterstoffen, koolstofdioxide en stikstof. Het gas van het gasveld hier is H<sub>2</sub>S vrij;
- Aardgascondensaat, een benzine-achtige vloeistof bestaande uit lichte koolwaterstoffen met een hoog aandeel aan aromaten. Het aardgascondensaatgehalte is hier nul of zeer laag met een verwacht condensaat/gas ratio van minder dan 0,1 m<sup>3</sup> per miljoen Nm<sup>3</sup> gas;
- Productiewater, bestaande uit waterdamp dat normaal in de gasreservoirs aanwezig is. Zoals genoemd, zal de hoeveelheid geproduceerd water in de A- en B-blokken initieel heel laag zijn (tot 250 l per dag per put). Aan het einde van de levensduur zal de waterproductie per veld toenemen tot maximaal 200 m<sup>3</sup> water per miljoen Nm<sup>3</sup> geproduceerd gas.
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put (WBM en/of OBM);
- 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 het aardgascondensaat kunnen worden veroorzaakt (indien aanwezig). Het gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken. Voor gasblow-outs zijn daarom alleen de vrijkomende condensathoeveelheden berekend door Technica zowel voor reservoirs met een lage (ca. 12 m<sup>3</sup> condensaat/miljoen Nm<sup>3</sup> gas) als hoge (tot 1.200 m<sup>3</sup> condensaat/miljoen Nm<sup>3</sup> gas) condensaatvracht. Op basis van de gas/condensaat ratio van de velden hier, namelijk nul of zeer laag (minder dan 0,1 m<sup>3</sup> condensaat per miljoen Nm<sup>3</sup> gas), behoren deze tot de reservoirs met een zeer lage condensaatvracht. Volgens de DNV Technica studie voor blow-outs met een lage condensaatvracht zal een blow-out gemiddeld anderhalve dag duren. De duur hangt echter sterk af van de oorzaak van de blow-out en de te nemen maatregelen. Doorgaans kan de blow-out door het sluiten van kleppen in kortere tijd worden bedwongen. Mocht dit niet werken en een schip naar de locatie toe moeten dan loopt de responstijd snel op naar meer dan enkele dagen.

Als aardgascondensaat in zee terechtkomt, zal het zich verspreiden als een dunne film op het wateroppervlak met een uiteindelijke laagdikte van 0,1 – 0,01 mm. De verspreiding wordt beïnvloed door de zwaartekracht, wind, zeecondities, verdamping en dispersie. Dit is uit te drukken in een halfwaardetijd voor het verdwijnen van een vlek. De halfwaardetijd bedraagt voor aardgascondensaat ca. 4 uur. Gezien de zeer lage condensaat/gas ratio van de velden (of zelfs de afwezigheid van condensaat) zal bij een eventuele blow-out een olievlek ten gevolge van het vrijkomen van condensaat minimaal zijn dan wel afwezig.

Indien de blow-out plaatsvindt gedurende het boren van een put, zal naast gas ook de in de put aanwezige boorspoeling vrijkomen. In de worst-case kan in dat geval maximaal enkele honderden m<sup>3</sup> WBM of OBM vrijkomen. Met effecten hiervan zal voornamelijk rekening gehouden moeten worden als de boring wordt uitgevoerd met boorspoeling op oliebasis.

Indien de vrijkomende stoffen bij een blow-out ontstoken worden, zal een deel van de olie en aardgascondensaat verbranden voordat het in zee terechtkomt. Een brand kan echter de blow-out laten escaleren en bij een brand kunnen schadelijke verbrandingsproducten vrijkomen. De effecten worden geacht elkaar in grote lijnen op te heffen. Om deze reden wordt brand na een blow-out niet bij de effectbepaling in rekening genomen.



## 7.2 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 bevoorradingsschepen 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 roerstoringsen 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.

Gebaseerd op de historische data komt het E&P Forum op een frequentie tussen  $0,38 \times 10^{-4}$  en  $17 \times 10^{-4}$  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  $5,7 \times 10^{-5}$ . Overigens liggen de locaties van de A-B blokken niet in de buurt van scheepvaartroutes. De kans op een ernstig incident tussen een bezoekend schip en een vast platform wordt geschat op 0,028 per installatiejaar.

Voor het onbemande platform A18 is door Petrogas E&P Netherlands B.V. een onderzoek verricht naar het risico op aanvaringen (Petrogas, 2018). De toegepaste methode gaat uit van alle gemelde aanvaringen tussen vaartuigen en platforms in de periode tussen 2000 en 2016 op het NCP. Het aantal aanvaringen (13) gedeeld door het aantal productie jaren van alle platforms (2526), geeft de frequentie van aanvaringen per productiejaar;  $5,15 \times 10^{-3}$  per jaar.

Aangezien de productieplatforms in de A&B blokken verder van scheepvaartroutes afliggen dan andere platforms, wordt de kans op een aanvaring kleiner geacht. In het rapport wordt een correctiefactor van 0,5 gehanteerd. Voor A18 wordt de kans op een aanvaring daarom op  $2,58 \times 10^{-3}$  per jaar geschat.

### 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 (beperkt) 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 terecht komen. Bij de hier voorgenomen monopile zijn geen/nauwelijks vloeistoffen op het platform aanwezig (geen opslag).

Op een boorplatform zullen milieuschadelijke vloeistoffen aanwezig zijn, die voor de bulk 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 boorspoelingschemicaliën niet tot beperkt schadelijk. Typische op het boorplatform aanwezige hoeveelheden bedragen in de orde van één tot enkele honderden kubieke meters diesel en boorspoelingschemicaliën. Daarnaast zullen in kleinere hoeveelheden andere chemicaliën aanwezig zijn als smeeroilie, schoonmaakmiddelen, etc.

Naast schade en milieueffecten op het platform kan ook het schip dat het platform raakt, schade oplopen en daardoor milieuvervuiling veroorzaken. De aard en omvang is sterk afhankelijk van de specifieke omstandigheden en valt buiten de inhoud van dit rapport.

### 7.3 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.

Spills van milieubelastende vloeistoffen als gevolg van overslag- of opslagincidenten kunnen op de te realiseren platforms nauwelijks voorkomen, doordat er op de onderhavige platforms geen opslag van vloeistoffen plaatsvindt. Zoals genoemd wordt methanol aangevoerd met de kabel(bundel) (geen opslag). Verder zijn er op het platform geringe hoeveelheden smeermiddel aanwezig.

Bij boringen zal er een boorplatform op de locatie staan. Hierbij kunnen spills plaatsvinden van diesel, smeeroilie of boorspoelingschemicaliën. De procedures zijn erop gericht deze te voorkomen.

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 corrosietoeslag;
- medium in de pijpleiding (olie, gas, aanwezigheid CO<sub>2</sub> en eventueel -hier niet aanwezig- H<sub>2</sub>S);
- leeftijd, inspectiefrequentie, ontwerp.

Externe oorzaken:

- aanwezigheid scheepvaartroutes;
- aanwezigheid kraan of landingsplaats bevoorradingschepen boven de leiding;
- diameter, wanddikte en materiaal van de leiding;
- al dan niet ingegraven zijn van de leiding.

Vanaf de te realiseren platforms naar bestaande gastransportleidingen zullen nieuwe leidingen worden aangelegd.

Voor de nieuwe platforms betreft dit een stalen gastransportleiding met een diameter van 8" (circa 0,2 m) en deze wordt voorzien van aluminium anodes voor kathodische bescherming.

#### **Gevolgen van lekkage**

Bij lekkage zal (een deel van) de inhoud van de leiding vrijkomen. Bij gastransportleidingen zal samen met het gas tevens de hierin voorkomende vloeibare koolwaterstoffen 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. De kans op vlekvorming en de grootte hiervan wordt onder meer bepaald door de hoeveelheid en soort van vrijkomende koolwaterstoffen en de absorptie en dispersie hiervan in de waterkolom. Vanwege de lage condensaatvracht wordt alleen lokaal een meetbaar verhoogd gehalte aan koolwaterstoffen verwacht. Er is naar verwachting geen sprake van grensoverschrijdende effecten.

## 8 Gevolgen voor het milieu

### 8.1 Aspecten, effecten en criteria

In dit hoofdstuk worden de 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).

Uit de beschouwing van mogelijke alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen in paragraaf 5.9 blijkt dat er geen sprake is van redelijke alternatieven zoals bedoeld in de Wet milieubeheer (artikel 7.23 lid 1 onder d). Wel is in de effectbeschrijving rekening gehouden met verschillende hei-energieën bij het heien van conductors en monopiles. Dit komt specifiek aan de orde in paragraaf 8.12.1 (Effecten op zeezoogdieren door geluid van voorgenomen activiteiten).

Na de effectbeschrijving, in hoofdstuk 9, vindt tevens toetsing plaats op grond van het afwegingskader van de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (Bijlage 2 bij het Nationaal Waterplan 2016-2021).

Tabel 8.1: Onderscheiden toetsingscriteria

Categorie	Aspect	§ rap.	Criteria
Abiotisch milieu	Water	8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vertroebeling</li> <li>• waterkwaliteit</li> </ul>
	Bodem	8.3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bodemstructuur en -textuur</li> <li>• bodemkwaliteit</li> <li>• bodemdaling</li> </ul>
	Lucht	8.4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• luchtkwaliteit</li> </ul>
	Geluid	8.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geluidniveaus boven en onder water</li> </ul>
	Licht	8.6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• soort licht (veiligheids- en werkverlichting, affakkelen)</li> </ul>
	Energie en afvalstoffen	8.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• energieverbruik en gerelateerde emissies</li> <li>• vrijkomen van afvalstoffen en wijze van verwerking</li> </ul>
Biotisch milieu	Plankton	8.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• toxische effecten</li> </ul>

Tabel 8.1: Onderscheiden toetsingscriteria

Categorie	Aspect	§ rap.	Criteria
	Bodemdieren	8.9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sterfte van bodemfauna</li> <li>• verandering in soortensamenstelling</li> </ul>
	Vissen	8.10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sterfte van vissen</li> <li>• invloed op eieren/larven</li> </ul>
	Vogels	8.11	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstoring door geluid en beweging</li> <li>• desoriëntatie door licht</li> <li>• sterfte door oliecontaminaties</li> <li>• sterfte door verbranding fakkel</li> </ul>
	Zoogdieren (zeezoogdieren en vleermuizen)	8.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstoring door geluid en beweging en (voor vleermuizen) licht</li> </ul>
	Stikstofgevoelige natuurgebieden	8.13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stikstofdepositie &gt; 0,00 mol/ha/jaar</li> </ul>
Overige waarden en gebruiksfuncties	Archeologie	8.14.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kans op verstoring van archeologische waarden</li> </ul>
	Gebruiksfuncties	8.14.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kans op interacties</li> <li>• beïnvloeding oppervlakte bevisbaar gebied</li> </ul>

### *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 enkele 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
<b>Plaatsen van platform</b>		
<b>Leggen van pijpleidingen</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• plaatsen platform, inclusief heien</li> <li>• aanleg pijpleidingen en kabelbundels</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale en tijdelijke verandering bodemstructuur</li> <li>• lokale en tijdelijke veranderingen stromingspatronen en erosie-/ sedimentatieprocessen</li> <li>• tijdelijk geluid en beweging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke en lokale invloed op plankton en bodemdieren</li> <li>• tijdelijke invloed op vogels, vissen en zeezoogdieren</li> </ul>
<b>Boorfase (het boren van productieputten)</b>		
<i>Invaren en plaatsen boorinstallatie</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale en tijdelijke verandering bodemstructuur</li> <li>• lokale en tijdelijke veranderingen stromingspatronen en erosie-/ sedimentatieprocessen</li> <li>• tijdelijk geluid en beweging</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke en lokale invloed op plankton en bodemdieren</li> <li>• tijdelijke invloed op vogels</li> </ul>
<i>Aanwezigheid boorplatform</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aanwezigheid veiligheidszone</li> <li>• verlichting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke invloed op bodem</li> <li>• tijdelijk lichtschijnsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke invloed op bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, vleermuizen en vogels</li> </ul>
<i>Boren</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• heien conductors</li> <li>• in fasen boren</li> <li>• lozen boorgruis en boorspoeling op waterbasis</li> <li>• lozen sanitair afvalwater</li> <li>• transportbewegingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijk geluid en beweging</li> <li>• tijdelijke invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit</li> <li>• tijdelijke en lokale verandering bodemstructuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren</li> </ul>
<i>Schoonproduceren</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• affakkelen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijk geluid en beweging</li> <li>• tijdelijke invloed op luchtkwaliteit</li> <li>• tijdelijk lichtschijnsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke beïnvloeding vogels</li> <li>• tijdelijke beïnvloeding vleermuizen</li> </ul>
<i>Verwijdering boorinstallatie</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijk geluid en beweging</li> <li>• lokale verandering bodemstructuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke invloed op vogels</li> </ul>
<b>Productiefase</b>		
<i>Aanwezigheid satellietplatform</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• aanwezigheid veiligheidszone</li> <li>• verlichting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• invloed op bodem</li> <li>• lichtschijnsel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• invloed op bodemdieren, vissen, zeezoogdieren, vleermuizen en vogels</li> </ul>
<i>Activiteiten gedurende winningsfase</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• transportbewegingen</li> <li>• emissies afblaaspijp, ademverliezen, diffuse emissies</li> <li>• lozen hemelwater</li> <li>• vrijkomen aluminium en zink in zee bij kathodische bescherming</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geluid en beweging</li> <li>• invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• invloed op plankton, bodemdieren, vissen en zeezoogdieren</li> </ul>
<b>Verwijderen putten en platform</b>		
<i>Verwijderen putten en platform</i>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijk geluid en beweging</li> <li>• tijdelijke invloed op lucht-, water- en bodemkwaliteit</li> <li>• tijdelijke en lokale verandering bodemstructuur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tijdelijke invloed op plankton, bodemfauna, vissen, vogels en zeezoogdieren</li> </ul>

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 satellietplatform en aanleg en aanwezigheid van pijpleidingen en kabelbundels, 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.

De effectbeschrijving in dit hoofdstuk heeft betrekking op zowel de deelactiviteiten voor de eerste drie jaar (het project) als voor het geheel aan activiteiten van de eerste tien jaar. 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 onderscheid gemaakt tussen de eerste drie en komende tien jaar. Voor de andere milieuaspecten met kleinere lokale effecten is dit onderscheid niet gemaakt.

Specifiek voor de vergunningaanvragen Wet natuurbescherming voor de platforms A15 en B10 is een passende beoordeling en 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 passende beoordeling en natuurtoets omvat.

## Beoordelingswijze

In het navolgende deel worden de in tabel 8.2 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. Er wordt een scheiding gemaakt tussen de effecten op genoemde criteria bij normaal functioneren en de effecten als gevolg van incidentele gebeurtenissen.

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 ondernomen zal worden om mogelijke schadelijke effecten te vermijden van moeilijk afbreekbare, toxische en bio-accumulerende stoffen, zelfs wanneer er geen wetenschappelijk bewijs is 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 en de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (Bijlage bij het Nationaal Waterplan 2016-2021).

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 niet alleen te beoordelen op de feitelijke effecten van het voornemen op bijvoorbeeld de waterkolom of de bodemkwaliteit, maar ook de emissie op zich te beoordelen, wordt (impliciet) rekening gehouden met het cumulatieve effect van alle activiteiten die het Noordzee-milieu beïnvloeden, en met het streven deze invloed te beperken.

## 8.2 Effecten op water

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

- vertroebeling;
- waterkwaliteit.

### 8.2.1 Effecten op water door voorgenomen activiteiten

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

- lozen van boorgruis en boorspoeling;
- lozen van afvalwater tijdens boor- en productiefase;
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

#### Het lozen van boorgruis en boorspoeling

Indien WBM wordt toegepast, zal bij de lozing van boorgruis en boorspoeling een vertroebeling van de waterkolom optreden. 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 zal optreden 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. Er is sprake van een tijdelijk effect, omdat alleen tijdens de boorfase geloosd wordt.

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 Plonorlijst, en zijn niet schadelijk voor het milieu. Ook andere studies voor verschillende spoelingen wijzen met LC-50 waarden van > 10.000 mg/l op een "insignificant toxic hazard". 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.

#### **Aanleg pijpleidingen en kabelbundels**

Bij het graven en dichtstorten van de sleuf zal een tijdelijke vertroebeling optreden van het water. Omdat de stroomsnelheid ter plaatse gering is, zal het meeste materiaal weer lokaal neerslaan. vertroebeling van het water is daarom tijdelijk en beperkt tot een smalle zone rondom de pijpleiding.

#### **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 (ook op lokale schaal) op de zinkconcentraties in het Noordzeewater zullen zeer gering en verwaarloosbaar zijn. 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 (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 en Oonk, 2007). De emissie van het geheel aan activiteiten van Petrogas in de A-B blokken (250 à 700 kg per jaar) vormt een geringe bijdrage ten opzichte van de kathodische bescherming die op schepen wordt toegepast.

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 m<sup>3</sup>. 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 er sprake is van stroming, en gezien de korte overlevingstijd van de genoemde bacteriën in zee. Boorplatforms zijn bovendien kort aanwezig, waardoor ook slechts tijdelijk huishoudelijk afvalwater geloosd wordt.

De satellietplatforms zijn tijdens de productiefase onbemand, en worden beperkt bezocht voor onderhoud en reparatie. De hoeveelheid huishoudelijk afvalwater die hierbij geloosd wordt is dan ook zeer gering. Hiervan worden geen effecten verwacht.

## **8.2.2 Effecten op water door calamiteiten**

### **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 dit OBM betreft. In de productiefase is de kans op een spill zeer gering.

De kans op spills van olieachtige verbindingen is niet verwaarloosbaar. De gemiddelde omvang van een oliemorsing bedroeg in het verleden 0,04 m<sup>3</sup>. Uitschieters tot circa 25 m<sup>3</sup> waren evenwel mogelijk (Haskoning, 1995a); deze waarden zijn bepaald bij de situatie waarbij OBM werd toegepast. Op de satellietplatforms hier zal overigens geen diesel worden opgeslagen.

Afhankelijk van de omvang van de lozing van dieselolie of OBM kan een kleine vlek ontstaan. Door de geringe oplosbaarheid van oliecomponenten zal de beïnvloeding van de waterkolom door het morsen van (diesel)olie zeer gering zijn.

### **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 gas en aardgascondensaat vrij.

Verder kunnen, indien de blow-out gevolgd wordt door een brand of explosie, op het platform aanwezige opgeslagen stoffen vrijkomen. Op de nieuw te realiseren satellietplatforms in de A-B blokken worden geen milieuschadelijke stoffen opgeslagen.

Gas dat bij een blow-out ontsnapt, zal de waterkolom (vrijwel) niet belasten, als gevolg van de geringe oplosbaarheid in het water. Door de zeer geringe hoeveelheid aardgascondensaat in het aardgas (< 0,1 m<sup>3</sup> per miljoen Nm<sup>3</sup> aardgas), zal ook door het vrijkomende aardgascondensaat vrijwel geen belasting van de waterkolom plaatsvinden.

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.

### **Aanvaringen**

Een aanvaring kan in het ernstigste geval leiden tot het vrijkomen van de op een platform aanwezige stoffen (zie paragraaf 7.2).

### **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. Hierdoor zou lokaal een geringe belasting van langere duur kunnen bestaan. Doordat de pijpleiding periodiek met onderwatercamera's wordt gecontroleerd, zal naar verwachting ook een kleiner lek na enige tijd worden gesignaleerd door het vrijkomen 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 aardgascondensaat dat in het water terechtkomt en van de lokale omstandigheden, zoals diepte en stroomsnelheid. In het geval van de pijpleidingen in de A-B blokken kan in het ergste geval een groot deel van de inhoud van de desbetreffende pijpleiding vrijkomen.

In de waterkolom zullen de directe effecten van gas beperkt zijn, omdat aardgas nauwelijks oplost in water. De belasting zal gering en zeer plaatselijk zijn. Aardgascondensaat 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.

Vanwege de slechte oplosbaarheid van aardgascondensaat in water en de beperkte hoeveelheid aardgascondensaat die maximaal kan vrijkomen worden de effecten als zeer gering beoordeeld.

### 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 één deelactiviteit wel (zeer) lokaal waarneembare of beleidsmatig relevante effecten op waterkwaliteit kan hebben:

- het lozen van boorgruis en boorspoeling (lokale vertroebeling).

Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen (spills, blow-out, aanvaringen en leidinglekkage), afhankelijk van de omvang en duur, mogelijke effecten op het aspect water tot gevolg hebben. De te verwachten effecten van incidentele gebeurtenissen worden alle als gering negatief beoordeeld.

#### Beoordeling water

Uit de beschrijvingen blijkt dat één deelactiviteit (zeer) lokaal waarneembare of beleidsmatig relevante effecten op waterkwaliteit kan hebben. Dit betreft het lozen van boorgruis en boorspoeling (lokale vertroebeling).

Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen (spills, blow-out, aanvaringen en leidinglekkage), afhankelijk van de omvang en duur, mogelijke effecten op het aspect water tot gevolg hebben. De te verwachten effecten van incidentele gebeurtenissen worden alle als gering negatief beoordeeld.

### 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 activiteiten

In principe kunnen de volgende deelactiviteiten effecten op genoemde criteria tot gevolg hebben:

- plaatsen en aanwezigheid winningsinstallatie (satellietplatform);
- aanleg pijpleiding en kabelbundels;
- plaatsen en aanwezigheid boorinstallatie;
- lozen van boorgruis en boorspoeling;
- aardgasproductie.

##### Plaatsen en aanwezigheid winningsinstallatie

Lokaal wordt het bodemprofiel verstoord door het plaatsen van een satellietplatform. 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 de platforms zelf ook mogelijkheden voor een leefomgeving van dieren die zich hechten aan deze oppervlaktes ("reef" effect). Dit wordt beschouwd als een positief effect. In het kader van de monitoring zal dit aspect worden meegenomen (zie hoofdstuk 10).

#### **Aanleg pijpleidingen en kabelbundels**

Bij het ingraven van pijpleidingen en kabelbundels wordt het bodemprofiel tijdelijk lokaal verstoord. Dit effect wordt als zeer gering beschouwd.

#### **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 zal de grovere fractie snel bezinken en 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 zal de laagdikte één of enkele cm zijn.

Afhankelijk van de omstandigheden (bijvoorbeeld de stroomsnelheid) en de samenstelling van de deeltjes vindt een verdere verspreiding plaats, waarbij het boorgruis niet meer als laag herkenbaar is. Een deel van het geloosde materiaal zal in suspensie gaan en over een groter oppervlak verspreid worden.

Na bezinking zal het boorgruis kortere of langere tijd blijven liggen, afhankelijk van de fysische eigenschappen van het boorgruis (korrelgrootte, gewicht), de zich ter plaatse afspelende erosie-sedimentatie-processen, de waterdiepte en de bioturbatie (graafwerkzaamheden door bodemorganismen). Na verloop van tijd zal het boorgruis verdeeld zijn over het aanwezige bodemmateriaal en niet meer als boorgruis herkenbaar zijn.

Bij een WBM-lozing, waarbij 1.600 m<sup>3</sup> 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 na 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 Middellie (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 boorspoelingen op waterbasis (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-boorspoeling 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 waterbodempkwaliteit (Gerits, 1990).



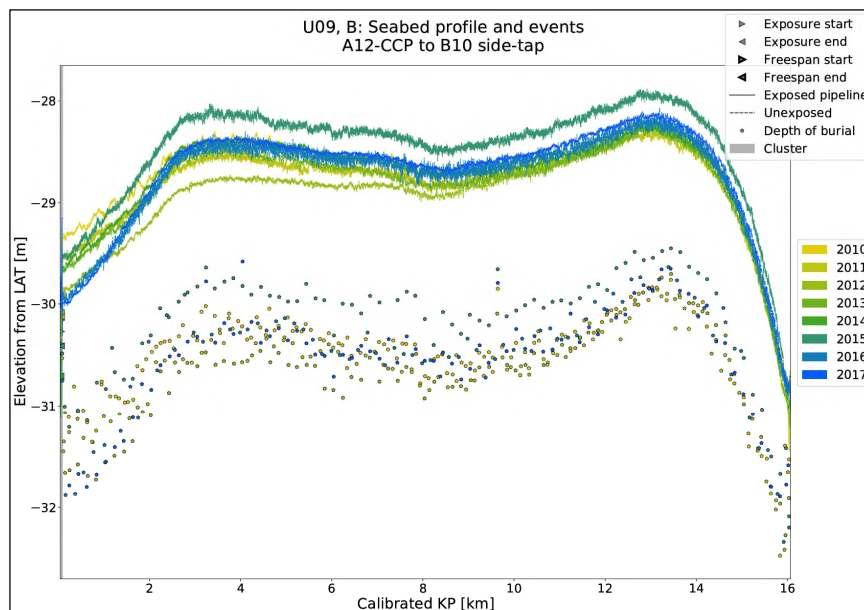
## Aardgasproductie

Door de winning van aardgas kan (zee)bodemdaling optreden. In opdracht van Petrogas is hiernaar onderzoek verricht (SGS, 2019) voor de gaswinning in blok A12.

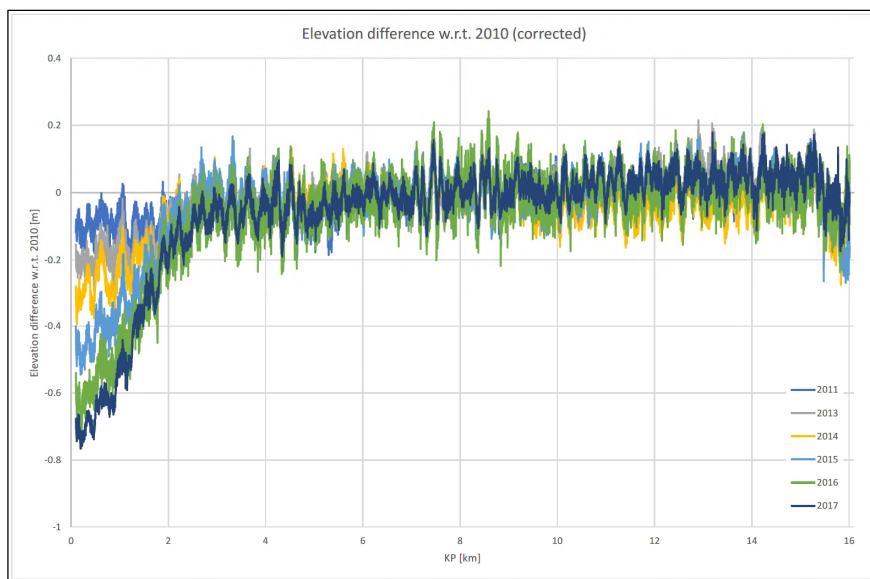
De bodemdalingskaarten die in dit rapport worden gepresenteerd tonen de potentiële bodemdalingskom die zich boven het A12-gasveld kan ontwikkelen als gevolg van gaswinning (vanaf het begin van de gaswinning in 2007). Alternatieve scenario's werden berekend om de invloed van lage, gemiddelde en hoge compactiefactoren op de mate van bodemdaling te testen. Aan het einde van de levensduur van het veld varieert de geschatte bodemdaling in het diepste deel van de kom van 0,75 m bij een lage compactiefactor tot een maximum van 4 m bij de hoogste compactiefactor. Bij toepassing van de gemiddelde compactiefactor bedraagt de geschatte bodemdaling in het diepste punt van de kom ca. 2 m.

In de periode 2007-2017 is bijna 6 miljard Nm<sup>3</sup> aardgas gewonnen in dit gebied en wordt nog verwacht 1,5 à 3 miljard Nm<sup>3</sup> te kunnen winnen met de hier bestaande en nieuw te boren putten. In de praktijk heeft tot nu toe geen specifieke monitoring van het zeebodenniveau plaatsgevonden. Wel is informatie beschikbaar van verschillende periodieke surveys waarbij de hoogte van de zeebodem ter plaatse van de pijpleidingtracés wordt gecontroleerd en geregistreerd.

In onderstaande figuur 8.1 is het zeebodenniveau weergegeven in de periode 2010-2017 voor het leidingtracé vanaf platform A12-CPP (links) naar het aansluitpunt op de NOGAT pijpleiding in blok B10. Geheel links bij het A12-CPP platform is een daling in de tijd af te lezen van 0,6 à 0,7 m. In figuur 8.2 zijn de bodemniveaus weergegeven voor de periode 2011-2017 ten opzichte van het niveau in 2010.



Figuur 8.1: Ongecorrigeerde zeebodenniveaus in de periode 2010-2017 voor het leidingtracé vanaf platform A12-CPP (links) naar aansluiting op de NOGAT leiding blok B10 (rechts) (bron: Petrogas)



**Figuur 8.2:** Bodemdaling in de periode 2011-2017 ten opzichte van het niveau in 2010 voor het leidingtracé vanaf platform A12-CPP (links) naar aansluiting op de NOGAT leiding blok B10 (rechts). De waarden van 2012 zijn als “uitbijter” niet opgenomen, omdat deze sterke afwijkingen vertonen ten opzichte van de overige data (bron: Petrogas)

In het genoemde rapport van SGS (2019) wordt ook kort ingegaan op de andere gasvelden:

*“Een groot aantal gas-houdende Pleistocene zandstenen zijn geïdentificeerd in de Nederlands offshore vergunningsblokken A & B. Gas van deze zanden wordt op dit moment al geproduceerd (B13 en A18) of het veld is in een ontwikkelingsfase (A15 en B10). De zandsteen reservoirs van deze gasvelden zijn vergelijkbaar met het reservoir van het A12 veld. Echter is alleen de totale zandsteen dikte significant lager (~20 tot 50 m gross) in deze velden vergeleken met de totale dikte van de verschillende gestapelde zandintervallen in het A12 gas veld (~150 m gross)”.*

**Tabel 8.3:** Te verwachten bodemdaling en actuele waterdiepte

Gasveld	Laagdikten reservoirs (m)	Indicatief berekende zeebodemdaling A12 totaal (minimaal – gemiddeld – maximaal inclusief reeds opgetreden zeebodemdaling; SGS, 2019)	Op basis van A12 lineair berekende zeebodemdaling voor de andere gasvelden (cm)	Actuele waterdiepte (m)
A12 totaal (inclusief 2008-2017)	150	0,75 – 2 – 4 m		30
A12 nog te boren en produceren	7		10	30
B13 nog te boren en produceren	11		15	45
A15 nog te boren en produceren	20		30	30
B10 nog te boren en produceren	29		35	30

Geconcludeerd wordt dat de optredende bodemdaling maximaal (bij B10) 1,2% van de actuele bodemdiepte bedraagt. Gezien de status van het Natura 2000-gebied en het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken) wordt dit als enigszins negatief beoordeeld. Omdat de daling relatief gering is (orde van grootte 1%) en de bodemstructuur zelf niet wijzigt door de daling wordt dit effect als niet significant beoordeeld.

Voor de productie uit de latere B16-locatie en de fictieve toekomstige locaties S1 en S2 zal te zijner tijd ten behoeve van de vergunningaanvragen de potentiële bodemdaling nader worden onderzocht. Op dit moment is hierover nog onvoldoende informatie beschikbaar.

### 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 er naar verwachting weinig of geen sedimentatie van deeltjes met opgeloste en/of gedispergeerde componenten van dieselolie of aardgascondensaat optreden. Wanneer er toch 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.

Aangezien eventuele neerslag naar de bodem naar verwachting verspreid raakt over een groot oppervlak, en verwacht wordt dat nauwelijks of geen sedimentatie plaatsvindt, zullen bij een kleine lozing (zoals in het ergste geval mogelijk wordt geacht) effecten op de bodemkwaliteit niet meetbaar zijn.

#### Blow-out

Door een blow-out kunnen boorgruis en boorspoeling in het water terechtkomen. Mogelijke effecten op de bodem zijn vergelijkbaar met de effecten bij het reguliere lozen van boorgruis (zie 'lozen van boorgruis en boorspoeling').

Het gaat bij een blow-out echter alleen om het boorgruis dat in de boorput aanwezig is. De mogelijke effecten (en bijvoorbeeld afstanden waarop boorgruis is aangetroffen) zoals die in paragraaf 8.3.1 ('lozen van boorgruis en boorspoeling') zijn beschreven, hebben betrekking op reguliere lozingen van gruis (zoals die tot 1993 bij boringen met OBM plaatsvonden en heden nog met WBM). Bij dergelijke lozingen komt veel meer gruis (circa honderden m<sup>3</sup> per put) in zee terecht dan bij een blow-out. Zelfs bij dergelijke lozingen bleek het boorgruis alleen in de directe omgeving (< 25 m) van het lozingspunt waarneembaar op de bodem en bovendien slechts tijdelijk. Verwacht wordt dan ook dat bij een blow-out zelfs in de directe omgeving van waar het materiaal terechtkomt, de effecten zeer gering zullen zijn. De verwachting is, dat de bodemkwaliteit bij een blow-out in een situatie waarbij WBM wordt toegepast, niet zal worden beïnvloed.

Wanneer OBM gebruikt wordt, zullen bij een blow-out de effecten van een andere aard zijn. OBM bevat een hoog gehalte aan olie-componenten (vergelijkbaar met kerosine).

Effecten op de bodem zijn terug te brengen op effecten van olie, zoals hierboven reeds beschreven. Uitgangspunt is dat de olie uit de OBM grotendeels drijvend op het water zal vrijkomen.

Ten aanzien van effecten op de bodem kan sprake zijn van boorgruis met aanhangende spoeling (OBM) 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 satellietplatform in de A-B blokken zal het slechts om geringe hoeveelheden gaan (maximaal circa 1 m<sup>3</sup> gruis met aanhangend OBM).

#### **Aanvaringen**

Een aanvaring kan leiden tot het vrijkomen van geringe hoeveelheden oliecomponenten op het water. Bij de nieuw te installeren platforms is er geen olie aanwezig behalve hydraulische olie. Deze olie is biologisch afbreekbaar. Op basis hiervan en vanwege de geringe hoeveelheden en de slechte oplosbaarheid van oliecomponenten wordt geen beïnvloeding van de bodemkwaliteit verwacht.

#### **Lekkage pijpleiding**

Bij een lekkage van een gastransportleiding zijn vrijwel geen effecten van het ontsnappende gas op de bodem te verwachten. Een mogelijk effect is het ontstaan van een tijdelijke krater als gas uit de leiding ontsnapt en de deklaag van de pijpleiding wegslaat. Dit effect betreft echter een zeer geringe oppervlakte en kan daarom als verwaarloosbaar worden beschouwd.

Bij een lek in een gastransportleiding kan echter ook aardgascondensaat vrijkomen. Het gas bevat hier echter bijna geen condensaat. De geringe hoeveelheid olie(condensaat)componenten zal snel verdampen. Afhankelijk van de duur van het lek en van de hoeveelheden aardgascondensaat die vrijkomen, kunnen geringe effecten op de bodem optreden. Bovenstaand is reeds beschreven, dat de afbraak van oliecomponenten in de bodem traag is.

Vanwege de lage aardgascondensaatvracht in het aardgas en de vluchtigheid van aardgascondensaat wordt het zeer onwaarschijnlijk geacht dat toxische concentraties in de bodem bereikt worden voordat het lek (als gevolg van de reguliere inspecties) gesignaleerd is.

Wel kunnen bij een lekkage de in de pijpleiding aanwezige chemicaliën vrijkomen. Gezien de geringe schadelijkheid van deze stoffen (uitsluitend methanol) en de beperkte hoeveelheden die maximaal kunnen vrijkomen, worden daarvan geen effecten verwacht.

### **8.3.3 Beoordeling bodem**

#### **Beoordeling bodem**

Uit de effectbeschrijving volgt, dat bij de voorgenomen activiteiten het lozen van boorgruis en boorspoeling (zeer) plaatselijk waarneembare en meetbare effecten op bodemkwaliteit tot gevolg kan hebben. Deze effecten zijn ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zeer gering. Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen, afhankelijk van de omvang en duur, zeer geringe effecten op de bodemkwaliteit tot gevolg hebben.

Gezien de status van het Natura 2000-gebied en het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstroemde zandbanken) wordt de bodemdaling door de gaswinning als enigszins negatief beoordeeld. Omdat de daling relatief gering is (orde van grootte 1% van de actuele diepte) en de bodemstructuur zelf niet wijzigt door de daling wordt dit effect als niet significant beoordeeld.

## 8.4 Effecten op lucht

### 8.4.1 Effecten op lucht door voorgenomen activiteiten

Bij de voorgenomen activiteiten treden er emissies op naar de lucht als gevolg van:

- het vrijkomen van gassen/dampen tijdens boor- en productiefase;
- het schoon produceren/testen van putten (affakkelen);
- het afblazen van de installaties van het satellietplatform;
- transportbewegingen van helikopters en schepen tijdens de boor- en de productiefase.

De emissies van deze deelactiviteiten zijn besproken in hoofdstuk 6.

Zoals genoemd, is uitgangspunt en voorgenomen dat bij de booractiviteiten door het toepassen van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective Catalytic Reduction: SCR) een vergaande emissiereductie zal worden bereikt ten aanzien van stikstofoxiden.

#### Beoordeling totale emissie

Er worden ten gevolge van de voorgenomen activiteiten geen overschrijdingen van de achtergrond- of grenswaarden verwacht. Ook als gevolg van het affakkelen na het boren en het afblazen van gas voor onderhoud tijdens aardgasproductie worden geen significante effecten op de luchtkwaliteit verwacht. Overigens zijn de emissies tijdens het boren en bij transport-activiteiten (per etmaal) groter dan tijdens de gasproductie.

#### 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 broeikasemissie (klimaat);
- verzuring en vermesting;
- 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 8.4: Overzicht beleidsthema's luchtkwaliteit

Thema	Relevante stoffen	Effecten/Opmmerkingen
Versterking broeikasemissie	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, VOS	Mondiaal en nationaal (effect gering)
Verzuring en vermesting	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub>	Regionaal en nationaal;
Verspreiding	SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO	Lokaal en regionaal

In het kader van het onderhavige project zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd (zie separate bijlage). In paragraaf 8.13 van het voorliggende MER wordt hier nader op 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 (CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>, maar ook onverbrande koolwaterstoffen door onvolledige verbranding).

Aardgas dat uit een leiding lekt, komt in de atmosfeer terecht en kan een brandbare gaswolk vormen. Deze wolk zal uiteen waaien onder invloed van de wind, maar zou ook ontstoken kunnen worden. Doorgaans zal echter geen ontstekingsbron aanwezig zijn, terwijl het gas slechts gedurende korte tijd in brandbare concentraties aanwezig zal zijn.

CH<sub>4</sub> is een broeikasgas. Als gevolg van een blow-out komt meer van dit gas in de lucht. Ten aanzien van het beleid kan een blow-out dus als gering negatief beoordeeld worden.

#### 8.4.3 Beoordeling lucht

##### Beoordeling lucht

Uit de effectbeschrijving blijkt dat de voorgenomen activiteiten geen relevante effecten op de luchtkwaliteit tot gevolg hebben. 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 vermesting, alsmede 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. De in het projectgebied aanwezige personen betreft uitsluitend personeel. Regelgeving over geluidemissies betreft wat dit betreft 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 er 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 kabelbundel vanaf A12-CPP is er sprake van een efficiënt systeem. Het benodigde vermogen per “monopile” platform betreft slechts 10 kW.

Alle afvalstoffen worden afgevoerd naar de vaste wal.

#### **Beoordeling energie en afvalstoffen**

In het kader van energie en afvalstoffen is er geen sprake van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu.

## **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 activiteiten**

In tabel 8.2 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten op abiotisch milieu en biotisch milieu weergegeven. Omdat er 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;
- de aanleg van pijpleidingen;
- 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, zal dit geloosd worden, wat kan leiden tot een troebele wolk in het water. In korte tijd zal deze wolk door bezinking en verdunning verdwijnen, 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, zeker niet als het beschouwd wordt op een groter schaalniveau. Het vertroebelend effect zal op enige afstand niet meer meetbaar zijn ten opzichte van de heersende variatie, die mede bepaald wordt door andere activiteiten met mogelijke invloed op de troebelheid, zoals 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 (WBM). 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 maagdarmkanaal (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 er in veldsituaties geen effecten van WBM-boorgruis op fyto- en zoöplankton zijn geconstateerd.

Samenvattend kan geconcludeerd worden dat er 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. Deze wordt bij de lozing echter vrijwel meteen geneutraliseerd. 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 aardgascondensaat in zee terechtkomen.

Het effect van olieachtige componenten op het plankton is afhankelijk van de concentratie waaraan het plankton blootgesteld wordt, de blootstellingsduur 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, zal de consumptie van het fytoplankton door deze dieren ook afnemen. 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 zouden er dus al effecten op het zoöplankton kunnen optreden.

In geval van incidentele gebeurtenissen kunnen door de aanwezigheid van oliecomponenten in de waterkolom effecten op het plankton optreden. Omdat in het ergste geval een zeer geringe invloed op de waterkwaliteit mogelijk wordt geacht (zie paragraaf 8.2.3), wordt het mogelijke effect op plankton als zeer gering beoordeeld.

Boorgruis en boorspoeling kunnen als gevolg van een blow-out tijdens de boorfase in de zee terechtkomen. Mogelijke effecten van met WBM verontreinigd boorgruis op het plankton zijn reeds beschreven. In geval van een blow-out zal veel minder (of geheel geen) boorgruis het water inkomen dan bij een reguliere lozing, zodat ook bij een blow-out effecten op het plankton als niet meetbaar worden geacht.

Indien OBM en OBM-verontreinigd boorgruis in het water terechtkomen, kunnen lokale effecten op het plankton groter zijn dan die van WBM, door de toename van oliecomponenten in het water. Door de sterke verdunning zijn de effecten naar verwachting echter zeer gering.

### 8.8.3 Beoordeling plankton

#### Beoordeling plankton

Uit de effectbeschrijving blijkt dat het plankton door het lozen van boorgruis en boorspoeling hooguit een zeer gering effect ondervindt (eventuele licht toxische werking met groeiremming als gevolg).

In geval van incidentele lozingen (spills) kunnen lokaal en zeer tijdelijk effecten optreden. Vanwege het lokale en zeer tijdelijke karakter zijn deze als zeer gering gekwalificeerd.

## 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 er 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 een winningsinstallatie;
- het lozen van afvalwater;
- de aanleg van een pijpleiding;
- het vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Hierna wordt ingegaan op de aanwezigheid van het winningsplatform, het lozen van boorgruis en –spoeling en de mogelijke invloed van zeebodemdaling op bodemfauna.

#### Aanwezigheid winningsplatform en winning van aardgas

Uit de effectbeschrijvingen blijkt de aanwezigheid van een platform geen relevante effecten op bodem en water te hebben. 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.

Hierdoor zal de diversiteit van het macrobenthos lokaal toenemen. Een platform kan door macrobenthossoorten die normaal op hard substraat, zoals grind en stenen voorkomen, gebruikt worden.

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 zal gebeuren als gevolg van de aanwezigheid van de nieuwe A-B platforms, ook omdat in de verdere omgeving reeds andere platforms aanwezig zijn.

Omdat er reeds andere platforms in de verdere omgeving aanwezig zijn, wordt de aanwezigheid van een extra platforms als neutraal beoordeeld.

Zoals genoemd, zal er in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaatsvinden. Dit zal een positief effect hebben op de bodemfauna. Ook biedt de structuur van de platforms 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. In het kader van de monitoring zal dit aspect worden meegenomen (zie hoofdstuk 10).

Zoals reeds geconcludeerd in paragraaf 8.3.1 is de bodemdaling dusdanig gering dat de effecten op het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken) als niet significant beoordeeld zijn.

#### **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 zullen organismen bijvoorbeeld niet langdurig blootstaan aan gelijkblijvende omstandigheden en concentraties van stoffen.

Naar verwachting zal op korte afstand van het lozingspunt eventuele sterfte door de toxiciteit van het boorgruis niet of moeilijk te onderscheiden zijn van sterfte die veroorzaakt wordt door verhoogde sedimentatie. Op grotere afstand (> 25 m) zullen de dieren al gauw niet meer aan genoemde concentraties zijn blootgesteld. De effecten zullen daarom ten hoogste zeer lokaal optreden.

### *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 er toe 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 zullen slechts tijdelijk en plaatselijk optreden 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.

### **Zeebodemdaling**

In paragraaf 8.3.1 is bij "bodem" geconcludeerd dat de optredende bodemdaling maximaal (bij B10) 1,2% van de actuele bodemdiepte bedraagt. Gezien de status van het Natura 2000-gebied en het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken) wordt dit als enigszins negatief beoordeeld. Omdat de daling relatief gering is (orde van grootte 1%) en de bodemstructuur zelf niet wijzigt door de daling wordt geconcludeerd dat deze geringe bodemdaling maximaal een zeer gering (niet significant) effect heeft op de bodemfauna.

## **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 (ondanks de vluchtigheid van een groot deel van de oliecomponenten), 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. Theoretisch zou dat in dit geval kunnen optreden bij een lekkage van een pijpleiding. De effecten zijn afhankelijk van de concentratie oliecomponenten waaraan het benthos wordt blootgesteld, de blootstellingsduur en de samenstelling van de componenten. Zoals reeds genoemd, is het aardgas in de AB-blokken vrijwel condensaat vrij en is de kans op dergelijke effecten zeer gering.

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 OBM bij een blow-out in zee terechtkomt.

De invloed vanuit een vlek op het water is veel 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.

Mede gezien de slechte oplosbaarheid van de meeste oliecomponenten en het feit dat nauwelijks zwaardere (mogelijk bezinkbare) oliecomponenten aanwezig zijn, is geen meetbare invloed op concentratie daarvan in de bodem te verwachten.

Bij lekkage van een pijpleiding ligt dat wellicht anders, omdat daar oliecomponenten in de bodem kunnen achterblijven. Een dergelijk effect zal zich echter niet voordoen, vanwege het lage aardgascondensaat gehalte en de vluchtigheid van aardgascondensaat.

Het blijkt dat veel macrobenthossoorten gevoelig of waarschijnlijk gevoelig zijn 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).

Omdat een eventuele grote lekkage van de pijpleiding naar verwachting niet lang kan duren voordat deze wordt opgemerkt zullen dergelijke effecten niet of hoogstens zeer plaatselijk kunnen optreden.

Zoals beschreven in paragraaf 8.3 wordt ten aanzien van effecten op de bodem bij een blow-out in de boorfase rekening gehouden met sedimentarend boorgruis met aanhangende spoeling. Dit betreft geringe hoeveelheden (maximaal 1 m<sup>3</sup> 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. In geval van een calamiteit op één van de locaties in de A-B blokken zal het om veel lagere hoeveelheden gaan. De effecten hiervan op de bodemfauna worden in het ergste geval als zeer gering beoordeeld.

Bij een blow-out of lekkage van een pijpleiding komt gas met een geringe hoeveelheid aardgascondensaat vrij. 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 soortensamenstelling en de vitaliteit van de dieren, vergeleken met een platform in de omgeving (Oranjewoud, 1983). Omdat methaan niet toxisch is en aardgascondensaat relatief vluchtig, zal de uitstroom van gas hooguit lokaal effecten op bodemfauna hebben. Bovendien is, zoals genoemd, het aardgas in de AB-blokken vrijwel condensaatvrij.

Samenvattend kan gesteld worden, dat bij incidentele gebeurtenissen effecten op het benthos door aardgascondensaat en/of dieselolie mogelijk zijn. Door de afwezigheid van diesel op het satellietplatform en de lage condensaatvracht van het geproduceerde aardgas is dit vrijwel een theoretisch probleem.

### 8.9.3 Beoordeling bodemfauna

#### Beoordeling bodemfauna

Uit de effectbeschrijving blijkt dat (mogelijk) relevante effecten op de bodemfauna het verlies van de bodemfauna en verandering van de soortensamenstelling kunnen zijn. Bij de voorgenomen activiteiten kan dit veroorzaakt worden door zowel het lozen van boorgruis en boorspoeling (WBM). De effecten hiervan zijn tijdelijk, omkeerbaar en lokaal. Ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zijn ze zeer gering.

Als gevolg van beperkte lozingen ten gevolge van 'spills' en bij een blow-out zullen vrijwel geen effecten op de bodemfauna optreden. De effecten in geval van een lekkende pijpleiding zullen zeer gering zijn.

### 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 activiteiten

In tabel 8.2 zijn deelactiviteiten en mogelijke effecten daarvan op abiotisch milieu en biotisch milieu weergegeven. Omdat er 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 zullen hebben.

Dit betreft de volgende deelactiviteiten:

- plaatsen van een satellietplatform;
- plaatsen van een boorinstallatie;
- aanleg van een pijpleiding;
- lozen van afvalwater;
- vrijkomen van aluminium en zink bij kathodische bescherming.

Zoals genoemd, zal er in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaatsvinden. Dit zal een positief effect hebben op de leefomgeving van vissen. Dit wordt beschouwd als een positief effect. In het kader van de monitoring zal dit aspect worden meegenomen (zie hoofdstuk 10).

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.

Over de reacties van vissen op antropogene geluiden zijn weinig gegevens voorhanden. Door Andersson (2011) zijn observaties gedaan aan in een grote kooi opgesloten vissen naar het optreden van reacties onder invloed van geluidspulsen. Daaruit blijkt dat de vissen meer zwembewegingen vertonen. Na verloop van tijd treedt er 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 de geluidsimpact van het heien niet tot dodelijke gevolgen leidt, wat voorheen wel altijd aangenomen werd (G. 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 8.5). 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 onderstaande tabel). Op basis hiervan worden de zeezoogdieren (en dan met name de bruinvis) veelal maatgevend geacht voor de effecten op zeedieren door onderwatergeluid.

Doordat de werkzaamheden met een *soft start* procedure worden uitgevoerd, zullen vissen kunnen wegzwemmen. In de omgeving aanwezige vissen kunnen, als ze hinder ondervinden, het verstoringsgebied tijdig en tijdelijk verlaten. Na het beëindigen van de activiteiten zal het verstoorde gebied weer door de vissen gebruikt kunnen worden.

**Tabel 8.5: 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 gehoorgevoeligheid. Het betreft de geluidsbelasting van heien, gecumuleerd over tijd (SEL<sub>cum</sub>). Bron: Popper et al. 2014.**

Soorttype	Type effect	Drempelwaarde (SEL <sub>cum</sub> )
Vissen zonder zwemblaas	TTS-onset	>> 186 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
	Herstelbare schade	> 216 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
	Mortaliteit	> 219 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
Vissen met zwemblaas (niet betrokken in gehoorgevoeligheid)	TTS-onset	> 186 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
	Herstelbare schade	> 203 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
	Mortaliteit	> 210 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
Vissen met zwemblaas (betrokken in gehoorgevoeligheid)	TTS-onset	> 186 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
	Herstelbare schade	> 203 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
	Mortaliteit	> 207 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s
Eieren en larven	Mortaliteit	> 210 dB re 1 μPa <sup>2</sup> s

#### Effecten scheepvaart en boring

In de huidige situatie is in de A-B blokken 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.

Zoals eerder besproken, zal de boring 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.

#### Vertroebeling

In principe kunnen verhoogde zwevende stofgehalten 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 locaties in de A-B blokken is de aanwezigheid van Steur en Houting niet met zekerheid uit te sluiten. Aangezien de soorten paaien en de jongen opgroeien in zoet water, betreffen het uitsluitend volwassen dieren, die niet bijzonder gevoelig zijn voor vertroebeling. Bovendien zal door de geringe stroming het slib weer neerslaan, 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 zouden vooral kunnen worden veroorzaakt 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 en 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

In het voorgaande is beschreven, wat mogelijke effecten van oliecomponenten op vissen zijn. Een eventuele vlek die als gevolg van morsen ontstaat, zal van beperkte omvang zijn. Bovendien verdwijnt een dergelijke vlek snel als gevolg van processen zoals verdamping.

Voorts is de oplosbaarheid van oliecomponenten in water gering, waardoor slechts een zeer geringe invloed op de waterkwaliteit mogelijk wordt geacht. De omvang van de effecten van een spill op vissen zal dus zeer gering en verwaarloosbaar zijn.

#### Aanvaring

In het zeer onwaarschijnlijke geval dat een aanvaring zou worden gevolgd door een blow-out, zijn de effecten vergelijkbaar met een dergelijke gebeurtenis. Mogelijke effecten worden hieronder beschreven.

### **Blow-out**

Bij een blow-out kunnen olieachtige componenten in zee terechtkomen. Effecten hiervan zijn bovenstaand reeds beschreven. Afhankelijk van de omvang en duur kan de waterkolom in zeer geringe mate beïnvloed worden. De omvang van de effecten van een blow-out op vissen zal zeer gering en verwaarloosbaar zijn.

Daarnaast kunnen als gevolg van een blow-out in de boorfase boorgruis en boorspoeling in het milieu komen.

Mogelijke effecten op vissen hiervan zijn reeds beschreven (zie 'lozen boorgruis en boorspoeling'). De hoeveelheid die bij een blow-out kan vrijkomen is zeer beperkt en zal geen meetbare effecten veroorzaken.

### **Lekkage pijpleiding**

Bij een lek van een gastransportleiding stroomt gas het water in. Vanwege de geringe oplosbaarheid van gas 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 aardgascondensaat het water in. Mogelijke effecten van deze olieachtige component zijn bovenstaand reeds beschreven. Afhankelijk van de grootte van het lek en de duur dat aardgascondensaat uit kan stromen kunnen (plaatselijk) effecten op de visfauna optreden.

Omdat de maximale hoeveelheid aardgascondensaat die bij een groot lek in zee terecht kan komen beperkt is (maximaal de inhoud van de pijpleiding naar de aansluiting op de bestaande leiding, waarbij de condensaatvracht laag is) wordt het effect op de vissen als zeer gering beoordeeld.

## **8.10.3 Beoordeling vissen**

### **Beoordeling vissen**

Relevante effecten op vissen door de voorgenomen activiteiten zijn mogelijk door onderwatergeluid ten gevolge van 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.

Het lozen van boorgruis kan plaatselijk een zeer gering effect hebben op de ontwikkeling van eieren/embryo's en/of kan toxische effecten tot gevolg kan hebben. Afhankelijk van de grootte en duur van een incidentele gebeurtenis zijn daarbij dergelijke effecten eveneens mogelijk, alleen zullen deze effecten nog veel kleiner, dus verwaarloosbaar 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 er 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 8.6 is een overzicht gegeven van de deelactiviteiten met mogelijke effecten op vogels. Er 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 8.6: Overzicht van deelactiviteiten en incidentele gebeurtenissen met mogelijke effecten op vogels

Deelactiviteit	Desoriëntatie	Verstoring	Effecten van olieverontreiniging
<b>Voorgenomen activiteiten</b>			
• plaatsen en aanwezigheid boor- of winningsinstallatie	X	X	
• boren (incl. voorbereiding), aanleg leidingen		X	
• schoonproduceren van productieputten	X	X	
• transportbewegingen, inclusief verwijdering van installaties		X	
<b>Calamiteiten</b>			
• 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 A-B blokken gebied zeker waarden heeft voor vogels, maar dat de verschillende deellocaties zich niet onderscheiden 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.

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).

Er zal echter gebruik worden gemaakt van een protocol in relatie tot affakkelen. Een vogeldeskundige op de vaste wal dagelijks vooraf een risico analyse maken op de vogelsterfte als gevolg van fakkelen. Indien er een grote kans is op vogeltrek 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 de start van het fakkelen of, wanneer al begonnen is, wordt de fakkel gestopt en wordt de put ingesloten. Bij een kleinere (middelgrote) kans op vogeltrek wordt een Petrogas medewerker op het boorplatform aangewezen als vogelwachter.

Door het volgen van het vogeltrek/affakkel-protocol en lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk te vermijden (conform regelgeving Besluit algemene regels milieu mijnbouw artikelen 47 en 54), 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 is de belangrijkste geluidsbron de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur.

Voor een satellietplatform wordt verwacht dat tijdens normale productie de 60 dB(A)-contour op minder dan 100 m afstand van het desbetreffende platform ligt.

In het hoofdstuk 'Bedreigingen en kansen' van het basisdocument (Baptist (red.), 2000) in het kader van de Ecosysteendoelen Noordzee wordt onder andere kort ingegaan op verschillende mogelijkheden van invloed van mijnbouwactiviteiten op vogels.

Geconcludeerd wordt dat de ervaring van ornithologen is 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 slaappleaats aan kustvogels (Zilvermeeuwen, mantelmeeuwen). Hieruit wordt geconcludeerd dat ook verstoring door aanlegactiviteiten zeer gering of verwaarloosbaar is.

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 boorfases wordt gebruik gemaakt van helikopters en schepen. Ook bij de aanleg van de pijpleidingen en kabelbundels 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 booractiviteiten en de productiefase zeer gering zal zijn. Tijdens bezoeken van het boorplatform door helikopters is de verstoringafstand voor vogels groter. Later bij aardgasproductie speelt dit ook in geval van een standaard satellietplatform (niet voorgenomen). Verder zal tijdens de reguliere winning de verstoring door geluid, licht en beweging, en de desoriëntatie van vogels door de verlichting klein zijn en beperkt tot de directe omgeving van een 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 er olie op hun verenpak terechtkomt (drijfslag van (diesel)olie/aardgascondensaat). Een drijfslag kan zelfs bij een zeer 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 zullen niet of nauwelijks meer kunnen 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. Dieselolie en (indien aanwezig) aardgascondensaat daarentegen kunnen effecten op vogels veroorzaken, met name wanneer sprake is van vlekvorming.

De vogelsoorten die op het NCP voorkomen en ook in de A-B blokken zijn (zeer) kwetsbaar voor olie. Vanwege de geringe oppervlakte van een eventuele vlek en omdat in het gebied geen vogels in hogere dichtheden voorkomen, zullen mogelijke effecten beperkt blijven tot lokale effecten. Wanneer een blow-out in de periode waarin genoemde vogelsoorten het meest voorkomen plaatsvindt, zullen effecten op de desbetreffende vogelsoorten groter kunnen zijn dan in de andere periodes.

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

#### Beoordeling vogels

Voorgenomen activiteiten kunnen verstoring of desoriëntatie van (trek)vogels tot gevolg hebben. Desoriëntatie van vogels kan een rol spelen wanneer afgefakkeld wordt op het moment dat gevoelige soorten aanwezig zijn. Dit kan alleen optreden tijdens de boorfase. De beperkte periode waarin afgefakkeld wordt (per put circa 72 uur in een periode van 7 dagen) en het te volgen protocol, 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 de nieuwe onbemande platforms nagenoeg (de periodes van onderhoud en inspectie uitgezonderd) beperkt tot de noodzakelijke navigatieverlichting. 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 als zeer gering beoordeeld vanwege het geheel of vrijwel geheel ontbreken van aardgascondensaat in het te winnen aardgas, het geringe oppervlak, de korte aanwezigheid van een eventuele vlek en het ter plaatse niet voorkomen van vogels in uitzonderlijk hoge dichtheden.

### 8.12 Effecten op zoogdieren

Effecten op zeezoogdieren kunnen worden veroorzaakt door beïnvloeding in de waterkolom. Met name verontreiniging door olieachtige componenten vormt een potentieel risico. Daarnaast kunnen effecten op zeezoogdieren ontstaan door (onderwater)geluid. Veel soorten zeezoogdieren maken zelf geluiden om te navigeren, prooien te lokaliseren en met elkaar te communiceren. Activiteiten waarbij (onderwater-)geluiden geproduceerd wordt, kunnen daarom effect hebben op zeezoogdieren.

Naast zeezoogdieren komen er 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 activiteiten

##### Onderwatergeluid heien

In paragraaf 6.5.3 is ingegaan op de onderwatergeluid emissies van met name het heien van de fundatiepalen van de monopile platforms en voor de conductors 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 zullen zeezoogdieren en vissen het gebied tijdig (en 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 uren) met heipalen met een diameter van 4-7 m. Bij de boringen voor de A-B blokken gaat het om conductors met een diameter van circa 0,9 m en monopiles met fundatiepalen met een diameter van circa 2,2 m. Bij de bedoelde 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).

De hoogte waarop het geluidniveau zo hoog is dat er 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 8.7 laat het punt zien waarop de bruinvis en zeehonden bepaalde geluiden vermijden en bij welke geluidsbelasting TTS en PTS optreedt.

**Tabel 8.7: Drempelwaarden voor het inschatten van effecten op bruinvissen en zeehonden.**

*SEL<sub>1</sub>* = geluidsdosis als gevolg van een enkele heiklap;  
*SEL<sub>cum</sub>* = geluidsdosis door een zwemmende dier ontvangen als gevolg van het heien van de gehele paal;  
*SEL<sub>1/cum,w</sub>* = 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	$SEL_1 > 140 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	zie Intermezzo Drempelwaarden <sup>5</sup>
	TTS-onset	$SEL_{CUM} > 164 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	Lucke et al, 2009
	TTS-1 uur	$SEL_{CUM} > 169 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	TTS-onset + 5 dB
	PTS-onset	$SEL_{CUM} > 179 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	TTS-onset + 15 dB
Zeehonden	Mijding	$SEL_{1,w} > 145 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	Kastelein et al, 2011
	TTS-onset	$SEL_{CUM,w} > 171 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	PTS-onset – 15 dB
	TTS-1uur	$SEL_{CUM,w} > 176 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	TTS-onset + 5 dB
	PTS-onset	$SEL_{CUM,w} > 186 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	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 weggelopen.

Voorkomen dient te worden dat er 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 er 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 4 uur wordt stilgelegd, alsmede aan het einde van de werkdag.

- De heiwerkzaamheden worden pas gestart nadat een ter zake deskundige waarnemer heeft vastgesteld dat er vanaf het platform geen zeezoogdieren meer zijn waar te nemen. Om deze waarneming mogelijk te maken vindt de start van de werkzaamheden derhalve bij daglicht plaats.
- De heiwerkzaamheden worden gestart met een lage intensiteit die langzaam wordt opgevoerd tot reguliere sterkte (zogenaamde 'slow 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 slow 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 verstoringgebied tijdig en tijdelijk verlaten. Na het beëindigen van de activiteiten zal het verstoorde gebied weer door de zeehonden en bruinvis gebruikt kunnen worden.

De eerste drie jaar gaat het in relatie met onderwatergeluid om:

- 2 monopiles (2 keer één verstoringdag);
- 4 conductors (4 keer één verstoringdag); in elke conductor kunnen twee boringen worden uitgevoerd; de eerste drie jaar vinden er per monopile 3 boringen plaats ;

Daarnaast is in het door TNO uitgevoerde onderzoek (zie hierna) voor deze periode cumulatief ook rekening gehouden met:

- 6 onderzoeken met geofysisch onderzoek (6 keer 1 à 4 verstoringdagen);
- 1 VSP onderzoek (1 keer één verstoringdag).

In totaal daarna (periode van drie tot tien jaar) gaat het in relatie met onderwatergeluid om circa:

- 3 monopiles (3 keer één verstoringdag);
- 16 conductors (16 keer één verstoringdag);
- 5 onderzoeken met geofysisch onderzoek (8 keer 1 à 6 verstoringdagen);
- 2 VSP onderzoeken (2 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. Effecten op bruinvissen door onderwatergeluid zijn hierbij van belang en de gehanteerde methodiek kan ook voor heiwerkzaamheden anders dan voor winparken 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 bruinvisverstoringdagen naar voren komt. De stappen om hiertoe te komen bestaan uit:

- Geluidverspreiding per heiklap;
- Verstoringsoppervlakte;
- Aantal verstoorde dieren;
- Dierverstoringdagen.

*Onderzoek TNO, 2019*

De berekening van het aantal bruinvisverstoringdagen en de daarbij behorende mogelijke populatie reductie is uitgewerkt in een rapportage van TNO (2019). Voor verschillende hei-activiteiten in het AB blokken gebied zijn modelberekeningen uitgevoerd met betrekking tot onderwatergeluid.

**Tabel 8.8: Berekende verstoringsoppervlaktes voor bruinvissen voor verschillende locaties, deelactiviteiten en inputparameters (TNO, 2019).**

paaltype	Energie kJ	Mitigatie	Verstoorte oppervlakte (SEL = 140 dB re 1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$ ) / km <sup>2</sup>							
			Locatie							
			A12	B13	A18	A15	B10	B16	NS1	NS2
Conductor	Na	168 dB @ 750m	-	-	-	-	-	-	-	-
	250	Vast -10 dB BB	26	41	42	25	24	44	38	44
	75	-	58	98	102	61	56	106	90	106
	150	-	90	154	162	98	90	166	141	167
	250	-	120	207	219	135	126	223	189	225
Jacket	Na	168 dB @ 750m				703	705	998	800	992
	1500	vast -10 dB BB				559	528	903	724	899
	350	-				1007	966	1547	1193	1542
	750	-				1666	1585	2479	1829	2440
	1500	-				2550	2421	3638	2707	3541
Monopile	Na	168 dB @ 750m				1026	1035	1418	1126	1418
	2500	vast -10 dB BB				3127	3007	4391	3333	4339
	750	-				5797	5844	7505	5954	7468
	1500	-				8363	8412	10115	8396	10111
	2500	-				10725	10582	12338	10484	12318

Opgemerkt wordt dat met Monopile in deze tabel wordt bedoeld het heien van een buis met een diameter van 5,5 m. Petrogas heeft gekozen voor een monopile-platform dat met een hulpframe (jacket) aan de zeebodem wordt bevestigd met behulp van drie palen met een diameter van 2,2 m. Op basis hiervan zijn de verstoringsoppervlaktes in de tabel zoals vermeld bij Monopile niet van toepassing en is de met de toepassing van het hulpframe te realiseren verstoringafstand kleiner, en ook het totale mogelijke effect (bruinvisverstoringdagen; zie tekst hierna), ervan uitgaande dat de funderingspalen voor het hulpframe in één dag worden geheid.

Op basis van de berekende effectafstanden en verstoringsoppervlaktes zijn de cumulatieve effecten (conform KEC-2018 methode) vastgesteld en uitgedrukt in bruinvisverstoringdagen en een kans op populatiereductie.

Hierbij zijn voor de periode van tien jaar ook boringen cumulatief betrokken die in 2020 zullen worden uitgevoerd ter plaatse van platform B13 en A12 en waarvoor separate vergunning-procedures van toepassing zijn

*Conductors*

Voor de eerste drie jaar is hierbij door TNO gerekend met 12 conductors met een diameter van 0,5 m en een hei-energie van 250 kJ. In werkelijkheid komen er nu de eerste drie jaar 4 conductors met een diameter van 0,91 m en eveneens een hei-energie van 250 kJ.

Bij een grotere diameter en gelijke hei-energie wordt de verstoringsoppervlakte groter. Uitgangspunt is dat het aantal door TNO berekende bruinvisverstoringdagen groter is dan of vergelijkbaar is met het voornemen (grotere oppervlakte met minder dagen versus kleinere oppervlakte met meer dagen.)

#### Fundatie monopile platforms

Zoals genoemd in paragraaf 5.9.2 is gekozen voor de toepassing van een monopile platform dat wordt vastgezet in een stalen frame op de zeebodem. Dat frame wordt met drie funderingspalen in de zeebodem verankerd. Door de kleinere diameter van de palen is de verstoringsoppervlakte kleiner. Uitgangspunt is dat deze palen (per platform) in één dag kunnen worden geheid.

#### Bruinvisverstoringdagen en populatiereductie

In tabel 8.9 is het aantal bruinvisverstoringdagen weergegeven (gebaseerd op: TNO, 2019).

**Tabel 8.9** Overzicht bruinvisverstoringdagen voor verschillende scenario's (met/zonder mitigatie) in vergelijking met de verstoring verwacht voor de KEC-2018 bouw van windparken. Voor de periode van tien jaar is er uitgegaan van het heien op maximaal vermogen (worst-case, Bron: TNO, 2019). Voor de eerste drie jaar is het aantal bruinvisverstoringdagen bepaald met behulp van de uitgangspunten en resultaten uit de TNO rapportage.

periode	Aantal bruinvisverstoringdagen					
	Onge-mitigeerd	Monopiles 10 dB gemitigeerd	Monopiles Gemitigeerd Tot 160 dB norm	Jacketpalen (750 kJ eerste drie jaar; worst case 1.500 kJ Tien jaar)	KEC 2018 Wind op zee NL bijdrage	KEC 2018 Wind op zee Totaal Noordzee
Eerste drie jaar*) (exclusief B13 en A12 boringen in 2020)	n.v.t	n.v.t	n.v.t.	5.628		
Tien jaar "worst case" (inclusief B13 en A12 boringen in 2020)	71.062	27.751	13.967	23.969	807.969	18.792.410

\*) betreft activiteiten voor de eerste drie jaar waarvoor met het voorliggende MER vergunningen wordt aangevraagd.

De toename van het aantal verstoringdagen ten opzichte van de geplande activiteiten voor wind op zee tot 2030 bedraagt worst case 9% indien alle platforms zijn gebaseerd op monopiles zonder mitigerende maatregelen bij het heien en 2-3% indien bij alle monopiles geluidsreductie wordt toegepast bij het heien. Opgemerkt wordt dat er hierbij rekening is gehouden met het uitvoeren van alle benoemde Petrogas activiteiten in de periode tot 2030. Doordat het op dit moment lastig is toekomstige activiteiten exact te plannen is er een overloop mogelijk na 2030 (zie ook tabel 5.1 in hoofdstuk 5). Voor de berekeningen is echter uitgegaan tot 2030 waardoor de effecten van Petrogas nu enigszins conservatief zijn bepaald.

Op basis van het in de KEC-2018 gehanteerde iPCoD model kan gesteld worden (TNO, 2019) dat de voorspelde 5% kans op een afname van de bruinvispopulatie na 10 jaar van ontwikkeling van de A-B velden overeenkomt met een extra reductie (ten opzichte van de bouw van wind op zee) van 17 – 90 dieren (afhankelijk van scenario) over 10 jaar op een aangenomen populatie van 51.000 bruinvissen dat gemiddeld op het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt. Dit betreft 0,03% tot 0,2% van het Nederlandse deel van de populatie.

Uitgaande van de voorgenomen activiteiten in de eerste drie jaar is in overeenstemming met tabel 8.9 sprake van 5.628 bruinvisverstoringdagen. In vergelijking met de Nederlandse wind op zee verstoringdagen geeft deze extra bruinvisverstoringdagen volgens het iPCoD model een extra populatiereductie van maximaal 7 dieren. Beschouwd als afzonderlijke activiteit (zonder cumulatie met de effecten van “wind op zee”) is de populatiereductie voor de eerste drie jaar 3 dieren.

#### **Scheepvaart (inclusief leidingaanleg)**

De afstand waarbinnen scheepvaartgeluiden een waarschijnlijke verstoring van het organisme kan veroorzaken varieert tussen enkele meters en 150 m, afhankelijk van het type schip of type organisme (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.

#### **Boorplatform en productieplatforms**

Naar verwachting zijn de geluiden als gevolg van de activiteiten die samenhangen met de winning alsmede met het boren naar olie en gas 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 recentere publicatie door Todd et al. (2009) blijkt dat platformen zelfs een aantrekkelijk foerageergebied zijn. Er 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 Bowhead whale and Baluga zijn waargenomen bij een vlieghoogte van circa 50 m (Patenaude et al., 2002). Hierbij geldt dat de impact beperkt is tot een klein gebied direct onder de helikopter.

### **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. Die zou problemen op kunnen leveren 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 leidingbreuk is beperkte vlekvorming mogelijk door vloeistoffen in de leiding en/of (indien aanwezig) aardgascondensaat in het gas. Het effect van een blow-out op de waterkolom en de bodem is zeer gering en zal, ten opzichte van de belasting bij autonome ontwikkeling vrijwel niet doorwerken in de voedselketen.

Door het (vrijwel) afwezig zijn van aardgascondensaat in het hier te produceren aardgas, speelt eventuele olieverontreiniging hierbij met name bij de uitvoering van de boringen (geringe kans op diesel spills).

### 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 projectgebied gepasseerd wordt door migrerende vleermuizen en door deze vleermuizen gebruikt kan worden als foerageergebied. 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 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. Gezien de zeer grote afstand (meer dan 200 km) vanaf de Nederlandse kust tot het plangebied zal het om zeer weinig individuen gaan van sedentaire soorten. Hoewel de soorten licht mijden in hun vliegroutes, maken ze wel gebruik van verlichting om te foerageren. Mocht zich een dergelijke vleermuis ver op de Noordzee bevinden, dan kan deze tijdelijk gebruik maken van het projectgebied om aan te sterken (foerageren op de insecten rondom een werkschip of platform) en vervolgens verder vliegen. Aangezien er relatief weinig foerageermogelijkheden zijn zo ver op de Noordzee, zal het negatieve effect (verlichte vlieg- en/of migratieroute) te niet worden gedaan door het positieve effect (foerageergebied).

De werkzaamheden kunnen het hele jaar plaatsvinden, ook in de migratieperiode van de ruige dwergvleermuis (globaal april/mei en augustus/september). Hierdoor kan de soort negatieve effecten ervaren als gevolg van verlichte (werk)schepen of platforms.

Hoewel de migratieroutes over de Noordzee nog onderzocht moeten worden, is het de verwachting dat de meeste trekroutes zich bevinden over de kortste stukken (minst brede stukken) van de Noordzee. Mochten er 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 het platform vliegen om de verlichting te vermijden. Dit zorgt voor een verminderde energiereserve. Aan de andere kant wordt de soort wel foeragerend waargenomen rondom verlichte objecten op zee en kan deze zijn energiereserve weer op peil brengen. Het is bovendien een tijdelijk project. Na de werkzaamheden zal de locatie weer donker zijn. De invloed van de activiteiten bestaat uit een verwaarloosbare invloed op ruige dwergvleermuizen in de directe omgeving door het bieden van foerageergebied en de tijdelijkheid van de deelactiviteiten met (extra) verlichting naast de wettelijk voorgeschreven veiligheids- en signaleringsverlichting.



Rosse vleermuis en tweekleurige vleermuis zijn niet lichtgevoelig (niet tijdens het foerageren, noch tijdens de migratie) en zullen derhalve geen negatieve effecten ondervinden van het project 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 projectgebied. Voor wat betreft vleermuizen zijn er geen belemmeringen ten aanzien van de Wet Natuurbescherming.

#### 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 er sprake van een kans op een negatief effect.

Door de voorgenomen activiteiten (vooral het heien) zal een deel van het leefgebied tijdelijk niet gebruikt kunnen worden door de zeezoogdieren.

Door het treffen van mitigerende maatregelen worden de effecten beperkt (inzet van pinger 'Acoustic Deterrent Devices' (ADD) om zeezoogdieren te verjagen, 'slow start' en inzet van een deskundige waarnemer om te bepalen of de werkzaamheden kunnen worden gestart.

Op basis van de verstoringsoppervlakten en verstoringduur is het aantal bruinvisverstoring-dagen bepaald en de hierbij horende mogelijke populatiereductie.

Ten opzichte van de activiteiten van windparken op zee is voor tien jaar van ontwikkeling van de A-B velden een extra populatiereductie berekend van van 17 – 90 dieren (afhankelijk van scenario) op een aangenomen populatie van 51.000 bruinvissen dat gemiddeld op het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt. Dit betreft 0,03% tot 0,2% van het Nederlandse deel van de populatie. Voor de activiteiten van de eerste drie jaar is een populatiereductie berekend van maximaal 7 bruinvissen.

Daarnaast is van belang dat er in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij plaatsvinden. Dit zal een positief effect hebben op zeezoogdieren. Dit wordt beschouwd als een positief effect. In dit kader heeft Petrogas bij een bestaand platform een studie in uitvoering. De resultaten hiervan zullen worden gepubliceerd. Ook in het kader van de monitoring zal dit aspect worden meegenomen.

Bij leidingbreuk of bij een (diesel)spill bij boringen is beperkte vlekvorming mogelijk. Het effect op de waterkolom en de bodem is hier gering en zal, ten opzichte van de belasting bij autonome ontwikkeling vrijwel niet doorwerken in de voedselketen.

##### 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 het bieden van foerageergebied en de tijdelijkheid van de deelactiviteiten met (extra) verlichting naast de wettelijk voorgeschreven veiligheids- en signaleringsverlichting.

## 8.13 Effecten op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden

In het kader van de voorgenomen activiteit zijn stikstofdepositieberekeningen uitgevoerd (zie separate bijlage). Deze berekeningen zijn uitgevoerd voor de ontwikkeling van de aardgasvelden A15 en B10, maar op basis van het geheel aan activiteiten dat mogelijk de komende tien jaar wordt uitgevoerd, zijn de uitgevoerde berekeningen van de realisatiefase ook maatgevend voor de activiteiten in de jaren daarna (zie ook de activiteiten in tabel 5.1).

Uit de berekeningen blijkt in eerste instantie dat stikstofdepositie plaatsvindt in stikstofgevoelige habitats in een aantal Natura 2000-gebieden. De maximale bijdrage bedraagt 0,01 mol N/ha/jaar ter plaatse van de Duinen Terschelling.

Zoals reeds genoemd in paragraaf 5.9.2 en 6.4.1 is uitgangspunt en voorgenomen dat bij de booractiviteiten door het toepassen van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective Catalytic Reduction: SCR) een vergaande emissiereductie zal worden bereikt ten aanzien van stikstofoxiden.

Uit de berekening die is uitgevoerd voor deze voorgenomen situatie blijkt dat er op geen enkele Natura 2000-gebied sprake is van een toename groter dan 0,00 mol per hectare per jaar (zie separate rapportage stikstofdepositie).

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 reeds genoemd in paragraaf 4.4.1 is voor het project een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor zowel het gehele studiegebied als voor de locaties van de boringen B10-04 en A15-05 (Periplus Archeomare, 2019). Deze onderzoeken betreffen het gehele ontwikkelingsgebied en specifiek de locaties van de platforms.

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied scheepswrakken, wrakresten van gevechtsvliegtuigen uit de Tweede Wereldoorlog en, als het pleistocene landschap intact is, *in situ* resten uit de Prehistorie verwacht kunnen worden. In het onderzochte gebied zijn twaalf scheepswrakken bekend. De archeologische waarde van deze wrakken is nog niet vastgesteld. Naast de bekende wrakken kunnen nog onontdekte wrakken in het gebied aanwezig zijn.

Op basis van de uitkomsten van dat onderzoek is geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (op water) uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen. Voor de werkzaamheden/bodemverstoring in de eerste drie jaar ('het project') zijn deze onderzoeken uitgevoerd en gerapporteerd (zie paragraaf 4.4.1). Voor de latere deelactiviteiten zal in overleg met het bevoegd gezag de aanpak voor dit nader onderzoek worden bepaald.

Voor beide locaties en tracés in de eerste drie jaar (B10 en A15) zijn de geadviseerde onderzoeken derhalve uitgevoerd (beide door Periplus, 2020) en is op basis van geofysische data onderzocht of er sprake kan zijn van archeologische waarden. Zoals beschreven in paragraaf 4.4.1 zijn er bij B10 geen archeologische waarden aangetoond en bij A15 wel. Geadviseerd is om geen bodemverstorende werkzaamheden uit te voeren binnen een bufferzone van 100 m rond de vier vindplaatsen met mogelijke archeologische resten.

Petrogas heeft besloten dat bij het ontwerp en planning van de werkzaamheden rekening gehouden zal worden met de potentiële locaties, inclusief een bufferzone van 100 meter. Vervolgonderzoek is daarom niet nodig.

Verder is vermeld dat in de onderzochte gebieden de pleistocene en vroeg holocene landschappen zich op meer dan 10 m onder de zeebodem bevinden en dat het niet bekend is of, en zo ja, in hoeverre de prehistorische landschappen en hieraan gerelateerde archeologische resten intact bewaard zijn gebleven. Omdat de pijpleidingen en kabelbundels veel minder diep dan deze 10 m wordt gelegd en omdat de te heien conductors een beperkte oppervlakte/verstoring betreft en de kans op archeologische waarden klein, worden mitigerende maatregelen niet nodig geacht.

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

#### **Beoordeling archeologie**

Voor de locaties en tracés waar de eerste drie jaar bodemversturende werkzaamheden worden uitgevoerd is op basis van nader onderzoek geconcludeerd dat de kans op effecten op archeologische waarden zeer gering of verwaarloosbaar is. Hierbij is rekening gehouden met het voornemen om geen bodemversturende werkzaamheden uit te voeren binnen een bufferzone van 100 m rond vier vindplaatsen met mogelijke archeologische resten.

Voor de latere deelactiviteiten, waar nu nog geen vergunning voor wordt aangevraagd (periode 3-10 jaar), zal in overleg met het bevoegd gezag de aanpak voor nader onderzoek worden bepaald.

### **8.14.2 Effecten op gebruiksfuncties**

#### **Scheepvaart**

Het gebied van de A-B blokken ligt ver buiten het verkeersscheidingsstelsel (zie figuur 1.1 in de Inleiding). Andere effecten op de scheepvaart dan de ruimtelijke invloed op de vaarroute (mede gezien de veiligheidszone van 500 m), worden door de offshore mijnbouw bij zowel de voorgenomen activiteiten als incidentele gebeurtenissen niet of nauwelijks veroorzaakt.

#### **Visserij**

Rond zowel boor- als winningsplatforms 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 direct meer beschikbaar is voor visserij.

In het gebied van de A-B blokken wordt regelmatig bevestigd. De geringe oppervlakte (minder dan 100 ha per tijdelijk of permanent aanwezig platform) die niet mag worden bevestigd 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 bodemfaunamogelijk. 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 drijfvlag 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.

Het effect van de voorgenomen activiteit en van incidentele gebeurtenissen op de visserij is als neutraal beoordeeld.

#### **Kabels en leidingen**

Zoals genoemd in paragraaf 4.4.2 is het mogelijk dat in de buurt van A12-CPP de nieuwe kabelbundels de bestaande gasleidingen zullen gaan kruisen. Hiermee wordt dan bij de werkzaamheden en voorzieningen rekening gehouden. Er zullen geen kruisingen zijn met andere leidingen of kabels. 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.

#### **Beoordeling overige gebruiksfuncties**

Op basis van de activiteiten en de situering van het plangebied is er geen sprake van belangrijke nadelige effecten ten aanzien van scheepvaart, visserij, kabels en leidingen en militaire oefengebieden.

## 9 Aandachtspunten milieueffecten

### 9.1 Aandachtspunten naar aanleiding van de effectbeschrijving en beleid

#### Aandachtspunten bij effecten van individuele werking

Op basis van de effectbeschrijving in het voorgaande hoofdstuk zijn in tabel 9.2 de conclusies van de beoordelingen opnieuw weergegeven. Bij deze beoordeling is in tabel 9.2 een vijfpuntsschaal gehanteerd, zoals hieronder is weergegeven. Hierbij zijn de milieueffecten van de voorgenomen activiteit (nieuwe situatie) en mogelijke incidenten en calamiteiten steeds afgezet tegen de huidige situatie.

Tabel 9.1: Beoordelingskader milieueffecten

Score	Beschrijving oordeel
+	Beter voor het milieu dan de huidige situatie
0/+	Enigszins beter voor het milieu dan de huidige situatie
0	Gelijk aan de huidige situatie
0/-	Enigszins slechter voor het milieu dan de huidige situatie
-	Slechter voor het milieu dan de huidige situatie

Tabel 9.2: Beoordeling milieueffecten

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
Water	Uit de beschrijvingen blijkt dat één deelactiviteit (zeer) lokaal waarneembare of beleidsmatig relevante effecten op waterkwaliteit kan hebben. Dit betreft het lozen van boorgruis en boorspoeling (lokale vertroebeling).	Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen (spills, blow-out, aanvaringen en leidinglekage), afhankelijk van de omvang en duur, mogelijke effecten op het aspect water tot gevolg hebben. De te verwachten effecten van incidentele gebeurtenissen worden alle als gering negatief beoordeeld.
Bodem	Uit de effectbeschrijving volgt, dat bij de voorgenomen activiteiten het lozen van boorgruis en boorspoeling (zeer) plaatselijk waarneembare en meetbare effecten op bodemkwaliteit tot gevolg kan hebben. Deze effecten zijn ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zeer gering.	Daarnaast kunnen incidentele gebeurtenissen, afhankelijk van de omvang en duur, zeer geringe effecten op de bodemkwaliteit tot gevolg hebben.
Bodemdaling	Gezien de status van het Natura 2000-gebied en het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstromde zandbanken) wordt de bodemdaling door de gaswinning als enigszins negatief beoordeeld. Omdat de daling relatief gering is (orde van grootte 1% van de actuele diepte) en de bodemstructuur zelf niet wijzigt door de daling wordt dit effect als niet significant beoordeeld.	Geen specifiek aandachtspunt

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
Lucht	Uit de effectbeschrijving blijkt dat de voorgenomen activiteiten geen relevante effecten op de luchtkwaliteit tot gevolg hebben. 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 broeikas effect, verzuring en vermesting, alsmede 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.
Geluid	In het MER zijn de geluidemissies boven en onder water toegelicht. De in het projectgebied aanwezige personen betreft uitsluitend personeel. Regelgeving over geluidemissies betreft wat dit betreft de arbeidsomstandigheden. Gezien de afstand tot de kust is er hier geen sprake van mogelijke geluidhinder voor (andere) mensen. Wel werkt geluid door naar het biotisch milieu (verstoring van dieren).	Geen specifiek aandachtspunt
Licht	Net als bij geluid werken eventuele effecten uitsluitend door naar het biotisch milieu. Voor licht betreft dit met name vogels en mogelijk vleermuizen.	Geen specifiek aandachtspunt
Energie en afvalstoffen	Door het transport van elektriciteit per kabelbundel vanaf het bestaande A12-CPP platform is er sprake van een efficiënt systeem. Het benodigde vermogen per "monopile" platform betreft slechts 10 kW.  Alle afvalstoffen worden afgevoerd naar de vaste wal.	Geen specifiek aandachtspunt
Plankton	Uit de effectbeschrijving blijkt dat het plankton door het lozen van boorgruis en boorspoeling hooguit een zeer gering effect ondervindt (eventuele licht toxische werking met groeiremming als gevolg).	In geval van incidentele lozingen (spills) kunnen lokaal en zeer tijdelijk effecten optreden. Vanwege het lokale en zeer tijdelijke karakter zijn deze als zeer gering gekwalificeerd.
Bodemfauna	Uit de effectbeschrijving blijkt dat (mogelijk) relevante effecten op de bodemfauna het verlies van de bodemfauna en verandering van de soortensamenstelling kunnen zijn. Bij de voorgenomen activiteiten kan dit veroorzaakt worden door zowel het lozen van boorgruis en boorspoeling (WBM). De effecten hiervan zijn tijdelijk, omkeerbaar en lokaal. Ten opzichte van de situatie bij autonome ontwikkeling zijn ze zeer gering.	Als gevolg van beperkte lozingen ten gevolge van 'spills' en bij een blow-out zullen vrijwel geen effecten op de bodemfauna optreden. De effecten in geval van een lekkende pijpleiding zullen zeer gering zijn.
Vissen	Relevante effecten op vissen door de voorgenomen activiteiten zijn mogelijk door onderwatergeluid ten gevolge van 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.	Afhankelijk van de grootte en duur van een incidentele gebeurtenis zijn daarbij dergelijke effecten eveneens mogelijk, alleen zullen deze effecten nog veel kleiner, dus verwaarloosbaar zijn.

Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
	Het lozen van boorgruis kan plaatselijk een zeer gering effect hebben op de ontwikkeling van eieren/embryo's en/of kan toxische effecten tot gevolg kan hebben.	
Vogels	Voorgenomen activiteiten kunnen verstoring of desoriëntatie van (trek)vogels tot gevolg hebben. Desoriëntatie van vogels kan een rol spelen wanneer afgefakkeld wordt op het moment dat gevoelige soorten aanwezig zijn. Dit kan alleen optreden tijdens de boorfase. De beperkte periode waarin afgefakkeld wordt (per put circa 72 uur in een periode van 7 dagen) en het te volgen protocol, 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 de nieuwe onbemande platforms nagenoeg (de periodes van onderhoud en inspectie uitgezonderd) beperkt tot de noodzakelijke navigatieverlichting. 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 als zeer gering beoordeeld vanwege het geheel of vrijwel geheel ontbreken van aardgascondensaat in het te winnen aardgas, het geringe oppervlak, de korte aanwezigheid van een eventuele vlek en het ter plaatse niet voorkomen van vogels in uitzonderlijk hoge dichtheden.
Zeezoogdieren	<p>Door de voorgenomen activiteiten (vooral het heien) zal een deel van het leefgebied tijdelijk niet gebruikt kunnen worden door de zeezoogdieren.</p> <p>Door het treffen van mitigerende maatregelen worden de effecten beperkt (inzet van pinger 'Acoustic Deterrent Devices' (ADD)) om zeezoogdieren te verjagen, 'slow start' en inzet van een deskundige waarnemer om te bepalen of de werkzaamheden kunnen worden gestart.</p> <p>Op basis van de verstoringsoppervlakten en verstoringsduur is het aantal bruinvisverstoringsdagen bepaald en de hierbij horende mogelijke populatiereductie.</p> <p>Ten opzichte van de activiteiten van windparken op zee is voor tien jaar van ontwikkeling van de A-B velden een extra populatiereductie berekend van 17 – 90 dieren (afhankelijk van scenario) op een aangenomen populatie van 51.000 bruinvissen dat gemiddeld op het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt. Dit betreft 0,03% tot 0,2% van het Nederlandse deel van de populatie. Voor de activiteiten van de eerste drie jaar is een populatiereductie berekend van maximaal 7 bruinvissen.</p> <p>Daarnaast is van belang dat er in de veiligheidszone rond een platform (500 m) geen visserij mag plaatsvinden. Dit zal een positief effect hebben op zeezoogdieren. Dit wordt beschouwd als een positief effect. In dit kader heeft Petrogas bij een bestaand platform een studie in uitvoering.</p>	Bij leidingbreuk of bij een (diesel)spill bij boringen is beperkte vlekvorming mogelijk. Het effect op de waterkolom en de bodem is hier gering en zal, ten opzichte van de belasting bij autonome ontwikkeling vrijwel niet doorwerken in de voedselketen.



Onderdeel	Oordeel Voorgenomen activiteiten	Oordeel Calamiteiten
	De resultaten hiervan zullen worden gepubliceerd. Ook in het kader van de monitoring zal dit aspect worden meegenomen.	
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 het bieden van foerageergebied en de tijdelijkheid van de deelactiviteiten met (extra) verlichting naast de wettelijk voorgeschreven veiligheids- en signaleringsverlichting.	Geen specifiek aandachtspunt
Stikstofdepositie	Uitgangspunt en voorgenomen is dat bij de booractiviteiten door het toepassen van Selectieve katalytische reductie (beter bekend onder de Engelse naam Selective Catalytic Reduction: SCR) een vergaande emissiereductie zal worden bereikt ten aanzien van stikstofoxiden.  Uit de berekening die is uitgevoerd voor deze voorgenomen situatie blijkt dat er op geen enkele Natura 2000-gebied sprake is van een toename groter dan 0,00 mol per hectare per jaar (zie separate rapportage stikstofdepositie).  Hiermee kunnen verslechterende en significant verstorende effecten op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten.	Geen specifiek aandachtspunt
Archeologische waarden	Voor de locaties en tracés waar de eerste drie jaar bodemverstorende werkzaamheden worden uitgevoerd is op basis van nader onderzoek geconcludeerd dat de kans op effecten op archeologische waarden zeer gering of verwaarloosbaar is. Hierbij is rekening gehouden met het voornemen om geen bodemverstorende werkzaamheden uit te voeren binnen een bufferzone van 100 m rond vier vindplaatsen met mogelijke archeologische resten.  Voor de latere deelactiviteiten, waar nu nog geen vergunning voor wordt aangevraagd (periode 3-10 jaar), zal in overleg met het bevoegd gezag de aanpak voor nader onderzoek worden bepaald.	Geen specifiek aandachtspunt
Overige gebruiksfuncties	Op basis van de activiteiten en de situering van het plangebied is er geen sprake van belangrijke nadelige effecten ten aanzien van scheepvaart, visserij, kabels en leidingen en militaire oefengebieden.	Geen specifiek aandachtspunt

Uit de effectbeschrijving blijkt dat zowel bij de voorgenomen activiteiten als bij incidenten in het ergst mogelijke geval niet meer dan een gering negatief effect mogelijk wordt geacht in vergelijking met de autonome ontwikkeling, behalve ten aanzien van onderwatergeluid; die effecten worden negatief beoordeeld.

Dit sluit aan op onderzoek van RIKZ/Alterra (Lindeboom et al, 2005) waarbij de impact van olie- en gasprojecten 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 vogeltrekperioden een specifiek protocol gevolgd.

Ook sluiten de resultaten van de effectbeschrijving in hoofdstuk 8 aan op de informatie van onderzoeksinstituut Imares (Tamis et al, 2011). Dit betreft het rapport "Offshore olie- en gasactiviteiten en Natura 2000; Inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Noordzee".

Voor de Doggersbank wordt door Tamis et al. (2011) genoemd dat op basis van de in het onderzoek gehanteerde benadering een beperkt aantal activiteiten in individuele werking mogelijk niet van significantie zijn uit te sluiten.

Met name zou getoetst dienen te worden op significante effecten op de instandhoudingsdoelen van het habitatype 'permanent met zeewater overstroomde zandbanken' door *verandering in dynamiek substraat* en *verontreiniging* als gevolg van lozing van productiewater, boorspoeling en boorgruis. Dit geldt ook voor de storingsfactor *geluid (onder water)* ten gevolge van normale bedrijfsvoering hoofdplatform en transport op de bruinvis.

Ten aanzien van onderwatergeluid is het op basis van de verstoringsoppervlakten en verstoringduur het aantal bruinvisverstoringdagen bepaald en de hierbij horende mogelijke populatiereductie door TNO (2019). Op basis van het in de KEC-2018 gehanteerde iPCoD model kan gesteld worden (TNO, 2019) dat de voorspelde 5% kans op een afname van de bruinvispopulatie na 10 jaar van ontwikkeling van de A-B velden overeenkomt met een extra reductie (ten opzichte van de bouw van wind op zee) van 17 – 90 dieren (afhankelijk van scenario) over 10 jaar op een aangenomen populatie van 51.000 bruinvissen dat gemiddeld op het Nederlandse deel van de Noordzee voorkomt. Dit betreft 0,03% tot 0,2% van het Nederlandse deel van de populatie. Dit wordt negatief, maar niet significant, beoordeeld.

Voor de activiteiten van de eerste drie jaar is een populatiereductie berekend van maximaal 7 bruinvissen.

Ten aanzien van geluid is van belang dat grensoverschrijdende effecten (geluidniveau meer dan 160 dB op de grens met de Duitse wateren) worden voorkomen door toepassing van een monopile met hulpframe (met drie funderingspalen met een diameter van circa 2,2 m en een toe te passen heil-energie van 750 kJ).

De zeebodemdaling door gaswinning in de A-B blokken is een direct gevolg van de aardgaswinning en is niet te mitigeren. Geconcludeerd is dat de optredende bodemdaling maximaal (bij B10) 1,2% van de actuele bodemdiepte bedraagt.

Gezien de status van het Natura 2000-gebied en het kwalificerende habitat H1110 (Permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken) wordt dit als enigszins negatief beoordeeld. Omdat de daling relatief gering is (orde van grootte 1%) en de bodemstructuur zelf niet wijzigt door de daling wordt dit effect als niet significant beoordeeld.

Voor de productie uit de latere B16-locatie en de fictieve toekomstige locaties S1 en S2 zal te zijner tijd ten behoeve van de vergunningaanvragen de potentiële bodemdaling nader worden onderzocht. Op dit moment is hierover nog onvoldoende informatie beschikbaar.

De verschillen tussen de effecten van de verschillende platformopties zijn relatief gering. Milieuvoordeel van de monopile platforms is dat er tijdens de aardgasproductie geen helikoptertransporten plaatsvinden. Transport van personeel voor onderhoud vindt per schip plaats. Bij de uitvoering van boringen bij de monopile platforms vindt wel transport per helikopter plaats (via het helideck van het boorplatform).

Dit verschil tussen de platformopties is te gering geacht om kwantitatief uit te werken en te beoordelen, ook omdat de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied Doggersbank geen directe relatie hebben met een gevoeligheid voor (bovenwater) geluid.

Bij de effectbeschrijving is uitgegaan van een monopile platform dat met behulp van een hulpframe en drie funderingspalen in de zeebodem wordt verankerd. De variant met verankering van één centrale buis die in de bodem wordt verankerd, heeft grotere effecten ten aanzien van onderwatergeluid.

Overige effecten zijn, indien beschouwd als eenmalige individuele op zich zelf staande activiteiten, op voorhand uit te sluiten en hoeven volgens het onderzoek van Tamis et al. (2011) niet nader bekeken te worden. Dit sluit aan op de conclusies van de effectbeschrijvingen in hoofdstuk 8.

#### **Aandachtspunten cumulatieve effecten**

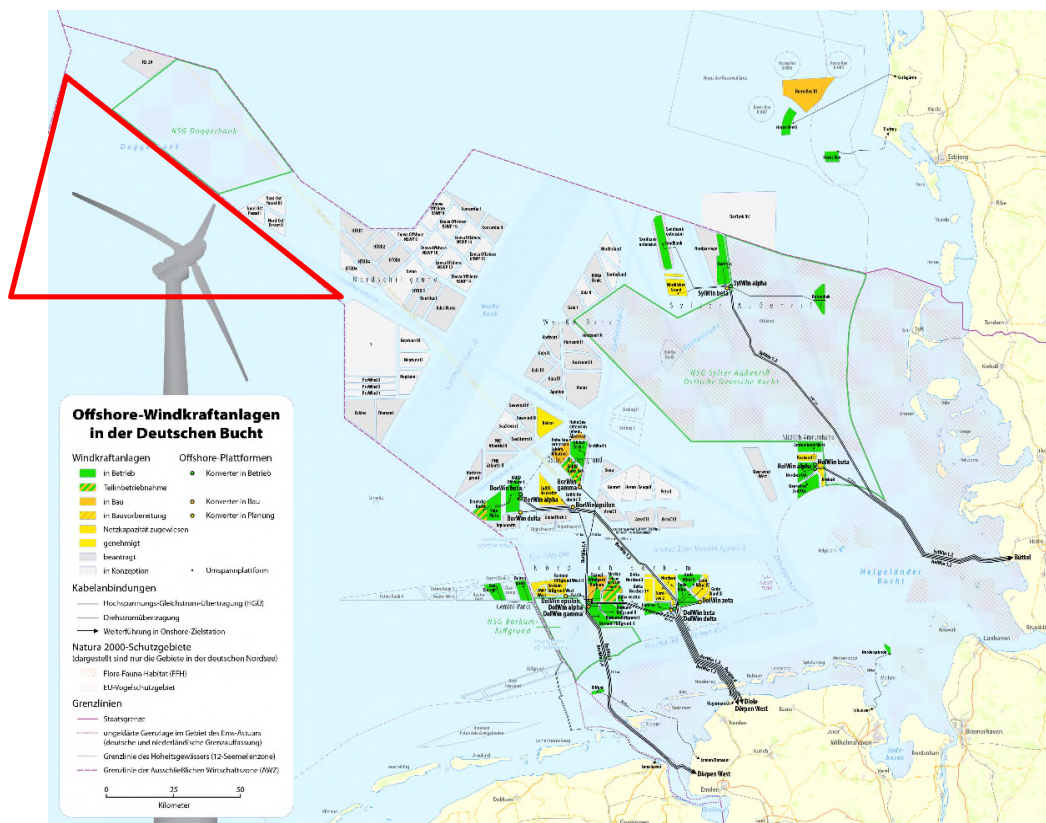
Naast onderwatergeluid reiken de effecten van de voorgenomen activiteit dusdanig weinig ver dat er, mede gezien het ontbreken van andere concrete projecten of activiteiten in de omgeving (zie ook tekst hierna), geen sprake is van cumulatie van effecten.

#### **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.

Bij de effecten van onderwatergeluid op bruinvissen is “worst case” de extra populatiereductie bepaald ten opzichte van de populatiereductie door de “wind op zee” projecten tot en met 2030.

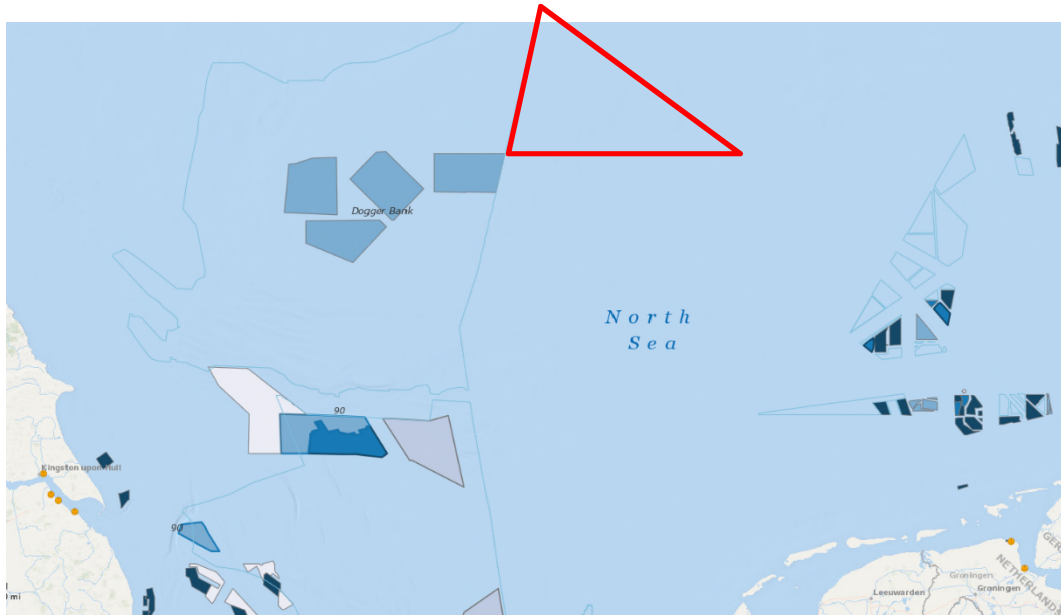
Op het Duitse deel van de Noordzee zijn in en in de omgeving van de Doggersbank windparken gepland, maar de besluitvorming hierover heeft nog niet plaatsgevonden. In overeenstemming met de genoemde Europese richtlijn betreft dit derhalve geen bestaande en/of goedgekeurde projecten en behoeft met eventuele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



**Figuur 9.1: Windparken Duitsland offshore . versie 1 september 2019.**  
 Situering AB-blokken NCP indicatief toegevoegd met rode driehoek  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Karte\\_Offshore-Windkraftanlagen\\_in\\_der\\_Deutschen\\_Bucht.png](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Karte_Offshore-Windkraftanlagen_in_der_Deutschen_Bucht.png)

De lichtgrijze gebieden zijn in onderzoek. Voor de donkergrijze gebieden zouden de vergunningen zijn aangevraagd (status 1 september 2019). Dit betreft dus voornamelijk nog geen bestaande en/of goedgekeurde projecten. Meer recente informatie geeft aan dat er geen nieuwe ontwikkelingen zijn in de omgeving van de activiteiten van Petrogas.  
[https://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_deutschen\\_Offshore-Windparks](https://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_deutschen_Offshore-Windparks).

In het Britse deel van de Noordzee zijn/worden ook verschillende windparken gerealiseerd in en bij de Doggersbank (zie figuur). Het meest oostelijk gesitueerde gebied betreft “Dogger Bank - Teesside A”. Dit gebied is in 2013 in bedrijf genomen. Eventuele cumulatie door bijvoorbeeld onderwatergeluid bij de aanleg is derhalve niet aan de orde. De overige gebieden liggen op een dussdanige afstand dat er van (directe) cumulatie van eventuele effecten geen sprake is.

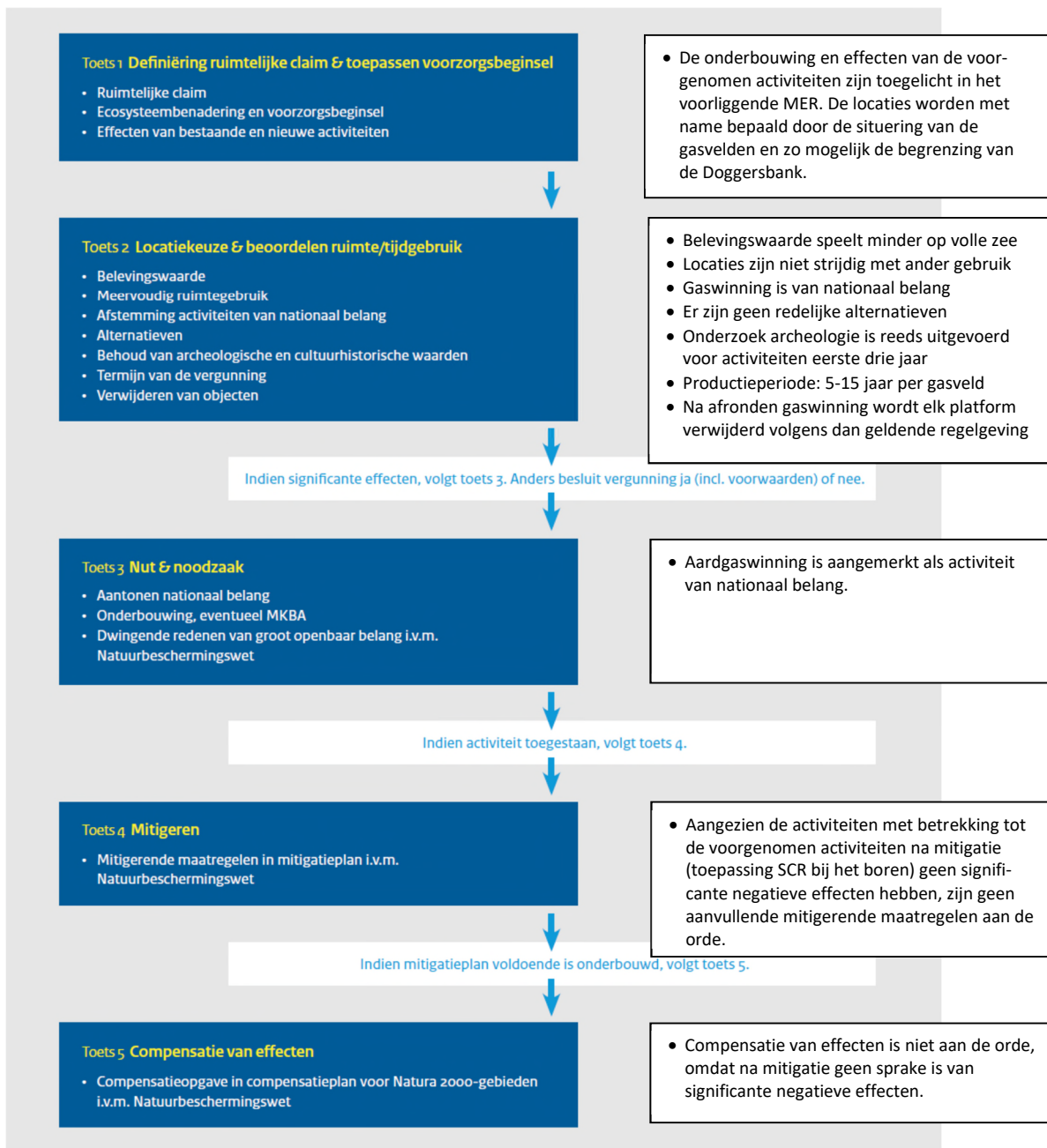


**Figuur 9.2: Britse windparken offshore Doggersbank en ruime omgeving.**  
**Situering AB-blokken NCP indicatief toegevoegd met rode driehoek**  
<https://www.4coffshore.com/offshorewind/index.aspx?lat=54.769&lon=1.909&wfid=UK80>

## 9.2 Afwegingskader Noordzee

In de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (Bijlage 2 bij het Nationaal Waterplan 2016-2021) 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 (Beleidsnota Noordzee 2016-2021) 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: Beleidsnota Noordzee 2016-2021).



## 10 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

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

Wel wordt opgemerkt dat het gebruikte model om de invloed op bruinvissen te berekenen recent is en nog steeds wordt verfijnd. De gepresenteerde informatie is gebaseerd op het ten tijde van het opstellen van deze rapportage beschikbare model en beschikbare informatie die wordt gebruikt om de mogelijke populatiereductie van bruinvissen te bepalen.

Voor de situatie na 4-10 jaar is de aard van de activiteiten wel bekend en grotendeels gelijk aan die van de voorgenomen activiteiten in de eerste drie jaar, maar de exacte aantallen (boringen en platforms) nog niet. Bij de effectbeschrijving voor onderwatergeluid is in dit kader met grote aantallen gerekend om een “worst case” effectbeschrijving te kunnen uitvoeren.

### Evaluatieprogramma

Op grond van de Wet milieubeheer (artikel 7.39) diende tot voor kort het bevoegd gezag dat een m.e.r.-plichtig besluit heeft genomen de gevolgen te onderzoeken die de uitvoering van dat besluit heeft voor het milieu, wanneer de in het besluit voorgenomen activiteit wordt ondernomen of nadat zij is ondernomen. In mei 2017 is de Wet milieubeheer op dit punt aangepast en geldt dit uitsluitend nog voor m.e.r.-plichtige vastgestelde plannen (zoals bestemmingsplannen). Echter, ook artikel 7.37 van de Wet milieubeheer is aangepast en toegevoegd hier is onder andere dat het bevoegd gezag in haar besluit vermeld, “in voorkomend geval, elke monitoringsmaatregel, procedure voor de monitoring en wijze van monitoring van die gevolgen waarvoor het bevoegd gezag monitoring noodzakelijk acht, waarbij het soort parameters dat wordt gemonitord en de looptijd van de monitoring evenredig moeten zijn met de aard, de locatie en de omvang van de activiteit en met het belang van de gevolgen voor het milieu”.

Van deze monitoring stelt het bevoegd gezag een verslag op en zendt dit aan degene die de activiteit onderneemt, aan de bestuursorganen en aan de adviseurs (wet milieubeheer artikel 7.41).

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 water en lucht.

Door waarnemingen, metingen en registraties kan nagegaan worden in hoeverre de voorspelde effecten daadwerkelijk zullen optreden, om zo nodig (extra) mitigerende maatregelen te kunnen nemen. Een evaluatieprogramma zou een toetsing van de vergunde activiteiten kunnen 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 volgende aspecten komen in de evaluatie aan bod:

- zeebodemdaling;
- onderzoek biodiversiteit bodem en constructiedelen;
- emissies onderwatergeluid;
- emissies naar water en lucht;
- emissie van boringen en aardgasproductie;



- controle- en beheersmaatregelen;
- veiligheid, voor zover van belang voor het milieu.

### **Zeebodemdaling**

Periodiek wordt de hoogteligging van de leiding- en kabeltracés gecontroleerd en geregistreerd. Het zeebodemniveau wordt hierbij integraal meegenomen.

### **Onderzoek biodiversiteit bodem en constructiedelen**

In overleg met het bevoegd gezag en Wageningen Universiteit wordt dit onderzoek nader uitgewerkt. Zie ook: <https://www.wur.nl/nl/show-longread/Biodiversiteit-longread.htm>.

### **Emissies onderwatergeluid**

Monitoring van de geluidemissies onder water zal plaatsvinden ten aanzien van de heilactiviteiten (geluidniveaus op 750 m afstand en de duur van de werkzaamheden). Hiermee kan het gebruikte voorspellende rekenmodel voor onderwatergeluid verder worden geoptimaliseerd. Bovendien zal ook blijken welke geluidniveaus in de praktijk worden gerealiseerd bij de desbetreffende toe te passen mitigerende maatregelen.

### **Emissies naar water**

Tijdens de boringen zal de hoeveelheid boorspoeling (WBM) en boorgruis worden geregistreerd.

### **Emissies naar lucht**

Registratie vindt plaats van het dieselverbruik tijdens de boringen en in de productiefase van het periodiek afblazen van de platforminstallatie tijdens onderhoud en eventuele storingsen. Op de emissies van de boringen wordt hierna ingegaan.

### **Emissies van boringen**

Tijdens de boringen wordt bijgehouden hoeveel diesel wordt verbruikt, welke boorspoelingen er gebruikt worden en welke hoeveelheden boorgruis er worden geproduceerd. Aan het einde van elke boring wordt er een rapportage opgesteld, waarin alle milieurelevante gegevens terug te vinden zijn. Van de booractiviteiten en puttesten worden de emissies geregistreerd (in tonnen) ten aanzien van CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, SO<sub>2</sub> en NMVOS (vluchtige organische stoffen, exclusief methaan). Hierbij wordt ook de werking betrokken van de stikstofemissie-reducerende maatregel bij het boren: de toepassing van SCR. De rapportages zijn 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.

### **Emissies aardgasproductie**

Ten aanzien van de aardgasproductie zal het afblazen van de installaties worden geregistreerd, inclusief de daarbij vrijkomende hoeveelheden aardgas.

### **Controle- en beheersmaatregelen**

Verschiede elementen van het Petrogas zorgsysteem richten zich op het borgen van de kwaliteit van de activiteiten.

Onderdeel van de evaluatie van het functioneren van de platforms 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 deze milieueffectrapportage. 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 Petrogas 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 regelmatig oefeningen plaats.

Binnen het VGM Zorgsysteem wordt er met name aandacht besteed aan het zorgvuldig rapporteren van ongevallen of bijna-ongevallen. Er is een speciale procedure voor het rapporteren van schendingen van veiligheidszones rond platforms, in het kader waarvan er regelmatig contact met de Kustwacht wordt 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 zal overigens ook nog aan de orde komen 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 er verbeteringen in het systeem moeten worden aangebracht.

## Literatuur

- Aarts, G., Cremer, J., Kirkwood, R., Van der Wal, J.T., Matthiopoulos, J. & Brasseur, S., 2016. Spatial distribution and habitat preference of harbour seals (*Phoca vitulina*) in the Dutch North Sea. Wageningen University & Research Report C118/16.
- Ainslie, M.A., C.A.F. de Jong, H.S. Dol, G. Blacquièrre 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.
- Andersson, M.H., 2011. Offshore wind farms – ecological effects of noise and habitat alteration on fish. Doctoral dissertation, Stockholm University.
- Baptist (red.), 2000. Ecosysteendoelen Noordzee: Vogels. Werkdocument RIKZ/OS/2000.817X
- Baveco, J.M., 1988. Vissen in troebel water. De effecten op visuele predatoren van verhoogde troebelheid en zwevendestofgehalten als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat/DGW. RDD aquatic ecosystems. Groningen.
- 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 olie- en gasplatforms 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 assesment of future offshore wind farms. Wageningen, Imares. Report nr. C046/08.
- Camphuysen, C.J. & M.F. Leopold, 1998. Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse kustgebied. NIOZ-Report 1998-4, IBN-rapport 354, CSR Rapport 1998-2. Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek & CSR Consultancy. Texel.
- 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 gaswinning in mijnbouwwak Q4 (Noordzee). NIOZ-Rapport 1994-4. NIOZ, Texel.
- Clyde Petroleum Exploratie B.V., 2000. Monitoring Middellie Zee 01. Den Haag
- 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.

## Milieueffectrapport

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



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.

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 Olie en Gas Exploratie en Produktie 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](http://www.eurobats.org/about_eurobats/protected_bat_species/eptesicus_nilssonii)

Fransé, R., 2005. Effectiviteit van akoestische afschrikmiddelen (pingers), Centrum voor Milieuwetenschappen Leiden, Universiteit Leiden, Leiden

Gee, A. de, M.A. Baars & H.W. van der Veer, 1991. De ecologie van het Friese Front.

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

Geelhoed, S.C.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.

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.

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

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

Hardage, B.A., 2000. Vertical Seismic Profiling—Principles, third edition. Amsterdam: Elsevier

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.

## Milieueffectrapport

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



- Haskoning, 1995. 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, 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.
- 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.
- 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., 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 Ecosysteemdolden 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. Zoogdierverseniging (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 een 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.

Milieu Wetenschappen - Laboratorium voor Toegepast Marien Onderzoek, HASKONING Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Waterloopkundig Laboratorium. In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

Ministerie van Economische Zaken (Min. EZ), 2014. Profieldocument H1110 Permanent overstromde zandbanken. Versie 2014.

Ministerie van Natuur, Landbouw en Voedselkwaliteit (Min. LNV), 2018. Gebiedendatabase Natura 2000 – Doggersbank. Link: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx>.

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.

Nehls, G., Betke, K., Eckelmann, S. & Ros. M., 2007. Assessment and costs of potential engineering solutions for the mitigation of the impacts of underwater noise arising from the construction of offshore windfarms. BioConsult SH report, Husum, Germany. On behalf of COWRIE Ltd.

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.

## Milieueffectrapport

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



Periplus Archeomare, 2019. Appraisal Wells B10-04 and A15-05 North Sea, Archaeological desk study. 15 maart 2019. Periplus Archeomare Report 18A021-02. ISSN 2352-9547

Periplus Archeomare, 2019. Field development A/B blocks, North Sea. Archaeological desk study. 15 maart 2019. Periplus Archeomare Report 18A021-01. ISSN 2352-9547. PGS Geophysical, 2017. Acquisition Report Petrogas E&P Netherlands BV Netherland – Offshore blocks A12-B10-B13

Periplus Archeomare, 2020. Field development B10-block, North Sea. An archaeological assessment of geophysical survey results.

Periplus Archeomare, 2020. Field development A15-block, North Sea. An archaeological assessment of geophysical survey results.

Petrogas E&P Netherlands B.V., 2018. A18 SHIP COLLISION RISK ASSESSMENT REPORT, A18-0000-HES-RAS-PTG-0000-01564-00

Petrogas, 2018. Winningsplan A12-FA gasvoorkomen. Versie 3.0, 18 juni 2018.

Piening, K.R., 1998. Geluidsmonitoring ENSCO-72 boorinstallatie op put N07-03 gedurende de periode september-november 1997. Noordelijk Akoestisch Adviesburo 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 Tavolga, 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.

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.

Riebbels, G., 2015. Sterke geluidsgolven onder water niet dodelijk. Hippocampus sept/okt. 2015. Blz. 90/91.

Rijkswaterstaat, 1991. Integrale risico analyse. Een Afdeling Breed Concrete 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.

SGS, 2019. A12 Subsidence Screening Study. Petrogas PO No: SO-A-HH-191034. Final Report.

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 NOGEP. Institute for Environmental Studies, VU, Amsterdam.

Slooff, W., P.H.F. Bont, J.M. Hesse & B. Loos, 1993. Expository Report Aluminium and Aluminium Compounds. RIVM Report no. 710401022.

Tamis, J.E., C.C. Karman, P. de Vries, R.G. Jak & C. Klok, 2011. Offshore olie- en gasactiviteiten 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, 2006. MER voor de ontwikkeling van de gasvelden in de A en B blokken in het Nederlandse deel van het continentale plat, 2006-DH-R0189/B.

TNO, 2019. Notitie Akoestische berekeningen ontwikkeling A-B velden. Referentie DHW-2019-100321970 doc number: AB2-0009-TEC-EVA-TNO-0000-00012-00. Datum 13 juni 2019

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.



**Milieueffectrapport**

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



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.

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.

Vroege vogels, 2017. Vleermuis op zee. 23 oktober 2017. Link: <https://vroegevogels.bnnvara.nl/nieuws/vleermuis-op-zee>

Waterproof Marine Consultancy & Services BV, 2017. Underwater Noise Measurements A12-B10-B13 Field 3D Seismic acquisition 2017, Report number WP2017\_1074\_R1r0.

Wieking, G. en Kröncke, I., 2003. Macrofaunal Communities of the Dogger Bank (central North Sea) in the late 1990s: Spatial Distribution, Species Composition and Trophic Structure. *Helgoland Marine Research*. Maart 2003, Volume 57, issue 1, pp 34-46.

Winter H.V., J.J. de Leeuw & J. Bosveld, 2008. Houwing 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.

**Bijlage 1 Tabel koppeling Advies Reikwijdte en  
Detailniveau - MER**

## Bijlage 1 Tabel koppeling Advies Reikwijdte en Detailniveau - MER

In de navolgende tabel zijn (samengevat) de punten overgenomen uit het Advies over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport voor de aardgaswinning in A en B blokken van de Commissie m.e.r. (18 maart 2019, projectnummer: 3361) met daarnaast een verwijzing naar de plaats in het MER waar de gevraagde informatie is opgenomen.

<b>2.1 Achtergrond, probleemstelling en doel</b>	<b>Paragraaf</b>
• Achtergrond van het project	1.1
• Welke activiteit hier eerder en nu	1.1
• Waarom MER voor de nieuwe activiteiten	1.3
• Doelstelling van het geheel aan toekomstige activiteiten, zo veel mogelijk kwantitatief: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beoogde gasproductie per dag</li> <li>○ Geheel aan activiteiten</li> </ul>	1.1
• Hoe past geheel aan activiteiten in het huidige kleineveldenbeleid	2.1
<b>2.2 Beleidskader</b>	
• Relevante wet- en regelgeving en beleid	3.1/3.2/3.3
• Randvoorwaarden die hieruit voortkomen	3.1-3.4
<b>2.3 Te nemen besluit(en)</b>	
• Welke besluiten	3.5
• Welk bevoegd gezag	3.5
• Tijdplanning	5.1
<b>3 Voorgenomen activiteit en alternatieven/varianten</b>	
<b>3.1 Beschrijving voorgenomen activiteit</b>	
• Beschrijving van alle zekere activiteiten waarvoor vergunning wordt aangevraagd	5.1
• Beschrijving van alle zekere activiteiten in de toekomst	5.1/5.2
• Beschrijving van mogelijke activiteiten in de toekomst die nog onzeker zijn	5.1/5.2
• Tijdpad + voorziene duur per activiteit	5.1
• Plankaart: wat vindt waar en wanneer plaats (met daarop ook de Doggersbank; plankaart ook in de samenvatting)	5.1
<b>3.2 Alternatieven en varianten</b>	
• Onderbouwing locaties (boor)platforms, ook in relatie met gebied Doggersbank	5.2/5.9.2
• Varianten exploitatie, inclusief subsea completions)	5.9.2
• Technische varianten om emissies/effecten te voorkomen of reduceren	5.9.2
• Vergelijk alle onderzochte alternatieven/varianten op de te verwachten milieueffecten	5.9.2
• Onderzoek de reeds weergegeven technische varianten	5
• Onderzoek boren met boerspeling op water- of oliebasis	5.9.2

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderzoek varianten waarbij mitigatie van de effecten van onderwatergeluid plaatsvindt:           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Afschrikmethodes</li> <li>○ Soft start</li> <li>○ Bellenschermen</li> <li>○ Geluidwerende mantels</li> <li>○ Alternatieven voor heien</li> </ul> </li> </ul>	5.9.2
<b>3.3 Referentiesituatie</b>	
• Bestaande toestand milieu in studiegebied	4
• Studiegebied per milieuaspect	4
• Autonome ontwikkeling	4
<b>4 Milieueffecten van de voorgenomen activiteit en van de alternatieven/varianten</b>	
<b>4.1 Algemeen</b>	
• Onderbouwing rekenregels/-modellen	8
• Onzekerheden bronnen en modellen	8
• Beoordeling activiteiten waarvoor vergunning wordt aangevraagd	8 & 9
• Doorkijk toekomstige activiteiten en effecten	5 & 8 & 9
<b>4.2 Natuur</b>	
• Kenmerkende habitats en soorten	4.2/4.3
• Ingreep-effect relaties	8.1
• Mitigerende maatregelen	9
<b>4.2.1 Doggersbank</b>	
• Passende beoordeling	Separate bijlage
• Mitigerende maatregelen	9
• Aantasting natuurlijke kenmerken	8/9
• Cumulatie	8.12.1, 9.1
<b>4.2.2 Flora en Fauna</b>	
Effecten onderwatergeluid heien vissen en zoogdieren	8.10.1/8.12.1
Ruimtelijk verstoringgebied, verstoringdagen en populatiereductie	8.12.1
Verstoring helikopters/schepen (samenhang bestaand)	8.12.1
Effecten seismisch onderzoek (cumulatie)	n.v.t.
Effecten op OSPAR-soorten (bv. Noordkromp)	8 / Bijlage 2
Afstand toxiciteit afvalstoffen	8.2.1
Vogels en vleermuizen: specifiek affakkelen, mitigatie, monitoring en zichtbare vogeltrek.	8.11.1 8.12.3
Overig onderwaterleven; plankton en benthos	8.8 / 8.9
<b>4.4.3. Bodem en water</b>	
Samenstelling zeebodem, vertroebeling	4.2.2 / 8.3
Diepte leidingen; effecten aanleg en verwijdering + bodemmorfolgie	5.6
Welke materialen blijven achter	5.8
Verwacht volume bodemdalingsskom en snelheid evt. daling	8.3.1
Emissies per activiteit	6 / 6.1
Boorgruis en boorspoeling	6.1
<b>4.4.4 Calamiteiten en externe veiligheid</b>	
Kansen en effecten blow-out, spill en aanvaring	7
Model verspreiding gas/condensaat bij blowout	7.1
Reparatieduur in geval van een spill	7.3
Risico beschadiging leidingen door scheepvaart en visserij	7.3

**Milieueffectrapport**

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



Bestrijdingsmethode en responstijd calamiteit onbemand platform	7.1
Grensoverschrijdende effecten bij calamiteit?	7.3
<b>4.4.5. Archeologie</b>	
Verwijzing archeologisch rapport en eventuele mitigatie	8.14.1
<b>4.4.6. Emissies naar lucht</b>	
Emissies CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> .	6.4.1
Wanneer wordt er gevent?	6.4.2
Maatregelen tegen lekkages	5.6/5.7/7.3
<b>4.5 Overige aspecten</b>	
Leemten	10
Samenvatting	Samenvatting
Monitoring	10

## **Bijlage 2 OSPAR soorten**

## Bijlage 2 OSPAR soorten

Het Ministerie van LNV geeft een lijst<sup>4</sup> 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 de navolgende tabel komen deze soorten op alfabetische volgorde aan de orde.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Informatie	Belangrijk voor het MER?
Baltische mantelmeeuw	Larus fuscus ssp. fuscus	Er is discussie over of de Baltische mantelmeeuw behoort tot de soort kleine mantelmeeuw. Mogelijk is het een ondersoort. Daarom is er zeer weinig info te vinden over Baltische mantelmeeuw.  Vogelatlas.nl geeft aan dat in 2013-2015 twee individuen zijn waargenomen en geregistreerd in Nederland:	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vogelsoorten
Bruinvis	Phocoena phocoena ssp. phocoena	Beschermde soort Wet natuurbescherming. Meegenomen in de effectbeschrijving van dit MER	Ja
Dikkopschildpad	Caretta caretta	Zeer zeldzame dwaalgast in Nederland, voornamelijk is geen trend bekend van deze soort in Nederlandse wateren (bron: RAVON). <a href="https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/dikkopschildpad-dwaalgast">https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/dikkopschildpad-dwaalgast</a> . Er zijn 6 waarnemingen tussen 2000 en 2019, 8 waarnemingen vóór 2000. Alleen uit koers geraakte individuen worden hier soms aangetroffen, meeste waarnemingen zijn aangespoelde dode individuen.	Nee
Dougalls stern	Sterna dougallii ssp. dougallii	Dougalls Stern is een echte dwaalgast voor Nederland. Deze stern broedt voornamelijk in Engeland, Ierland en de Azoren, en overwintert in West Afrikaanse Kusten. In Ierland foerageert de soort voornamelijk tot 3km uit de kust (5km vanaf kolonie). Komt dus maar tot enkele kilometers uit de kust. <a href="https://www.iucnredlist.org/species/22694601/132260491#population">https://www.iucnredlist.org/species/22694601/132260491#population</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vogelsoorten
Elft	Alosa alosa	Behoort tot de haringachtigen (Clupeidae). In ons land geldt de soort als uitgestorven (terwijl mogelijk in Duitsland recente natuurlijke herkolonisatie van de Rijn plaatsvindt). Vroeger kwam de elft voor in het stroomgebied van Rijn, Maas, Eems en Schelde. <a href="https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/document/en/profielen/soorten/archief/Profiel_soort_H1102.pdf">https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/document/en/profielen/soorten/archief/Profiel_soort_H1102.pdf</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vissoorten

<sup>4</sup> <https://minez.nederlandsesoorten.nl/content/ospar-soort-van-initial-ospar-list-threatened-and-or-declining-species-and-habitats?page=1>



**Milieueffectrapport**

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
 projectnummer 0435034.100  
 30 september 2020 revisie 03  
 Petrogas E&P Netherlands B.V.



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Informatie	Belangrijk voor het MER?
Gevlekte rog	Raja montagui	De gevlekte rog komt in kleine aantallen voor in Nederlandse wateren. Het zwaartepunt voor deze soort ligt in de zuidwestelijke Noordzee. <a href="https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/142994">https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/142994</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vissoorten
Houting	Coregonus oxyrinchus	Beschermde soort Wet natuurbescherming. Meegenomen in de effectbeschrijving van dit MER	Ja
Kabeljauw	Gadus morhua	De hoeveelheid kabeljauw in het Nederlandse deel van de Noordzee is zeer gering <a href="https://edepot.wur.nl/258750">https://edepot.wur.nl/258750</a> De belangrijkste vangplaatsen zijn de Lofoten en de Doggersbank (wikipedia). Rond de zuidelijke en oostelijke randen van de Doggersbank is sprake van "hot spots" van de eierproductie <a href="https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/366627">https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/366627</a>	Ja, in algemene zin is getoetst op onderwatergeluid bij eieren en larven
Lederschildpad	Dermochelys coriacea	<a href="https://www.verspreidingsatlas.nl/R351">https://www.verspreidingsatlas.nl/R351</a> Net als dikkopschildpad een dwaalgast; komt zeer sporadisch (zeldzaam) bij Nederland. <a href="https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/lederschildpad-dwaalgast">https://www.ravon.nl/Soorten/Soortinformatie/lederschildpad-dwaalgast</a> <a href="https://www.ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Tijdschrift/Lederschildpad_Goverse%20et%20al%202010.pdf">https://www.ravon.nl/Portals/2/Bestanden/Publicaties/Tijdschrift/Lederschildpad_Goverse%20et%20al%202010.pdf</a>	Nee
Noordkromp	Arctica islandica	Uit informatie van OBIS (Ocean Biogeographic Information System; <a href="http://www.obis.org">www.obis.org</a> ) blijkt dat de Noordkromp voorkomt in de gehele (noordelijke) Noordzee, maar vooral ook boven Denemarken in het Skagerak en Kattegat. Van het totale aantal geregistreerde waarnemingen van totaal bijna 19.000 exemplaren betreft 58% waarnemingen in Deense wateren. Op het NCP zijn 187 waarnemingen geregistreerd (1%), waarvan minder dan 50 in een groter gebied, waarin ook de A-B blokken liggen.	Nee, niet van groter belang dan andere schelpdiersoorten. De dichtheden zijn laag en de verstoringsoppervlakten gering. In de veiligheidszones rond platforms (zone 500 m) is visserij niet toegestaan.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Informatie	Belangrijk voor het MER?
------------------	------------------------	------------	--------------------------

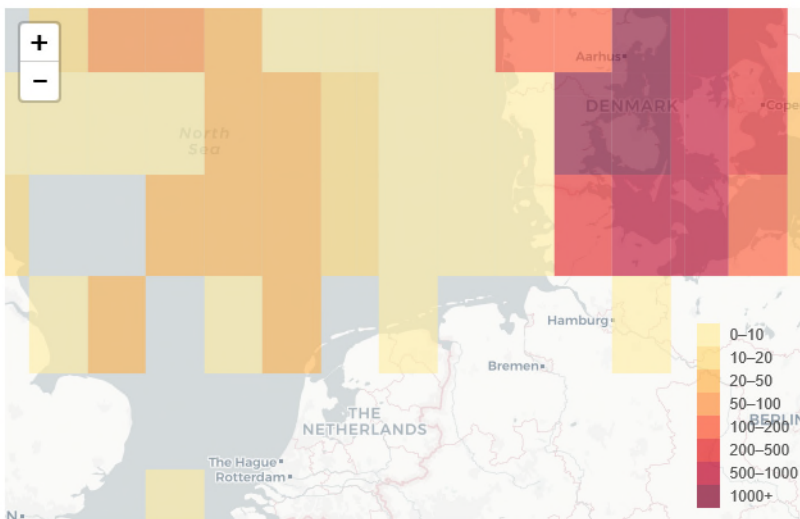
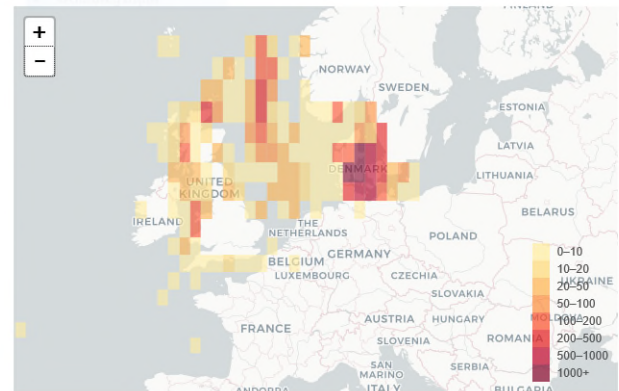
Records per area

Area	Records	%	Since
Denmark: Baltic Sea	10,948	58	1873
United Kingdom	2,586	14	1907
United States: North Atlantic	2,065	11	1953
Germany: Baltic Sea	1,450	8	1851
Sweden: Baltic Sea	518	3	1949
Norway	497	3	1907
Denmark: North Sea	404	2	1907
Netherlands	187	1	1907
Canada: North Atlantic	149	1	1914
Sweden: North Sea	93	0	1983

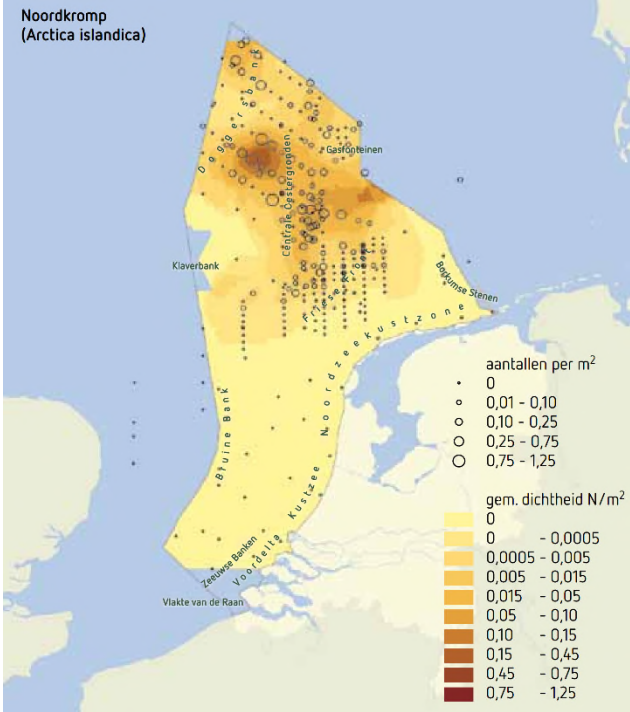
Previous 1 2 Next

Distribution

Distribution First record Last record Occurrences



In de Beleidsnota Noordzee 2009-2015 is de navolgende kaart opgenomen (met als bronvermelding: Imares)  
 De gasvelden in de A-B blokken hebben volgens deze kaart een lagere noordkromp dichtheid (geen onderdeel van gebieden met hoogste intensiteiten).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Informatie	Belangrijk voor het MER?
<p>Noordkromp (<i>Arctica islandica</i>)</p> 			
<p>Oester</p>	<p><i>Ostrea edulis</i></p>	<p>Er werd gedacht dat behalve een relictpopulatie in het Grevelingenmeer, de soort in Nederlandse wateren was uitgestorven. Echter blijkt nu dat deze soort toch niet uitgestorven is in Nederlandse wateren: <a href="https://www.volkskrant.nl/wetenschap/platte-oester-blijkt-toch-niet-uitgestorven-exemplaar-gevonden-in-de-waddenzee~b038b06e/">https://www.volkskrant.nl/wetenschap/platte-oester-blijkt-toch-niet-uitgestorven-exemplaar-gevonden-in-de-waddenzee~b038b06e/</a></p> <p>Oesters hebben hard substraat nodig in de vorm van andere schelpdieren/-banken of ander substraat. Er wordt onderzoek uitgevoerd naar herstel/herintroductie in de Noordzee (NCP). <a href="https://www.wur.nl/upload_mm/3/a/5/cb72013a-63f0-4cdc-a8d8-8e95f994aa99_Oyster%20restoration%20Netherlands%20overview.pdf">https://www.wur.nl/upload_mm/3/a/5/cb72013a-63f0-4cdc-a8d8-8e95f994aa99_Oyster%20restoration%20Netherlands%20overview.pdf</a></p> <p><a href="https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/335033">https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/335033</a></p>	<p>Nee, niet van specifiek belang. Platformstructuren kunnen wel substraat voor aanhechting bieden.</p>
<p>Purperslak</p>	<p><i>Nucella lapillus</i></p>	<p>Soort is niet relevant, komt voor op rotskusten in de getijdenzone: <a href="http://www.anemoon.org/flora-en-fauna/soorteninformatie/soorten/id/69/purperslak">http://www.anemoon.org/flora-en-fauna/soorteninformatie/soorten/id/69/purperslak</a></p>	<p>Nee</p>

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Informatie	Belangrijk voor het MER?
Reuzenhaai	Cetorhinus maximus	Het zijn plankton eters. Foerageren voornamelijk bij de oppervlakte maar maken ook diepere duiken op jacht naar eten. (tot 2000 meter diep: <a href="https://www.verspreidingsatlas.nl/V105837#">https://www.verspreidingsatlas.nl/V105837#</a> ) Wordt voornamelijk bedreigd door visserij. Worden incidenteel gespot door mensen in de Noordzee, voornamelijk wanneer ze dicht bij de oppervlakte foerageren. Enkele waarnemingen op waarneming.nl, 1-2 waarnemingen per jaar. Worden incidenteel ook op boorplatforms gezien: <a href="https://www.ecomare.nl/verdiep/nieuws/reuzenhaai-bij-platform/">https://www.ecomare.nl/verdiep/nieuws/reuzenhaai-bij-platform/</a> Dus aanwezigheid kan niet worden uitgesloten, maar individuen zijn waarschijnlijk langstrekkend. De reuzenhaai is een kosmopolitische, rondtrekkende soort: <a href="https://www.verspreidingsatlas.nl/V105837#">https://www.verspreidingsatlas.nl/V105837#</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vissoorten
Stellers eider	Polysticta stelleri	Geografische range rijkt niet tot Nederland. <a href="https://www.iucnredlist.org/species/22680415/132527232">https://www.iucnredlist.org/species/22680415/132527232</a> Broedt langs de noordkust van Rusland, Alaska en Noordwest-Canada. Het betreft een dwaalgast die zeer incidenteel langs de Nederlandse kust wordt waargenomen:	Nee
Steur	Acipenser sturio	Beschermde soort Wet natuurbescherming	Ja
Tonijn	Thunnus thynnus	Blauwvintonijn heeft veel te lijden onder overbevissing, verdwenen uit de Nederlandse wateren, maar wel teruggekeerd in de Noordzee. <a href="https://nos.nl/artikel/2192419-teruggekeerde-blauwvintonijn-in-noordzee-gevolgd-met-satelliettags.html">https://nos.nl/artikel/2192419-teruggekeerde-blauwvintonijn-in-noordzee-gevolgd-met-satelliettags.html</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vissoorten
Vleet	Raja batis	Individuen worden soms gemeld in de centrale Noordzee, in de zuidelijke Noordzee is de soort zeer schaars. De soort komt voornamelijk voor rond de 200m diepte, maar kan zover als 600m diep gaan. <a href="https://www.iucnredlist.org/species/39397/10198950">https://www.iucnredlist.org/species/39397/10198950</a> Duidelijke afname in Noordzee, tegenwoordig zeldzaam slechts sporadisch een enkel exemplaar gevangen. Voortplantingsgebied is voornamelijk de diepere noordelijke Noordzee, maar jonge exemplaren kunnen zich over de gehele Noordzee verspreiden. Bron: Artikel 2010: <a href="https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/142994">https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/142994</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vissoorten
Zalm	Salmo salar	De Zalm is een 'anadrome' trekvis die zijn voornaamste groeiperiode op open zee doorbrengt en paait in zoetwater. Het is een soort van Habitatrichtlijn Bijlage II (inwerkingtreding 1994). In zee valt de zalm niet onder de werking van Bijlage II.	Nee

**Milieueffectrapport**

Activiteiten Aardgaswinning A-B Blokken Noordzee  
projectnummer 0435034.100  
30 september 2020 revisie 03  
Petrogas E&P Netherlands B.V.



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Informatie	Belangrijk voor het MER?
		<a href="https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1106.pdf">https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1106.pdf</a>	
Zee-engel	Squatina squatina	Uitgestorven in de Noordzee: <a href="https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/142994">https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/142994</a>	Nee
Zeeprik	Petromyzon marinus	De Zeeprik is een trekvis: de Zeeprikken leven een tijdlang in zee, terwijl de rivieren dienen als doortrek-, opgroei- en paaigebieden. In Europa leeft de Zeeprik verspreid langs de kusten en in de grote rivieren van Noorwegen tot aan de Adriatische kust in de Middellandse Zee. In de noordelijke koudere regionen is de soort van oudsher erg schaars. <a href="https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1095.pdf">https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1095.pdf</a>	Nee, geen specifiek ander belang dan andere vissoorten

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Tolhuisweg 57  
8443 DV HEERENVEEN  
Postbus 24  
8440 AA HEERENVEEN

E. [info.nl@anteagroup.com](mailto:info.nl@anteagroup.com)

[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)

### Copyright © 2020

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.