

**MILIEUEFFECTRAPPORT
RCR PROJECT PROEFBORING TEN BEHOEVE
VAN GASWINNING TEN NOORDEN VAN
SCHIERMONNIKOOG**

GDF SUEZ E&P NEDERLAND B.V.

10 juli 2014
077830329:A - Definitief
B02047.000131.0100



Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	19
Deel A: Opsporingsfase	27
2 Voorgenomen activiteit en alternatieven opsporingsfase	29
3 Methodiek	37
4 Ecologie.....	39
5 Lucht, geluid en licht.....	83
6 Bodem en water.....	91
7 Archeologie	103
8 Landschap.....	107
9 Gebruiksfuncties	111
10 Incidentele gebeurtenissen	119
11 Milieueffecten Vergeleken	128
Deel B: Doorkijk Winningsfase	134
12 Voorgenomen activiteit en Alternatieven	136
13 Methodiek.....	145
14 Bodemdaling.....	147
15 Hydromorfologie	151
16 Ecologie.....	165
17 Lucht, geluid en licht.....	183
18 Bodem en water.....	186
19 Archeologie	190

20	Landschap.....	192
21	Gebruiksfuncties	194
22	Milieueffecten Vergeleken	196
Bijlage 1	Bronnen.....	204
Bijlage 2	Procedures en besluiten	212
Bijlage 3	Afweging locatie-alternatieven proefboring.....	220
Bijlage 4	Soortbeschermingstoets	222
Bijlage 5	Uitgangspunten stikstofdepositieberekeningen	224
Bijlage 6	Berekeningen onderwatergeluid	226
Colofon.....		228

Samenvatting

GDF SUEZ E&P Nederland B.V. (verder GDF SUEZ E&P) is voornemens om één of twee proefboring(en) uit te voeren in de Noordzee ten noorden van Schiermonnikoog. Het voorliggende milieueffectrapport (MER) is opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over deze proefboring(en) en bevat de beschrijving van milieueffecten van twee locatiealternatieven voor de eerste proefboring naar het “prospect”¹ Schooner. In alternatief 1 wordt geboord op 7,2 km ten noorden van Schiermonnikoog, buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Hier wordt een gedeveierde boring, uitgevoerd. De proefboring duurt circa vier maanden. In alternatief 2 is de afstand tot Schiermonnikoog 5 km. In dit alternatief wordt binnen Natura 2000-gebied geboord maar kan de proefboring recht naar beneden plaatsvinden. De boorafstand naar het prospect Schooner in dit alternatief is kleiner en daardoor bedraagt de boortijd circa drie maanden. De effecten van de twee alternatieven zijn nauwelijks onderscheidend. GDF SUEZ E&P heeft een sterke voorkeur voor alternatief 2. Bij dit alternatief kan GDF SUEZ E&P recht naar beneden boren, waardoor de proefboring minder tijd in beslag neemt en goedkoper is.

Als bij de eerste proefboring blijkt dat gas aanwezig is wordt het jaar daarop een tweede proefboring uitgevoerd. Deze eventuele tweede proefboring wordt uitgevoerd vanaf alternatief 1. Mocht uit de eerste proefboring blijken dat er geen gas aanwezig is, dan wordt geen tweede proefboring uitgevoerd en wordt niet overgegaan tot gaswinning.

GDF SUEZ E&P voert de proefboring(en) zoveel mogelijk buiten het toeristisch (hoog)seizoen uit en tevens zoveel mogelijk in een periode die het minst belastend is voor de natuur.

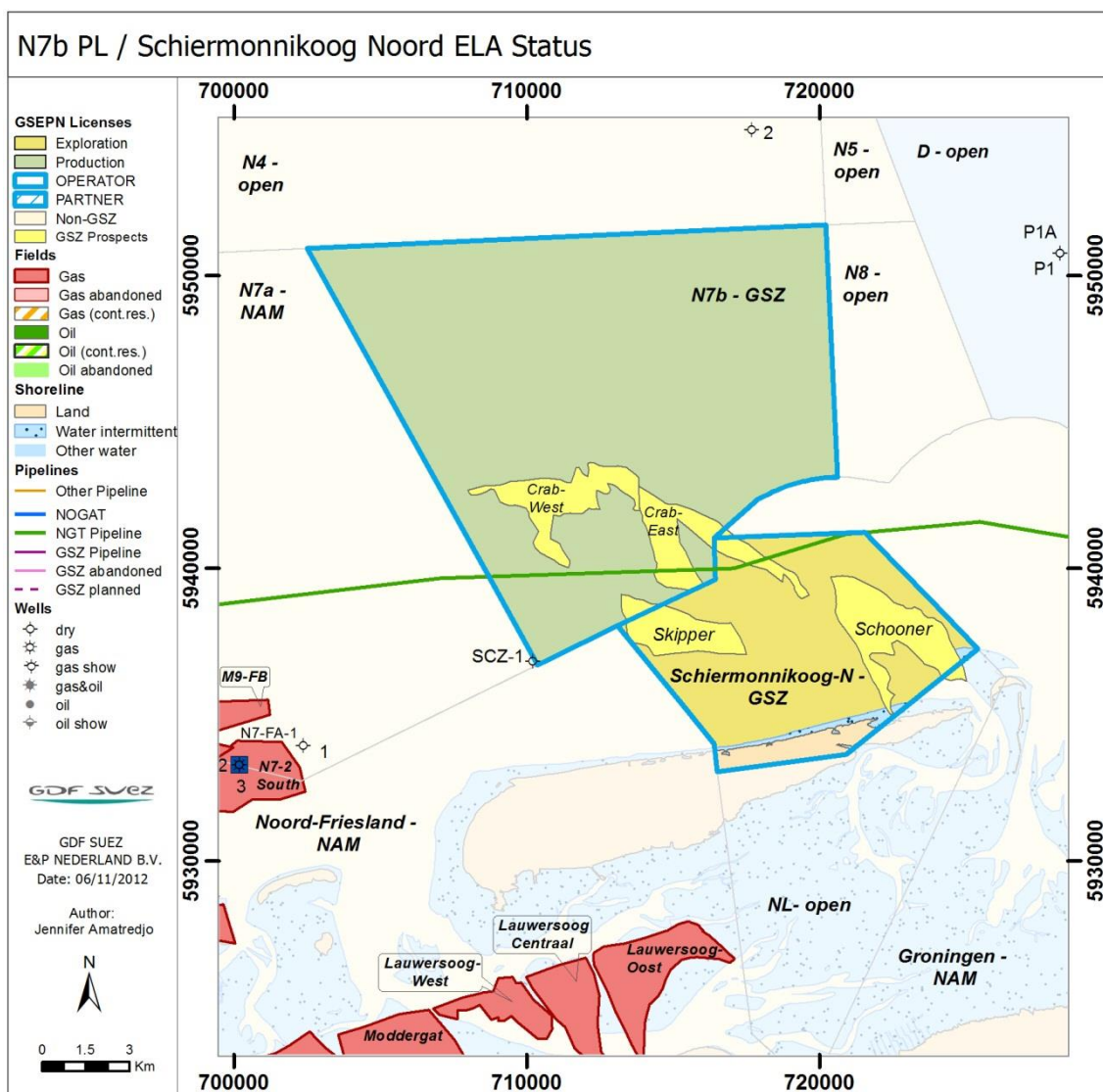
Wanneer uit de proefboring(en) blijkt dat gas daadwerkelijk aanwezig is, en dat winning van het gas haalbaar en rendabel is, wil GDF SUEZ E&P overgaan tot winning. In dat geval wordt een apart MER opgesteld om de potentiële milieueffecten van gaswinning te onderzoeken. In voorliggend MER is al een doorkijk gegeven op de verwachte milieueffecten. Drie locatiealternatieven zijn hierbij onderzocht. In alternatief 1 wordt het productieplatform recht boven de boorput geplaatst, 7,2 km ten noorden van Schiermonnikoog. Bij dit alternatief is de lengte van de leidingtracés relatief beperkt. Om deze redenen is dit alternatief, vanuit financieel-economisch en technisch oogpunt gezien, gunstig voor GDF SUEZ E&P. Vanwege de zichtbaarheid van het productieplatform vanaf Schiermonnikoog geniet de locatie van alternatief 1 echter niet de voorkeur. GDF SUEZ E&P richt zich daarom op de volgende twee alternatieven. In alternatief 2 wordt een subsea installatie aangelegd. Via een pijpleiding wordt de installatie verbonden met een bestaand productieplatform van de NAM. Van deze twee alternatieven heeft alternatief 2 de voorkeur van GDF SUEZ E&P, omdat het de minste impact heeft op het milieu en de omgeving. GDF SUEZ E&P is bij de uitwerking van dit alternatief echter afhankelijk van derden. In alternatief 3 is er geen afhankelijkheid van derden omdat er in dit alternatief een nieuw productieplatform wordt geplaatst op 18,8 km ten noorden van Schiermonnikoog. In dit alternatief 3 wordt verder gebruik gemaakt van een subsea installatie en een pijpleiding.

In deze samenvatting zijn het doel en de achtergrond van het project kort beschreven. Vervolgens gaat de samenvatting in hoofdlijnen in op de alternatieven en effecten van beide fasen (opsporing en winning).

Projectbeschrijving

GDF SUEZ E&P is voornemens om een proefboring uit te voeren in twee “blokken” (N7b en Schiermonnikoog-Noord) van het Nederlandse deel van de Noordzee. In de afbeelding op de volgende pagina zijn deze twee blokken blauw omkaderd.

¹ De term “prospect” wordt gebruikt als de aanwezigheid van aardgas op basis van seismisch onderzoek verwacht wordt, maar nog niet definitief is aangetoond. Als aardgas aanwezig blijkt te zijn dan wordt de term “veld” gebruikt.



Op grond van eerder uitgevoerd seismisch onderzoek wordt in vier prospects in deze twee blokken de aanwezigheid van gasreserves verwacht. Het gaat om de prospects Schooner, Skipper, Crab-West en Crab-East (zie ook bovenstaande afbeelding).

Doel

Het doel van GDF SUEZ E&P met het project 'proefboring ten behoeve van gaswinning ten noorden van Schiermonnikoog' is:

Het aantonen van een economisch winbare hoeveelheid aardgas in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord en, indien dit het geval is, de winning van het aanwezige aardgas in deze blokken op een milieu- en veiligheidstechnisch verantwoorde wijze.

Uitgangspunt is dat het project wordt gerealiseerd door toepassing van doeltreffende technieken voor veilige en milieuverantwoorde opsporing en winning van gas. Randvoorwaarden hiervoor worden onder meer gesteld in het geïntegreerd managementsysteem voor veiligheid, gezondheid, welzijn en milieu (VGWM).

Achtergrond

De velden waar GDF SUEZ E&P gas uit wil winnen in dit project zijn te kenmerken als kleine velden. Winning van aardgas uit de betreffende velden is in lijn met de doelstelling van de Nederlandse overheid om gaswinning uit kleine velden te bevorderen. Het zogenaamde kleineveldenbeleid is een belangrijk begrip in de Nederlandse aardgaswinning. De Nederlandse overheid vindt het van groot belang dat zoveel mogelijk aardgas uit de Nederlandse kleine velden wordt gehaald, zodat het volle potentieel aan aardgasvoorraden wordt benut en om te voorkomen dat het grote Groningenveld te snel uitgeput raakt.

m.e.r.-plicht²

Het doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige rol te laten spelen in de besluitvorming. Voor sommige activiteiten, die mogelijk effecten hebben op het milieu, is het verplicht om een milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen. Voor andere activiteiten is het verplicht om te bepalen of een m.e.r. al dan niet noodzakelijk is, de zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplicht.

In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen voor welke activiteiten en in welke gevallen een m.e.r. of een m.e.r.-beoordelingsplicht uitgevoerd moet worden. Voor de opsporing van gas bestaat een m.e.r.-beoordelingsplicht, vanwege de boring die uitgevoerd wordt:

Bijlage D, categorie 17.2

Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan(...) met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.

GDF SUEZ E&P is voornemens in de opsporingsfase een proefboring uit te voeren. Het uitvoeren van deze boring is m.e.r.-beoordelingsplichtig. Het bevoegd gezag is het Ministerie van Economische Zaken.

m.e.r. voor de opsporingsfase en een doorkijk naar de winningsfase

GDF SUEZ E&P heeft besloten om vanaf het begin een m.e.r.-procedure voor de opsporingsfase te doorlopen in plaats van een m.e.r.-beoordeling.

Of GDF SUEZ E&P tot winning overgaat, hangt af van de resultaten van de opsporingsfase. Vooruitlopend op deze resultaten geeft het MER ook een doorkijk van de mogelijke effecten van daadwerkelijke winning. Reden voor deze aanpak is dat GDF SUEZ E&P een zo volledig mogelijk beeld wil geven van de potentiële milieueffecten in alle fases van het project (opsporing en winning). Dit biedt voor de belanghebbenden (met name voor eilandbewoners en natuurorganisaties) transparantie. GDF SUEZ E&P hecht hier belang aan omdat geplande activiteiten nabij het Waddengebied en ten dele onder Natura 2000-gebied plaatsvinden. Daarnaast is het van belang om zoveel mogelijk zekerheid te hebben over de vergunbaarheid van eventuele winning.

Rijkscoördinatieregeling

Onderdeel van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is de rijkscoördinatieregeling (RCR). De RCR is bedoeld om bij projecten van nationaal belang de besluitvorming te stroomlijnen en te versnellen. Ook de besluitvorming over energie-infrastructuurprojecten – zoals de hier beoogde opsporing en winning van gas onder een Natura 2000-gebied – verloopt via deze RCR.

De RCR omvat twee elementen. Ten eerste een inpassingsplan, een ruimtelijk besluit van de rijksoverheid, dat deel uit gaat maken van de ter plaatse reeds geldende bestemmingsplannen. Ten tweede de gecoördineerde voorbereiding door de rijksoverheid van de voor een project benodigde (overige) besluiten. Aangezien in dit geval geen sprake is van de vaststelling van een inpassingsplan, omvat deze RCR enkel de gecoördineerde

² De afkorting “m.e.r.” heeft betrekking op de procedure. Wanneer de afkorting “MER” wordt gebruikt, gaat het om het rapport.

voorbereiding van de uitvoeringsbesluiten (diverse vergunningen) die voor dit project nodig zijn. De Minister van Economische Zaken is voor dit project aangewezen als projectminister.

Opsporingsfase

Om definitief aan te tonen of er aardgas aanwezig is, dient een proefboring uitgevoerd te worden. GDF SUEZ E&P start de opsporingsfase met een proefboring naar het prospect Schooner. Deze proefboring neemt circa drie maanden in beslag. Als blijkt dat in het prospect Schooner een winbare hoeveelheid aardgas aanwezig is, dan vindt het jaar daarop een tweede proefboring naar Crab-East of Skipper plaats om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. Als geen aardgas wordt aangetroffen in Schooner, wordt de put van de eerste en enige proefboring weer met beton afgedicht en wordt het project niet verder ten uitvoer gebracht.

Voorbereiding

De proefboring wordt uitgevoerd vanaf een tijdelijk boorplatform. Bij aanvang van iedere boring wordt het boorplatform met ingetrokken poten door sleepboten naar de boorlocatie gebracht. Ter plaatse wordt het boorplatform gereed gemaakt door de poten op de zeebodem neer te laten en het dek langs de poten tot ongeveer 18 meter boven zeeniveau op te vijzelen. Het opbouwen van het boorplatform neemt ongeveer twee dagen in beslag.

Uitvoeren proefboring

Het boren vindt plaats met een boorbeitel die het gesteente van de te doorboren aardlagen tot gruis vermaalt. Hierbij wordt gebruik gemaakt van boorspoeling. De boorspoeling dient voor het afvoeren van boorgruis, ter smering van de boorkop, voor het bieden van tegendruk aan de doorboorde formatie en het stabiliseren van de boorwand. Iedere keer als een gedeelte van de put is geboord, wordt deze afgewerkt door het boorgat te bekleden met stalen buizen. Er worden veiligheidsafsluiters geplaatst in het boorgat, die op elk gewenst moment gesloten kunnen worden.

Voordat met het boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een metalen buis gedurende een paar uur enkele tientallen meters de grond in geheid. Deze buis, 'conductor', dient voor de stabiliteit van het bovenste deel van het boorgat. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd. Een variant op het heien van de conductor is het boren van de conductor"

Als de mogelijk gashoudende formatie is bereikt en gas inderdaad wordt aangetroffen, worden productietesten uitgevoerd. Hierbij worden gegevens verkregen over het productievermogen van de put, de reservoirtechnische eigenschappen, samenstelling van het gas en over de aanwezige en te winnen hoeveelheid aardgas.

Een onderdeel van het testen is het gedurende een korte periode met een hoge capaciteit gas produceren uit de put. Het geproduceerde gas en de mee geproduceerde vloeistoffen worden gescheiden in de testinstallatie van het boorplatform, waarna het gas wordt afgefakkeld in de fakkelininstallatie van het boorplatform.

Afronden proefboring en verwijderen boorplatform

Als de testresultaten niet goed zijn, wordt de put van de proefboring met beton afgedicht en worden de pijpen op zes meter onder de zeebodem afgesneden. Zijn de testresultaten wel goed dan gebruikt GDF SUEZ E&P zowel mechanische als cementpluggen om het boorgat tijdelijk af te sluiten en worden de pijpen op drie meter boven de zeebodem afgesneden en een tijdelijke onderwater beschermingskooi er overeen gezet. In een later stadium kan deze put voor productie in gebruik genomen worden.

Na de proefboring worden de poten van het boorplatform weer ingetrokken. Het boorplatform wordt door sleepboten naar een nieuwe locatie gebracht. Het verwijderen van het boorplatform duurt ongeveer twee dagen.

Alternatieven

Voor de locatie van het boorplatform voor de proefboring(en) zijn twee alternatieven onderzocht:

- Alternatief 1: Hier bedraagt de afstand tot Schiermonnikoog 7,2 km. In dit alternatief staat het boorplatform niet recht boven prospect Schooner en moet een gedevieerde boring³ uitgevoerd worden;
- Alternatief 2: Een alternatief waarbij het boorplatform 5 km uit de kust van Schiermonnikoog, en daarmee recht boven prospect Schooner, staat.

Voor beide alternatieven zijn de milieueffecten in kaart gebracht.

Effecten

Voor beide alternatieven in de opsporingsfase zijn de milieueffecten in dit MER onderzocht. In de tabel op de volgende pagina is per milieuaspect en –thema het effect van de twee alternatieven samengevat. De tabel maakt de verschillen tussen beide alternatieven inzichtelijk.

³ Bij een gedevieerde boring wordt niet recht naar beneden geboord, maar kan de boring gestuurd worden. Hierdoor is het mogelijk om vanaf één boorplatform meerdere, ook verder weg gelegen prospects, aan te boren.

Aspect	Thema	Alternatief 1: Boorplatform 7,2 km	Alternatief 2: Boorplatform 5 km
Ecologie	Beïnvloeding beschermde gebieden	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Er treedt beperkte verstoring op als gevolg van vervoersbewegingen en werkzaamheden op en rond het boorplatform. Duur van deze verstoring is circa vier maanden. Vanwege de reeds bestaande verstoring, de tijdelijkheid en het beperkte oppervlak dat verstoord wordt zijn effecten nihil. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Scheepvaartverkeer is maatgevend. Scheepvaartverkeer gaat alleen bij het verlaten van de haven door beschermd gebied. Boorlocatie staat buiten beschermd gebied Noordzeekustzone. Het geluid van de boorlocatie reikt echter tot in dit beschermde gebied. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het heien duurt een paar uur. Door de plaatselijke waterdiepte (dieper dan alternatief 5 km) kan het onderwatergeluid relatief ver reiken. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee groter dan alternatief 5 km. Het effect is beperkt, maar groter dan alternatief 5 km. <u>Areaalbeslag:</u> Het boorplatform staat buiten beschermd gebied en heeft daarmee geen effect op beschermd gebied. <u>Stikstofdepositie:</u> Boorplatform verder verwijderd van stikstofgevoelige habitattypen. Dit leidt tot een beperkter effect ten opzichte van alternatief 2.	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Effecten zijn vergelijkbaar met alternatief 7,2 km. Verschil is dat het boorplatform bij alternatief 5 km in Natura 2000-gebied ligt en dat de duur van de verstoring korter is (circa drie maanden). <u>Continu onderwatergeluid:</u> Vaarroute identiek aan alternatief 7,2 km. Boorplatform staat binnen beschermd gebied Noordzeekustzone. De duur van de verstoring is korter dan in alternatief 7,2 km. Dit verschil is echter niet dusdanig dat sprake is van een ander effect. Het effect is gelijk met alternatief 7,2 km. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het heien duurt een paar uur. Het boorplatform in dit alternatief staat in ondieper water. Hierdoor neemt onderwatergeluid sneller af. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee kleiner dan in alternatief 7,2 km. <u>Areaalbeslag:</u> Het boorplatform staat binnen beschermd gebied. Het totale oppervlak is klein. Zeer gering effect. <u>Stikstofdepositie:</u> Boorplatform veroorzaakt toename depositie op stikstofgevoelige habitattypen. Zeer beperkt effect, omdat toename stikstofdepositie gering en tijdelijk is.
	Beïnvloeding beschermde soorten	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Effect gelijk aan het effect op	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Effect gelijk aan het effect op

Aspect	Thema	Alternatief 1: Boorplatform 7,2 km	Alternatief 2: Boorplatform 5 km
		beschermde gebieden in dit alternatief. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Afstand tot de kust is groter, maar afstand tot de vaarroute is kleiner dan in alternatief 5 km. Geen effect, omdat soorten al gewend zijn door nabijheid vaarroute <u>Onderwatergeluid heien:</u> Door de plaatselijke waterdiepte (dieper dan alternatief 5 km) kan het onderwatergeluid relatief ver reiken. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee groter dan alternatief 5 km. Het effect is beperkt, maar groter dan alternatief 5 km. <u>Areaalbeslag:</u> Het boorplatform staat buiten beschermd gebied en heeft geen effect op beschermde soorten. <u>Stikstofdepositie:</u> Geen effect op beschermde soorten.	beschermde gebieden in dit alternatief. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Afstand tot kust is kleiner, maar afstand tot de vaarroute is groter dan in alternatief 7,2 km. De duur van de verstoring is korter. Dit leidt echter niet tot een verschil in effect. Het effect is gelijk aan alternatief 7,2 km. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het boorplatform in dit alternatief staat in ondieper water. Hierdoor neemt onderwatergeluid sneller af. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee kleiner dan bij alternatief 7,2 km. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Stikstofdepositie:</u> Geen effect op beschermde soorten.
Lucht, geluid, Licht	Luchtemissies	De omvang van deze emissies is beperkt en de emissies van de booractiviteiten zullen dan ook nauwelijks meetbaar bijdragen aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving.	Idem alternatief 1
	Geluidhinder	Geen geluidshinder op Schiermonnikoog.	Idem alternatief 1
	Lichthinder	Verlichting zal zichtbaar zijn, maar wordt zo veel als mogelijk beperkt. Affakkelen is zichtbaar, maar tijdelijk (twee korte periodes van in totaal 20 uur) en zoveel mogelijk overdag.	Idem alternatief 1
Bodem en water	Waterkwaliteit	Het effect is zeer beperkt. Lozingen van boorspoeling op waterbasis, behandeld sanitair afvalwater en vrijgekomen boorgruis hebben beperkt effect op de waterkwaliteit door beperkte duur en omvang van lozing en snelle verdunning.	Idem alternatief 1
Archeologie	Archeologische	Het alternatief ligt in een gebied met	Idem alternatief 1

Aspect	Thema	Alternatief 1: Boorplatform 7,2 km	Alternatief 2: Boorplatform 5 km
	waarden	een lage archeologische waarde. Het effect is daarmee zeer beperkt.	
Landschap	Visuele impact	Door het plaatsen van het tijdelijke boorplatform treedt er een verandering van de landschappelijke waarde op. Echter, door de grotere afstand van dit boorplatform tot de kust van Schiermonnikoog is het effect van dit alternatief kleiner dan in alternatief 5 km. Het boorplatform zal circa 4 maanden zichtbaar zijn. De boringen worden zoveel als mogelijk uitgevoerd in de wintermaanden, buiten het toeristisch (hoog)seizoen.	Door het plaatsen van het tijdelijke boorplatform treedt er een verandering van de landschappelijke waarde op. Ten opzichte van een relatief lege horizon is dit een negatieve verandering. Het boorplatform zal circa 3 maanden zichtbaar zijn. Deze periode is korter dan de periode bij alternatief 7,2 km doordat bij dit alternatief recht naar beneden wordt geboord. De boringen worden zoveel als mogelijk uitgevoerd in de wintermaanden, buiten het toeristisch (hoog)seizoen.
Gebruiksfuncties	Recreatie	Het totale vaargebied voor recreatie op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1
	Visserij	Het totale visareaal op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1
	Scheepvaart	Het tijdelijke boorplatform staat op voldoende afstand van scheepvaartroutes.	Idem alternatief 1
	Kabels en leidingen	Het tijdelijke boorplatform staat op voldoende afstand van kabel- en leidingtracés.	Idem alternatief 1

Conclusie opsporingsfase

Het verschil tussen de twee locatiealternatieven voor de proefboring is beperkt. Bij veel milieuaspecten is het effect in beide alternatieven gelijk. Voor de aspecten natuur en landschap is dit niet zo en zijn kleine verschillen aanwezig tussen de locatiealternatieven.

Voor landschap geldt dat alternatief 1 weliswaar verder van het eiland Schiermonnikoog is gelegen, maar ook langer aanwezig zal zijn vanwege de gedeveerde boring.

Bij ecologie is zowel naar het effect op beschermde gebieden als beschermde soorten gekeken. In alternatief 1 staat het boorplatform buiten beschermd gebied, namelijk buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Bij alternatief 2 staat het boorplatform in dit Natura 2000-gebied. Het verschil in effect tussen de twee alternatieven op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is echter beperkt. Zo reikt onderwatergeluid over een dusdanige afstand dat nauwelijks sprake is van een verschil in effect op het Natura 2000-gebied tussen beide alternatieven. Wat betreft het effect op beschermde soorten is ook nauwelijks sprake van verschil in effect.

GDF SUEZ E&P heeft een sterke voorkeur voor alternatief 2. Bij dit alternatief kan GDF SUEZ E&P recht naar beneden boren, waardoor de proefboring minder tijd in beslag neemt en goedkoper is.

Als bij de eerste proefboring blijkt dat gas aanwezig is wordt het jaar daarop een tweede proefboring uitgevoerd. Deze eventuele tweede proefboring wordt uitgevoerd vanaf alternatief 1. Mocht uit de eerste proefboring blijken dat er geen gas aanwezig is, dan wordt geen tweede proefboring uitgevoerd en wordt niet overgegaan tot gaswinning.

Voor het installeren van de conductor wordt gekozen voor de uitvoeringsvariant boren in plaats van het gebruikelijke heien van de conductor. Dit vergt meer tijd, is duurder, maar hierdoor wordt minder onderwatergeluid geproduceerd. Het continu onderwatergeluid van het boren van de conductor vormt geen directe bedreiging en zal geen schade veroorzaken aan vissen of zeezoogdieren. Uit de Soortbeschermingstoets blijkt dat met deze uitvoeringswijze geen ontheffing van de Flora- en faunawet nodig is (zie Bijlage 4).

Winningsfase

Wanneer de proefboring winbare gasvoorraden heeft aangetoond en de benodigde vergunningen zijn verkregen, wordt gestart met de winning van aardgas. Dit gebeurt op zijn vroegst twee jaar na de laatste proefboring. Een doorkijk naar de effecten van eventuele winning is hieronder beschreven.

GDF SUEZ E&P voert de proefboring dusdanig uit dat de put in een later stadium ook als productieput kan worden gebruikt. De winning start in het veld Schooner. Daarvoor wordt naast de reeds geboorde put mogelijk een tweede put geboord.

Mogelijk voert GDF SUEZ E&P nog enkele nieuwe boringen in Skipper, Crab-West en Crab-East. In het geval dat in alle prospects gas wordt gevonden kan het zijn dat in totaal vijf productieputten in gebruik worden genomen (naast de twee putten die in de opsporingsfase zijn geboord). Voor iedere nieuwe boring zal een tijdelijk boorplatform gedurende circa drie tot vier maanden aanwezig zijn.

Alternatieven

Vanwege de nabijheid van Schiermonnikoog en het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, heeft GDF SUEZ E&P besloten om meerdere alternatieven voor de locatie van het productieplatform in beeld te brengen⁴. Er zijn drie alternatieven voor de locatie van het productieplatform en de ligging van het leidingtracé:

- Alternatief 1: Nieuw productieplatform op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog. Deze locatie is gelijk aan alternatief 1 uit de opsporingsfase.
 - Als de locatie van het productieplatform en de locatie van de proefboring overeenkomen, is geen subsea installatie nodig.
 - Als de proefboring uitgevoerd wordt vanaf de locatie recht boven het prospect (alternatief 2 uit de opsporingsfase) dan wordt op deze locatie een subsea installatie gerealiseerd. Deze wordt dan via een leidingtracé aangesloten op het nieuwe productieplatform, 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog.
- Alternatief 2: Subsea installatie(s) op de locaties van het boorplatform. Deze worden via een leidingtracé aangesloten op een bestaand productieplatform van de NAM (AWG-1).
- Alternatief 3: Subsea installatie(s) op de locaties van het boorplatform. Deze worden via een leidingtracé aangesloten op een nieuw aan te leggen productieplatform 18,8 km uit de kust van Schiermonnikoog. Deze drie alternatieven zijn in dit MER onderzocht op mogelijke effecten op het milieu.

⁴ Het is uitgesloten dat GDF SUEZ E&P het productieplatform realiseert boven de eerste locatie waar naartoe geboord wordt. De productielocatie is circa 30 jaar aanwezig en het is niet wenselijk dat gedurende deze periode een productieplatform op korte afstand (5 km) van Schiermonnikoog en in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone gelegen is. Op deze locatie wordt dan een subsea installatie geplaatst.

Effecten

In onderstaande tabel is per milieuaspect en –thema het effect van de drie locatiealternatieven samengevat. De tabel maakt de verschillen tussen de alternatieven inzichtelijk. De belangrijkste verschillen tussen de drie alternatieven zijn te vinden bij de milieuaspecten natuur en landschap.

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
Ecologie	Beschermde gebieden	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Zeer beperkt effect op beschermde gebieden. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Het productieplatform staat buiten het beschermd gebied Noordzeekustzone. Productie vindt plaats in beschermd gebied. Geluid beperkt zich niet tot winningslocatie, maar verplaatst zich. Beperkt effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. Het geluid van het heien van de palen reikt echter tot in beschermd gebied. Het effect is beperkt. <u>Verzuring en vermesting:</u> Een deel van stikstofdepositie komt terecht in beschermd gebied Noordzeekustzone. Waarde blijft onder kritische depositiewaarde. Beperkt effect. <u>Vertroebeling:</u> De lengte van de pijpleiding is iets meer dan 1 km. Beperkt effect.	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Zeer beperkt effect op beschermde gebieden. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op NAM platform. Dit platform staat in beschermd gebied. Dit platform wordt al gebruikt. De extra productie als gevolg van de winning uit prospects ten noorden van Schiermonnikoog leidt niet tot een toename van onderwatergeluid. Geen effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> In dit alternatief wordt aangesloten op het bestaande NAM-platform. Er hoeft hiervoor niet geheid te worden. Geen effect. <u>Verzuring en vermesting:</u> In dit alternatief wordt aangesloten op NAM-platform. Dit platform is reeds in gebruik. Worst case een sterker effect dan alternatief 1, omdat platform dicht bij beschermde gebieden ligt. <u>Vertroebeling:</u> De lengte van de pijpleiding (tussen subsea installatie en NAM-platform) is 23 km. Sterker effect dan alternatief 7,2 km.	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Geen verstoring van beschermde gebieden. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op platform op 18,8 km, buiten beschermd gebied. Transport door beschermd gebied gebeurt over bestaande vaarroutes. Beperkt effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het platform wordt op 18,8 km afstand van de kust van Schiermonnikoog geplaatst. De waterdiepte is hier groter dan in alternatief 1. Onderwatergeluid reikt hierdoor verder. Het effect is hierdoor sterker dan in alternatief 1. <u>Verzuring en vermesting:</u> Platform staat buiten beschermd gebied. Stikstofdepositie zal volledig buiten beschermd gebied terecht komen. Geen effect. <u>Vertroebeling:</u> De lengte van de twee pijpleidingen (subsea installatie - productieplatform en productieplatform – NGT-leiding) is in totaal 30-35 km. Effect sterkst van de

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
		<u>Areaalbeslag:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. De beperkte afstand waarover een pijpleiding wordt aangelegd zorgt voor een klein aangetast oppervlak. Het effect als gevolg van de leidingaanleg is bovendien beperkt. Na de aanleg kan de zeebodem zich herstellen. Effect is zeer beperkt. <u>Bodemdaling:</u> Bodemdaling is beperkt. Door het dynamische systeem van de Noordzee worden effecten beperkt.	<u>Areaalbeslag:</u> In dit alternatief wordt een pijpleiding aangelegd om aan te sluiten op het NAM-platform. Deze pijpleiding wordt in beschermd gebied aangelegd. Het aangetaste oppervlak is groter dan in alternatief 1 en 3. Echter is het effect van tijdelijke aard. Na de aanlegwerkzaamheden kan de bodem zich herstellen. Effect is beperkt. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.	drie alternatieven. <u>Areaalbeslag:</u> Het platform staat buiten beschermd gebied. Aanleg pijpleiding om aan te sluiten op platform op 18,8 km afstand. Pijpleiding gaat voor klein deel door beschermd gebied. Na de aanlegwerkzaamheden kan de bodem zich herstellen. Het effect is zeer beperkt. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.
	Beschermden soorten	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Beperkt effect van het productieplatform. De lengte van de pijpleiding is iets meer dan 1 km. Effect is hierdoor beperkt. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Geen effect, omdat soorten al gewend zijn door nabijheid vaarroute. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. Het geluid van het heien van de palen reikt echter tot in beschermd	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Geen effect van het productieplatform, omdat aangesloten wordt op bestaand productieplatform. De lengte van de pijpleiding is 23 km. Groter effect. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op NAM-platform. Soorten zijn hier al gewend aan onderwatergeluid. Geen effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> In dit alternatief wordt aangesloten op het bestaande NAM-platform. Er hoeft hiervoor niet	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Beperkt effect van het productieplatform. De lengte van de pijpleiding is 30-35 km. Groter effect. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op 18,8 km afstand. Het water is hier dieper dan bij andere alternatieven, waardoor geluid verder reikt. Effect is echter beperkt. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform staat op 18,8 km, buiten beschermd gebied. Het water is hier dieper dan bij de andere alternatieven.

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
		gebied. Hier gelden instandhoudingsdoelstellingen voor bepaalde soorten. Deze doelstellingen worden niet significant aangetast. Het effect is beperkt. <u>Verzuring en vermesting:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Vertroebeling:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Bodemdaling:</u> Bodemdaling is beperkt. Door het dynamische systeem van de Noordzee worden effecten beperkt.	geheid te worden. Geen effect. <u>Verzuring en vermesting:</u> Idem alternatief 1. <u>Vertroebeling:</u> Idem alternatief 1. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.	Onderwatergeluid reikt hierdoor verder. Echter door de beperkte duur van heiwerkzaamheden en de uitwijkmogelijkheden van soorten is het effect beperkt. <u>Verzuring en vermesting:</u> Idem alternatief 1. <u>Vertroebeling:</u> Idem alternatief 1. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.
Lucht, geluid en licht	Lucht-emissies	De omvang van deze emissies is beperkt en zullen ook nauwelijks meetbaar bijdragen aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving.	Met aansluiting op NAM-platform wordt gebruik gemaakt van een reeds opererend productieplatform. Naar verwachting zullen de luchtemissies van dit productieplatform niet toenemen. In het MER is met worst-case rekening gehouden. Daarmee alsnog nauwelijks meetbaar effect.	Idem alternatief 1.
	Geluidhinder	Geen geluidshinder op Schiermonnikoog.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Lichthinder	Verlichting zal zichtbaar zijn, maar wordt zo veel als mogelijk afgeschermd. Het effect is hierdoor beperkt.	Aansluiting op bestaand NAM-platform. Dit productieplatform is al in gebruik en voert dus reeds verlichting. Aansluiting leidt niet tot toename verlichting. Geen effect.	Het productieplatform staat op 18,8 km afstand van Schiermonnikoog. Lichthinder voor de omgeving is daarmee veel kleiner dan in alternatief 1. Zeer beperkt effect.
Bodem en water	Water-kwaliteit	Zeer beperkte lozing van productiewater en van was-, hemel en	Geen lozingen. Aansluiting bij NAM-platform met herinjectie.	Idem alternatief 1.

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
		schrobwater. Geen effect.		
Archeologie	Archeo- logische waarden	Het productieplatform en de leiding liggen in een gebied met een lage archeologische waarde. Het effect is daarmee zeer beperkt.	Het leidingtracé naar het NAM-platform ligt deels in een gebied met middelhoge verwachting. Effect is zeer beperkt.	Idem alternatief 1.
Landschap	Visuele impact	Het productieplatform staat gedurende een periode van circa 20 jaar op 7,2 km afstand van Schiermonnikoog en is goed zichtbaar.	Productie vindt plaats op NAM-platform. Daardoor geen verandering van het landschap.	Het productieplatform staat gedurende een periode van 20 jaar op 18,8 km afstand, dus beperkt zichtbaar ten opzichte van alternatief 1.
Gebruiks- functies	Recreatie	Het totale vaargebied voor recreatie op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Visserij	Het totale visareaal op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Scheepvaart	Het productieplatform staat op voldoende afstand van scheepvaartroutes.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Kabels en leidingen	Het productieplatform staat op voldoende afstand van kabel- en leidingtracés.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Overige gebruiks- functies	Geen effect.	Geen effect.	Productieplatform staat in toegewezen zone voor schelpenwinning.

Conclusie winningsfase

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de milieueffecten van de drie locatiealternatieven voor de gaswinning in het algemeen beperkt zijn. Wat betreft het effect op beschermde gebieden heeft alternatief 1 een groter effect. Dit komt doordat het productieplatform dicht bij het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone staat dan in de andere alternatieven. Bij alternatief 2 en 3 is echter wel sprake van een groter (tijdelijk) effect op vertroebeling. Dit is toe te schrijven aan de langere pijpleiding die in deze alternatieven aangelegd wordt. Het gegeven dat het gas in alternatief 2 op een (reeds bestaand) productieplatform en in alternatief 3 op grotere afstand geproduceerd wordt, leidt tot een beperkter effect op landschap. In alternatief 1 is het productieplatform geplaatst op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog. Met name vanwege de zichtbaarheid vanaf Schiermonnikoog is dit alternatief niet wenselijk. GDF SUEZ E&P richt zich daarom op de twee andere alternatieven waarbij alternatief 2 de voorkeur heeft omdat het de minste impact heeft op het milieu en de

omgeving. GDF SUEZ E&P is bij de uitwerking van dit alternatief afhankelijk van derden. In alternatief 3 is deze afhankelijkheid er niet.

Of GDF SUEZ E&P tot winning overgaat, hangt af van de resultaten van de opsporingsfase. Als GDF SUEZ E&P tot winning overgaat dan wordt voor de besluitvorming hierover een nieuwe m.e.r.-procedure doorlopen.

1 Inleiding

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van het voornemen van GDF SUEZ E&P en de procedures die gevolgd worden. De opbouw van het hoofdstuk is als volgt:

- 1.1 Voornemen
- 1.2 Doel van het project
- 1.3 Achtergrond
- 1.4 Waarom een m.e.r.?
- 1.5 Rijkscoördinatieregeling
- 1.6 Betrokken partijen
- 1.7 Leeswijzer

1.1 VOORNEMEN

GDF SUEZ E&P Nederland B.V. (verder GDF SUEZ E&P) is voornemens om een proefboring uit te voeren, zodat in een vervolgfase mogelijk overgegaan kan worden tot het winnen van aardgas in twee “blokken”⁵ (N7b en Schiermonnikoog-Noord) van het Nederlandse deel van de Noordzee. Het project bestaat uit twee delen, de opsporingsfase en de winningsfase. Dit MER is opgesteld voor de besluitvorming over de opsporingsfase. Daarnaast wordt een doorkijk gegeven naar de winningsfase. In onderstaande alinea’s wordt kort ingegaan op de samenhang tussen de twee fases. In de leeswijzer (paragraaf 1.7) is weergegeven welke informatie waar in het MER terug te vinden is.

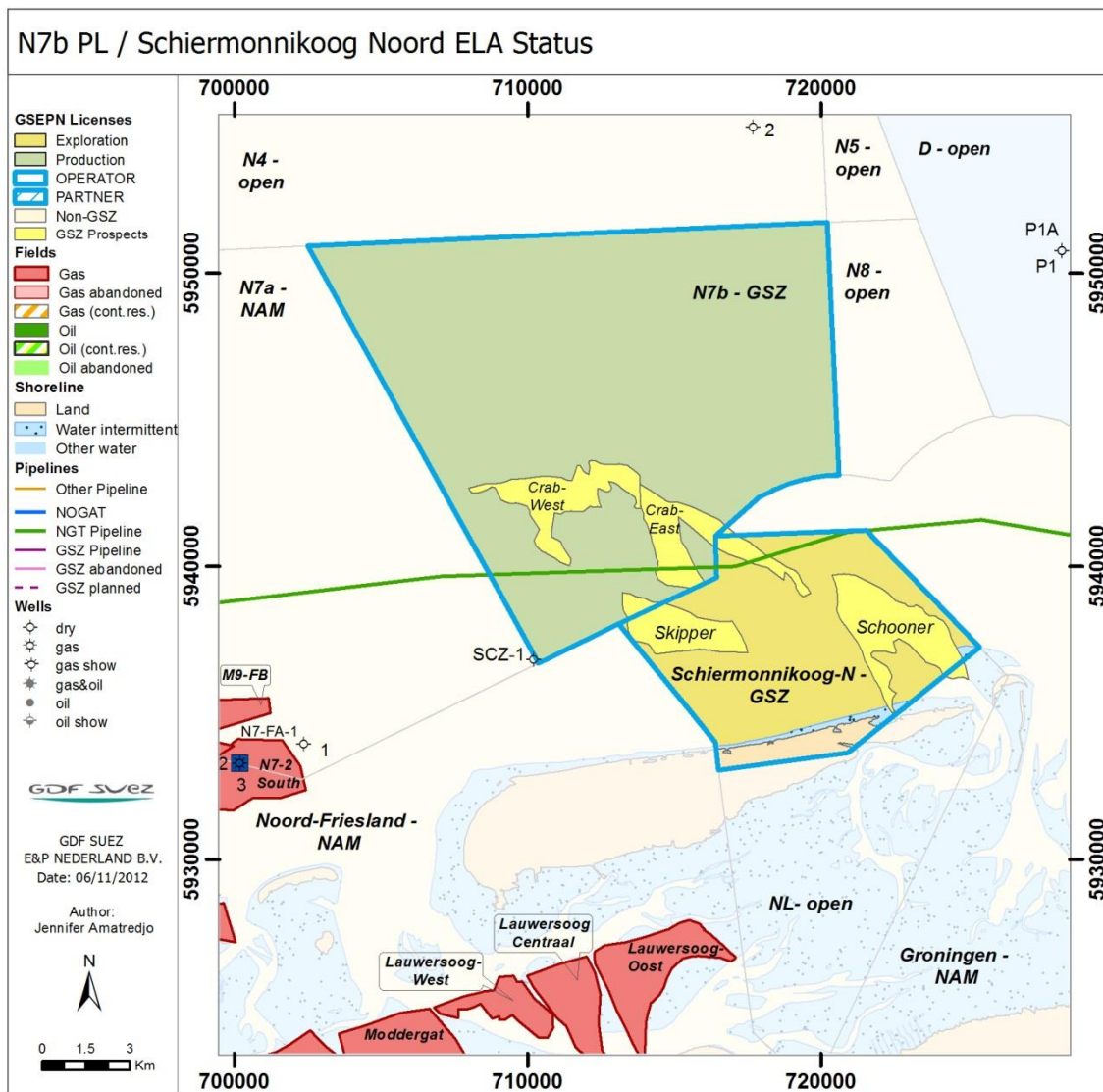
De aanwezigheid van gasreserves wordt verwacht op grond van seismisch onderzoek. Om definitief aan te tonen of en dat er voldoende aardgas in de diepe ondergrond aanwezig is, dient een proefboring uitgevoerd te worden vanaf een tijdelijk boorplatform. Als geen aardgas wordt aangetroffen, wordt de put van de proefboring weer afgedicht en wordt het project niet verder ten uitvoer gebracht. Deze proefboring neemt een paar maanden in beslag. Mogelijk voert GDF SUEZ E&P een tweede proefboring uit om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. Deel A van dit MER beschrijft de milieueffecten van twee proefboringen.

Als uit de proefboring(en) blijkt dat er een economisch winbare hoeveelheid aardgas aanwezig is, start de volgende fase, namelijk de winningsfase. In deze fase wordt het gas naar boven gehaald en per transportleiding naar het vasteland getransporteerd. De winningsfase duurt naar verwachting 20 jaar, maar dat hangt af van de grootte van de daadwerkelijk aangetoonde gasreserves. In deel B van dit MER zijn de milieueffecten van de winningsfase beschreven.

⁵ In de Noordzee is een administratieve verdeling gemaakt in een groot aantal blokken.

In Afbeelding 1.1 is te zien om welke blokken in de Noordzee het precies gaat. In deze blokken liggen vier prospects⁶, waar GDF SUEZ E&P mogelijk aardgas uit wil winnen.

Afbeelding 1.1 Blokken N7b en Schiermonnikoog Noord



1.2 DOEL VAN HET PROJECT

Het doel van GDF SUEZ E&P met het project proefboring ten behoeve van gaswinning ten noorden van Schiermonnikoog is:

Het aantonen van een economisch winbare hoeveelheid aardgas in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord en, indien dit het geval is, de winning van het aanwezige aardgas in deze blokken op een milieu- en veiligheidstechnisch verantwoorde wijze.

⁶ De term "prospect" wordt gebruikt als de aanwezigheid van aardgas op basis van seismisch onderzoek verwacht wordt, maar nog niet definitief is aangetoond. Als aardgas aanwezig blijkt te zijn dan wordt de term "veld" gebruikt.

Uitgangspunt is dat het project op een veilige en milieutechnisch verantwoorde wijze wordt gerealiseerd door implementatie van gebruikelijke en nieuwe inzichten voor veilige en milieuverantwoorde opsporing en winning van gas. Randvoorwaarden hiervoor worden onder meer gesteld in het geïntegreerd managementsysteem voor veiligheid, gezondheid, welzijn en milieu (VGWM).

1.3 ACHTERGROND

Aardgas speelt sinds midden jaren '60 van de vorige eeuw een hoofdrol in de energievoorziening van Nederland. De laatste twee decennia vindt in Nederland, net als in de rest van Europa en de wereld, een sterke opkomst van duurzame energiebronnen plaats. Dit heeft consequenties voor de totale energiemix (de samenstelling van de bronnen waarmee Nederland in haar energiebehoefte voorziet). In de transitiefase van een op fossiele brandstoffen gebaseerde energiemix naar een op duurzame energiebronnen gebaseerde energiemix vervult aardgas als relatief schone en flexibele fossiele energiebron een belangrijke rol.

Kleineveldenbeleid

Het kleineveldenbeleid is een belangrijk begrip in de Nederlandse aardgaswinning. De Nederlandse overheid vindt het van groot belang dat zoveel mogelijk aardgas uit de Nederlandse kleine velden wordt gehaald, zodat het volle potentieel aan aardgasvoorraden wordt benut. Opsporing en winning zijn van groot belang voor de Nederlandse economie, voor de voorzieningszekerheid en voor de transitie naar een duurzame energiehuishouding.

Om te voorkomen dat het grote Groningenveld te snel uitgeput zou raken, besloot de Nederlandse overheid sinds 1974 actief beleid te voeren om ook kleine velden te exploiteren. De kleine veldengasproducenten kunnen hun gewonnen gas aan GasTerra, tegen redelijke voorwaarden en marktconforme vergoedingen, of aan derde partijen op de gasmarkt verkopen. Gas Transport Services B.V. (GTS) is verplicht het gas uit kleine velden in te nemen en te transporteren (innameplicht). Het Groningenveld kan daardoor zijn balansfunctie zo lang mogelijk behouden.

Nederland produceert jaarlijks ongeveer 75 miljard m³ aardgas, waarvan 40 miljard m³ afkomstig is uit het Groningenveld, 25 miljard m³ afkomstig uit kleine velden op zee en 10 miljard m³ is afkomstig uit kleine velden op land (www.nogepa.nl).

Relatie kleineveldenbeleid en voornemen GDF SUEZ E&P

De velden waar GDF SUEZ E&P gas uit wil winnen in dit project zijn te kenmerken als kleine velden. Winning van aardgas uit de betreffende velden is in lijn met de hierboven genoemde doelstelling de Nederlandse overheid om gaswinning uit kleine velden te bevorderen.

Het beleid kent geen prioritering van kleine velden. De markt bepaalt welke velden op welke locaties het beste geëxploiteerd kunnen worden. Om te bepalen of een project op een verantwoorde wijze ontplooid kan worden gelden andere wettelijke kaders, zoals de Natuurbeschermingswet 1998 en de Mijnbouwwet. In dit MER en bijbehorende passende beoordeling worden de proefboringen getoetst aan deze wettelijke kaders. Daarnaast geeft het MER een doorkijk naar de winningsfase. Als GDF SUEZ E&P overgaat tot winning, dan vindt een nieuwe toets aan deze wettelijke kaders plaats.

De locatie van de prospects in N7b en Schiermonnikoog-Noord (Afbeelding 1.1) is voor GDF SUEZ E&P interessant, omdat deze in de nabijheid van bestaande infrastructuur liggen. Tussen de prospects ligt de NGT-leiding waar een eventueel productieplatform op aangesloten kan worden. De lengte van een nieuw aan te leggen leiding kan daardoor kort blijven. Daarnaast ligt het AWG-1 productieplatform nabij de prospects. Dit

productieplatform is eigendom van en wordt gebruikt door de NAM. In één van de alternatieven voor de winningsfase (zie hoofdstuk 12) maakt GDF SUEZ E&P gebruik van dit productieplatform.

1.4 WAAROM EEN M.E.R.?

m.e.r.-plicht

Het doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige rol te laten spelen in de besluitvorming. Voor sommige activiteiten, die mogelijk effecten hebben op het milieu, is het verplicht om een milieueffectrapportage (m.e.r.)⁷ te doorlopen. Voor andere activiteiten is het verplicht om te bepalen of een m.e.r. al dan niet noodzakelijk is, de zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplicht.

In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen voor welke activiteiten en in welke gevallen een m.e.r. of een m.e.r.-beoordelingsplicht uitgevoerd moet worden. Voor de opsporing van gas bestaat een m.e.r.-beoordelingsplicht, vanwege de boring die uitgevoerd wordt:

Bijlage D, categorie 17.2

Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan(...) met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.

GDF SUEZ E&P gaat in de opsporingsfase een proefboring uitvoeren. Het uitvoeren van deze boring is m.e.r.-beoordelingsplichtig. Het bevoegd gezag is het Ministerie van Economische Zaken.

m.e.r. voor de opsporingsfase en een doorkijk naar de winningsfase

GDF SUEZ E&P heeft besloten om vanaf het begin een m.e.r.-procedure voor de opsporingsfase te doorlopen in plaats van een m.e.r.-beoordeling.

Of GDF SUEZ E&P tot winning overgaat, hangt af van de resultaten van de opsporingsfase. Vooruitlopend op deze resultaten geeft het MER een doorkijk van de effecten van daadwerkelijke winning. Deze zijn beschreven in deel B. Als GDF SUEZ E&P tot winning overgaat dan wordt voor de besluitvorming hierover een nieuwe m.e.r.-procedure doorlopen.

Reden voor deze aanpak is dat GDF SUEZ E&P een zo volledig mogelijk beeld wil geven van alle milieueffecten van het project (opsporing en winning). Dit biedt voor de belanghebbenden (zoals de eilandbewoners en natuurorganisaties) optimale transparantie. GDF SUEZ E&P hecht hier belang aan, omdat geplande activiteiten nabij het Waddengebied en ten dele onder Natura 2000-gebied plaatsvinden. Daarnaast is het van belang om zoveel mogelijk zekerheid te hebben over de vergunbaarheid van eventuele winning.

Beperkte en uitgebreide m.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure kent een beperkte en een uitgebreide variant. Voor projecten waarbij een passende beoordeling opgesteld wordt, dient de uitgebreide m.e.r.-procedure te worden doorlopen. De effecten van het voornemen op Natura 2000-gebieden worden in een passende beoordeling beschreven. GDF SUEZ E&P doorloopt daarom de uitgebreide m.e.r.-procedure.

⁷ De afkorting "m.e.r." heeft betrekking op de procedure. Wanneer de afkorting "MER" wordt gebruikt, gaat het om het rapport.

1.5 RIJKSCOÖRDINATIEREGELING

Per 1 juli 2008 zijn de nieuwe Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de daarbij horende Invoeringswet in werking getreden. Onderdeel van deze wet betreft de rijkscoördinatieregeling. De rijkscoördinatieregeling is bedoeld om bij projecten van nationaal belang de besluitvorming te stroomlijnen en te versnellen. Ook de besluitvorming over energie-infrastructuurprojecten – zoals de hier beoogde opsporing en winning van gas onder een Natura 2000-gebied – verloopt via deze RCR. De Minister van Economische Zaken is voor dit project aangewezen als projectminister.

Aangezien in dit geval geen sprake is van de vaststelling van een inpassingsplan, omvat deze RCR enkel de gecoördineerde voorbereiding van de uitvoeringsbesluiten (diverse vergunningen) die voor dit project nodig zijn.

Juridische basis van de rijkscoördinatieregeling

De rijkscoördinatieregeling omvat twee elementen. Ten eerste een inpassingsplan, een ruimtelijk besluit van de rijksoverheid op basis van artikel 3.28 Wro, dat deel uit gaat maken van de ter plaatse reeds geldende bestemmingsplannen. Ten tweede de gecoördineerde voorbereiding door de rijksoverheid van de voor een project benodigde (overige) besluiten.

Bij wet van 25 september 2008, die in werking is getreden op 1 maart 2009, is bepaald dat de rijkscoördinatieregeling wordt toegepast voor bepaalde projecten op het gebied van energie-infrastructuur. Met die wet zijn daartoe de Elektriciteitswet 1998, de Mijnbouwwet en de Gaswet gewijzigd. De toegang tot de rijkscoördinatieregeling vloeit voor het onderhavige project dan ook voort uit artikel 141a, eerste lid, van de Mijnbouwwet. Op grond van artikel 141a, eerste lid, van de Mijnbouwwet is de rijkscoördinatieregeling van toepassing, indien het gaat om de aanleg of uitbreiding van mijnbouwwerk ten behoeve van de opsporing of de winning van aardgas in of onder een Natura 2000-gebied.

Coördinatie uitvoeringsbesluiten

De rijkscoördinatieregeling maakt een parallelle en een gecoördineerde voorbereiding van alle voor de verwezenlijking van het project benodigde besluiten mogelijk (artikel 3.35, eerste lid, onder b, Wro). Hierbij kan onder andere worden gedacht aan ontheffingen op grond van de Flora- en faunawet. De besluiten worden voorbereid met toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure in afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en de bijzondere procedurele regels in artikel 3.31, derde lid, en artikel 3.35, tweede lid, Wro. De regeling voorziet in een gezamenlijke kennisgeving en terinzagelegging van de ontwerpbesluiten (artikel 3.31, derde lid, onder b, Wro in samenhang met artikel 3.35, vierde lid, Wro) en gelijktijdige bekendmaking van de besluiten (artikel 3.32 Wro in samenhang met artikel 3.35, vierde lid, Wro).

De bevoegdheid om uitvoeringsbesluiten te nemen, blijft in beginsel bij de wettelijk bevoegde bestuursorganen berusten. De daartoe aangewezen Minister (in dit geval op grond van artikel 141b, eerste lid, van de Mijnbouwwet de Minister van Economische Zaken) kan van die bestuursorganen (die bevoegd zijn om de uitvoeringsbesluiten te nemen) de medewerking vorderen die nodig is voor het slagen van de coördinatie. De bestuursorganen zijn verplicht medewerking te verlenen (artikel 3.35, derde lid, Wro). Indien een betrokken bestuursorgaan niet of niet tijdig overeenkomstig de aanvraag beslist, dan wel een besluit neemt dat wijziging behoeft, kan de Minister van Economische Zaken, samen met de Minister tot wiens beleidsterrein het desbetreffende uitvoeringsbesluit behoort, een beslissing nemen die in de plaats treedt van het besluit van dat bestuursorgaan. Dit is de zogenoemde interventiebevoegdheid (artikel 3.36, eerste lid, Wro).

Toepassing van de coördinatieregeling laat de materiële toetsingskaders voor de uitvoeringsbesluiten in beginsel onverlet. Deze besluiten moeten dus aan dezelfde inhoudelijke eisen voldoen als wanneer de coördinatieregeling niet zou zijn toegepast. Een uitzondering is dat bepalingen in regelingen van provincies, gemeenten en waterschappen om dringende redenen buiten toepassing kunnen worden gelaten, als door die bepalingen de verwezenlijking van het betrokken onderdeel van het nationaal ruimtelijk beleid onevenredig wordt belemmerd (artikel 3.35, achtste, lid Wro).

Beroepsprocedure

Alle besluiten worden gelijktijdig ter inzage gelegd in de verschillende stappen van de procedure. Dit geldt dus zowel voor de ontwerpbesluiten als de vastgestelde besluiten. Ook het beroep bij de bestuursrechter wordt gebundeld indien de besluiten gelijktijdig zijn bekend gemaakt. Tegen de gecoördineerd voorbereide besluiten staat rechtstreeks beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State (artikel 8.2. eerste lid, onder e, in samenhang met artikel 8.3 eerste lid, onder b Wro).

Gelet op het feit dat er sprake is van 'ontwikkeling en verwezenlijking van werken en gebieden krachtens afdeling 3.5 Wro', is op grond van het bepaalde in artikel 1.1 lid 1 onder a in samenhang met artikel 2.1 van bijlage I van de Crisis- en herstelwet, de Crisis- en herstelwet van toepassing. Dit brengt onder meer met zich mee dat de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State een termijn van 6 maanden heeft voor het doen van een uitspraak op een beroep en dat het beroepsschrift, op straffe van niet-ontvankelijkheid, meteen de gronden van beroep moet bevatten (het indienen van een pro forma beroepsschrift is niet mogelijk).

1.6 BETROKKEN PARTIJEN

Initiatiefnemer

GDF SUEZ is een wereldwijd opererende onderneming op het gebied van energie. GDF SUEZ wordt in Nederland vertegenwoordigd door onder andere GDF SUEZ E&P. GDF SUEZ E&P is 50 jaar actief in het Nederlandse deel van de Noordzee en is een belangrijke speler op het gebied van opsporing en winning van aardgas en olie.

GDF SUEZ E&P Nederland B.V.
Contactpersoon: Nathalie Kaarls
Einsteinlaan 10
2719 EP Zoetermeer
Postbus 474, 2700 AL Zoetermeer

Bevoegd gezag

Het coördinerend bevoegd gezag voor dit RCR project is de Minister van Economische Zaken.

Ministerie van Economische Zaken
Directoraat-Generaal Energie, Telecom en Mededinging
Directie Energiemarkt
Contactpersoon: Dré van den Elzen
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag
Postbus 20401, 2500 EK Den Haag

Belanghebbenden

Eenieder krijgt in de periode waarin de ontwerpbesluiten ter inzage liggen de mogelijkheid zes weken zienswijzen in te dienen op het MER. In Bijlage 2 is een overzicht gegeven van de benodigde besluiten en

procedures voor dit project. Zienswijzen op het MER kunnen schriftelijk worden verzonden naar het bevoegd gezag.

1.7 LEESWIJZER

Voorliggend MER bestaat uit twee delen, deel A en deel B. Beide delen bestaan uit enkele hoofdstukken. Aan het begin van elk hoofdstuk is de paragraafindeling van het hoofdstuk weergegeven.

Deel A

In deel A staat de opsporingsfase centraal. In hoofdstuk 2 zijn de voorgenomen activiteit en de verschillende alternatieven in de opsporingsfase beschreven. Vervolgens zijn in hoofdstukken 3 tot en met 10 voor deze activiteiten de milieueffecten beschreven. Deze milieueffecten zijn samengevat in hoofdstuk 11. Daarnaast zijn ook de conclusies en het voorkeursalternatief in dit hoofdstuk beschreven.

Deel B

In deel B is een doorkijk gegeven naar de winningsfase. In hoofdstuk 12 is de voorgenomen activiteit in deze fase toegelicht. Tevens zijn de alternatieven voor deze fase omschreven. Op basis hiervan zijn in de hoofdstukken daaropvolgend de milieueffecten bepaald. Aangezien het hier om een doorkijk gaat, bedoeld om een indruk te geven van mogelijke milieueffecten, is het detailniveau van de effectbeschrijving lager dan de effectbeschrijving van de opsporingsfase. In hoofdstuk 22 zijn de milieueffecten samengevat.

Deel A: Opsporingsfase

2

Voorgenomen activiteit en alternatieven opsporingsfase

GDF SUEZ E&P heeft het voornemen om een proefboring uit te voeren ten noorden van Schiermonnikoog. Mogelijk voert GDF SUEZ E&P een tweede proefboring uit om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de opsporingsfase en de alternatieven en varianten die beoordeeld worden.

In dit MER is onderzocht wat de beste methode is om de activiteiten uit te voeren. Hierbij wordt rekening gehouden met technische, economische, milieu- en veiligheidsaspecten. GDF SUEZ E&P heeft al vergaande maatregelen getroffen om schadelijke emissies zoveel mogelijk te beperken en de veiligheid zoveel mogelijk te verbeteren. Deze maatregelen zijn onderdeel van de beschreven activiteiten in de volgende paragrafen.

Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 2.1 *Activiteiten in de opsporingsfase*
- 2.2 *Alternatieven en varianten*

2.1 ACTIVITEITEN IN DE OPSPORINGSFASE

Alleen een proefboring tot een diepte van circa 3850 meter kan het vermoeden van de aanwezigheid van gas bevestigen. GDF SUEZ E&P start de opsporingsfase met een proefboring naar het prospect Schooner. Als blijkt dat in het prospect Schooner een winbare hoeveelheid aardgas aanwezig is, dan vindt het jaar daarop een tweede proefboring naar Crab-East of Skipper plaats om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. Als geen aardgas wordt aangetroffen in Schooner, wordt de put van de eerste en enige proefboring weer met beton afgedicht en wordt het project niet verder ten uitvoer gebracht. De mogelijke locatiealternatieven voor de proefboring(en) zijn beschreven in paragraaf 2.2. De proefboringen vinden plaats in de winter. Vanuit toeristisch oogpunt is dit de beste periode. Daarnaast worden foeragerende broedvogels en ruiende eenden niet verstoord aangezien de rui (mei t/m september) en het broedseizoen buiten de wintermaanden plaatsvinden.

Twee jaar na de laatste proefboring kan GDF SUEZ E&P eventueel starten met de daadwerkelijke winning van aardgas. In de winningsfase kunnen nog productieborings plaatsvinden.

2.1.1 PLAATSEN BOORPLATFORM

Bij aanvang van iedere boring wordt het boorplatform met ingetrokken poten door sleepboten naar de boorlocatie gebracht. Ter plaatse wordt de installatie gereed gemaakt door de poten op de zeebodem neer te laten en het dek langs de poten tot ongeveer 18 meter boven zeeniveau op te vijzelen. Het hoogste punt van het boorplatform is ongeveer 95 meter boven zeeniveau. Het opbouwen van het boorplatform neemt ongeveer

twee dagen in beslag. In Afbeelding 2.1 is een voorbeeld van een boorplatform weergegeven. In werkelijkheid zullen de afmetingen van het boorplatform enigszins verschillen van de afmetingen van het boorplatform in de figuur.

Afbeelding 2.1 Voorbeeld van een boorplatform



Voordat met het boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een metalen buis gedurende een paar uur enkele tientallen meters de grond in geheid. Deze buis, 'conductor', dient voor de stabiliteit van het bovenste deel van het boorgat. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd. Een variant op het heien van de conductor is het boren van de conductor. Deze variant is beschreven in paragraaf 2.2.2.

2.1.2 BOORFASE

Het boren vindt plaats met een boorbeitel die het gesteente van de te doorboren aardlagen tot gruis vermaakt. Het gruis wordt afgevoerd met de boorspoeling, die tevens dient ter smering en het bieden van tegendruk aan de doorboorde formaties. Iedere keer als een gedeelte van de put is geboord, wordt deze afgewerkt door het boorgat te bekleden met stalen buizen. Er worden veiligheidsafsluiters geplaatst in het boorgat, die op elk gewenst moment gesloten kunnen worden.

De boring wordt uitgevoerd vanaf een boorplatform. De tijdsduur van de boring is afhankelijk van de locatie van het boorplatform (wordt er recht boven het prospect of wordt er gedeveerd geboord), de diepte, de gesteentes en de grootte van de put. Er wordt verwacht dat het boorplatform circa drie tot vier maanden op de locatie aanwezig zal zijn voor de proefboring. Dit boorplatform wordt gehuurd van een gespecialiseerd bedrijf dat personeel in dienst heeft dat de kennis heeft om het boorplatform te bedienen en te onderhouden. Het boren vindt continu plaats (24 uur per dag, 7 dagen per week).

Productietesten

Als de gashoudende formatie is bereikt en gas wordt aangetroffen, worden productietesten uitgevoerd. Hierbij worden gegevens over het productievermogen van de put, de reservoirtechnische eigenschappen, samenstelling van het gas en over de aanwezigheid en te winnen hoeveelheid aardgas verkregen.

Een onderdeel van het testen is het gedurende een korte periode (enkele dagen) met een hoge capaciteit gas produceren uit de put. Het geproduceerde gas en de mee geproduceerde vloeistoffen worden gescheiden in de testinstallatie van het boorplatform, waarna het gas wordt afgefakkeld in de fakkelinstallatie van het boorplatform.

De activiteit van het affakkelen als onderdeel van het productietesten vindt gedurende twee korte periodes plaats. Het affakkelen zal zoveel mogelijk bij daglicht plaatsvinden. Eerst wordt de put schoon geproduceerd waarbij de te verwachten duur van het affakkelen 8 uur bedraagt. In deze periode, ook wel de “clean-up” genoemd, worden de in de put achtergebleven resten van de boorspoeling en andere ongerechtigheden verwijderd. Hierop volgt een tussenpose van ongeveer 16 uur (de zogenaamde “shut-in”) waarbij niet afgefakkeld wordt. Vervolgens wordt er opnieuw afgefakkeld (verwachte duur 12 uur) en vindt het daadwerkelijk testen van het geproduceerde gas plaats. Ten slotte volgt een periode van twee dagen waarin slechts geobserveerd wordt en er niet meer wordt afgefakkeld.

GDF SUEZ E&P krijgt uit de opsporingsfase informatie over de eigenschappen van het gesteente en het volume van gas (indien aanwezig). Aan de hand van deze informatie wordt beoordeeld of gaswinning al dan niet haalbaar is.

2.1.3 AFRONDING BOORFASE EN VERWIJDEREN BOORPLATFORM

Als de testresultaten niet goed zijn, wordt de put van de proefboring met beton afgedicht en worden de pijpen op zes meter onder de zeebodem afgesneden.

Zijn de testresultaten wel goed dan gebruikt GDF SUEZ E&P zowel mechanische als cementpluggen om het boorgat tijdelijk af te sluiten en worden de pijpen op drie meter boven het zeebed afgesneden. In een later stadium kan deze put voor productie in gebruik genomen worden.

Na iedere proefboring worden de poten van het boorplatform weer ingetrokken. Het boorplatform wordt door sleepboten naar de wal of naar een nieuwe locatie gebracht. Het verwijderen van het boorplatform duurt ongeveer twee dagen.

2.1.4 TRANSPORTACTIVITEITEN

Tijdens de opsporingsfase vinden er gemiddeld per week vier transporten per helikopter plaats en vier transporten per schip. Vervoer van personen gaat voornamelijk per helikopter. Aan- en afvoer van materialen, proviand, brandstof en afval gebeurt per schip. Zowel schepen als helikopters komen vanaf Den Helder. De route is niet over de Waddenzee en Waddeneilanden, maar vindt plaats via de Noordzee.

2.2 ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

In dit MER zijn enkele alternatieven en varianten onderzocht en op milieueffecten beoordeeld en vergeleken. De locatiealternatieven en de uitvoeringsvarianten zijn in onderstaande paragrafen toegelicht.

2.2.1 LOCATIEALTERNATIEVEN

In de startnotitie was het uitgangspunt dat de eerste boring plaats zou vinden vanaf een locatie net buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone in de N7b licentie. De Commissie m.e.r. heeft naar aanleiding van de startnotitie een advies over reikwijdte en detailniveau voor het MER opgesteld. Daarin adviseert de Commissie m.e.r. om te onderzoeken of er andere locatiealternatieven voor de proefboring(en) zijn. In dit MER is een analyse gemaakt van potentiële locaties voor het boorplatform voor de eerste proefboring. De uitkomsten hiervan zijn beschreven in deze paragraaf. Aan het einde van deze paragraaf wordt ingegaan op de locatie van een eventuele tweede proefboring.

Een boring naar een prospect of veld moet altijd plaatsvinden naar het hoogste punt van het veld. Idealiter wordt het boorplatform recht boven dit punt geplaatst. Een verticale boring brengt de minste risico's met zich mee en duurt minder lang dan een schuine (gedevieerde) boring. Het is wel mogelijk om gedevieerd te boren, maar er zit een grens aan de afstand die geboord kan worden⁸. Het hoogste punt van het prospect Schooner is gelegen in Natura 2000-gebied op circa 5 kilometer afstand van het eiland Schiermonnikoog. In dit MER is bekeken of een andere locatie voor de eerste proefboring mogelijk is. De maximale afstand van een gedevieerde boring is 4,75 kilometer. Daarom is binnen een straal van 4,75 kilometer vanaf het hoogste punt van het prospect beoordeeld welke (ecologische) waarden mogelijk beïnvloed kunnen worden door een proefboring (zie afbeelding 2.2).

Locatiestudie eerste proefboring

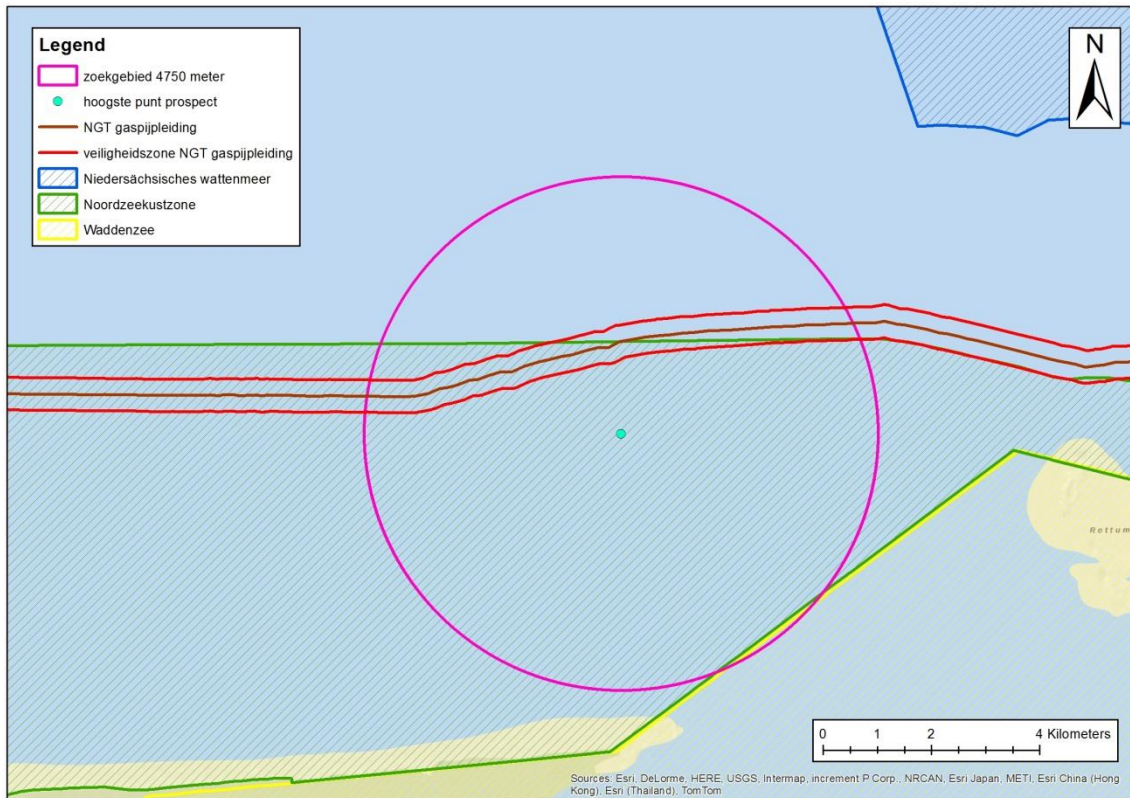
De criteria waarop het studiegebied is beoordeeld, zijn:

- Dynamiek: hoge dynamiek in de vorm van veel erosie en sedimentatie levert over het algemeen een lagere ecologische waarde.
- Het voorkomen en de beschikbaarheid (voor vogels) van macrobenthos, gekoppeld aan diepte, op basis van macrobenthos inventarisaties: in dit gebied worden alleen strandschelpen (*Spisula spec.*) geïnventariseerd.
- Vogels: foerageermogelijkheden voor vogels in het studiegebied.
- Zeezoogdieren: voor het Nederlands Continentaal Plat is een zeehondenkanskaart ontwikkeld die de kans op voorkomen van zeehonden in het gebied weergeeft.
- Habitattypen: aanwezigheid stikstofgevoelige habitats binnen het studiegebied.
- De grenzen van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.
- De ligging van verdragsgebied (Eems-Dollardverdrag).
- De ligging van kabels en leidingen.

In Afbeelding 2.2 zijn deze criteria binnen het zoekgebied weergegeven.

⁸ Deze maximale afstand is gebaseerd op ervaringen opgedaan in de industrie en heeft te maken met de verticale diepte van het reservoir. Hoe ondieper de top, hoe kleiner de straal. De hoek waaronder geboord wordt, mag niet te flauw worden omdat dan het risico van instabiliteit van het boorgat groter wordt.

Abbeelding 2.2 Het hoogste punt van het prospect Schooner met zoekgebied met een straal van 4750 meter ten noordoosten van Schiermonnikoog



Het onderzoek is beschreven in de memo “locatie proefboring” die is bijgevoegd in Bijlage 3. De conclusie van het memo is tweeledig. Voor een aantal aspecten is het aantrekkelijk om het tijdelijke boorplatform zo ver mogelijk naar het noorden te leggen. Voor andere aspecten is het aantrekkelijk om het boorplatform zo zuidelijk mogelijk te plaatsen

De volgende overwegingen maken het zuidelijk deel van het zoekgebied aantrekkelijker:

- Dynamica zeebodem: In het zuidelijke deel van het zoekgebied is de dynamiek het grootst, zodat de verwachting ten aanzien van de aanwezigheid van bodemdieren daar het laagst is.
- Scheepvaart: Gezien de scheepvaartbewegingen in het zoekgebied (meer naar het noorden) geldt een voorkeur voor een meer zuidelijke locatie.

Vanwege onderstaande overwegingen is het noorden van de zoekcirkel aantrekkelijker.

- Waarde van het gebied voor macrobenthos: hoe dieper des te minder waarde.
- Waarde van het gebied voor duikeenden: hoe noordelijker hoe dieper en des te dieper moet worden gedoken, waardoor de waarde voor de duikeenden afneemt.
- Stikstofemissie: Hoe noordelijker, hoe kleiner de kans van depositie op stikstofgevoelige habitats, vanwege de grotere afstand tot Schiermonnikoog en Rottum.

Daarnaast geldt de zichtbaarheid van het boorplatform vanaf Schiermonnikoog als een belangrijk criterium om uiteindelijk te bepalen welke locatiealternatieven voor de proefboring worden onderzocht. Simpel gezegd betekent verder weg van het eiland dat het boorplatform minder goed zichtbaar wordt. Hoe noordelijker, hoe beter.

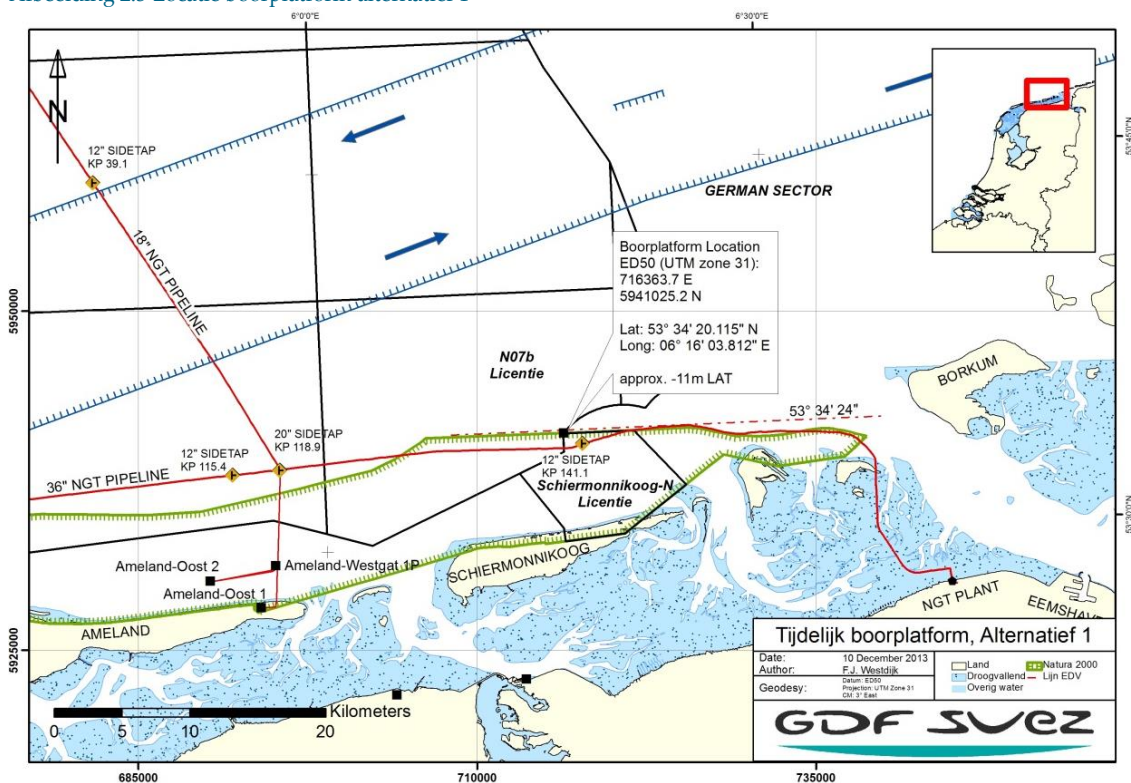
Een ander belangrijk aspect dat een rol speelt bij de milieueffecten van de proefboring is de periode die nodig is voor de boring en de aanverwante activiteiten. Een boring recht boven het prospect is eenvoudiger uit te voeren dan een gedeveerde boring. Een gedeveerde boring (circa 4 maanden) duurt daarom langer dan een verticale boring (circa 3 maanden). De exacte tijdsduur van de boring is afhankelijk van de diepte, de gesteentes en de grootte van de put. GDF SUEZ E&P voert de proefboringen zoveel mogelijk buiten het toeristisch (hoog)seizoen uit en tevens zoveel mogelijk in een periode die het minst belastend is voor de natuur.

Conclusies locatieafweging eerste proefboring

Gezien bovenstaande afwegingen zijn de volgende twee locatiealternatieven voor de eerste proefboring in dit MER onderzocht:

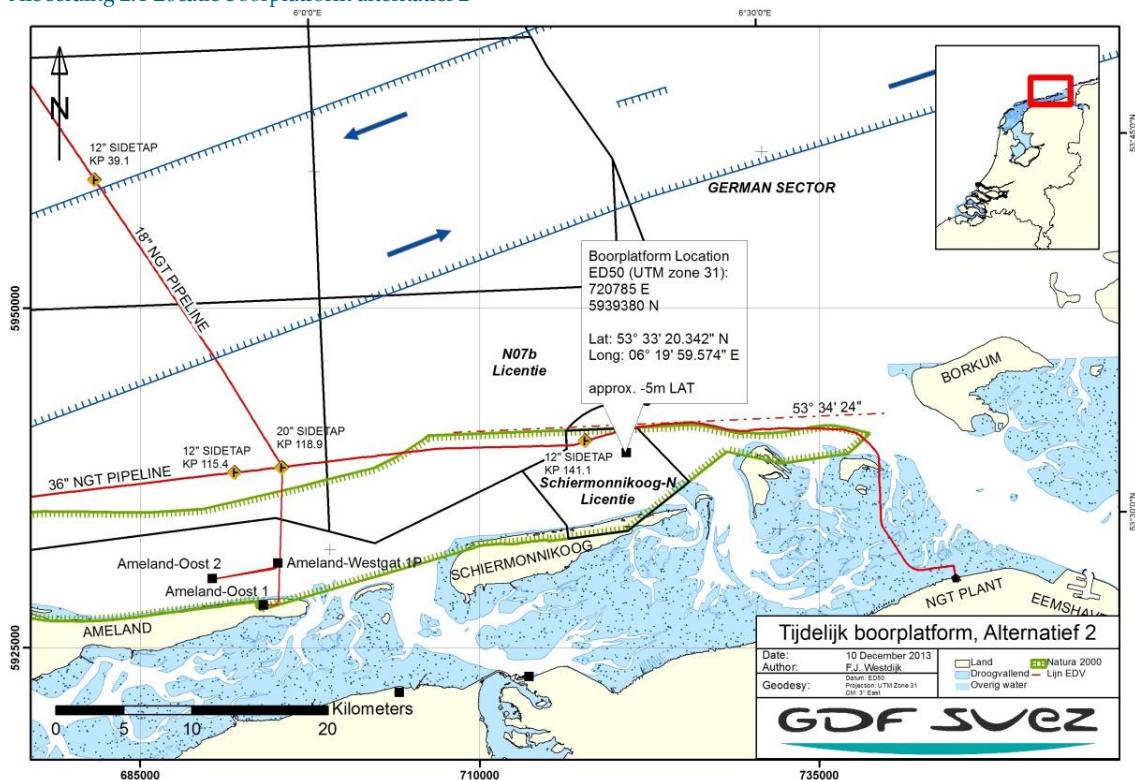
- Alternatief 1: Boorplatform op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog (locatie uit de startnotitie). Gedeveerde boring buiten Natura 2000-gebied. Vanuit deze locatie zijn andere prospects ook te bereiken met een gedeveerde boring en geldt ook als locatie van een mogelijke tweede boring (Afbeelding 2.3).
- Alternatief 2: Boorplatform op 5 km uit de kust van Schiermonnikoog (locatie recht boven het hoogste punt van prospect Schooner). Deze is zowel interessant vanuit milieuoverwegingen (vanwege de beperkte tijdsduur en de hogere dynamiek) als vanuit kostenoverwegingen⁹ (Afbeelding 2.4).

Afbeelding 2.3 Locatie boorplatform alternatief 1



⁹ Het nieuwe alternatief in de opsporingsfase is niet van invloed op de alternatieven uit de winningsfase.

Afbeelding 2.4 Locatie boorplatform alternatief 2



Tweede proefboring

Als geen aardgas wordt aangetroffen, wordt de put van de proefboring weer afgedicht en wordt het project niet verder ten uitvoer gebracht. Mogelijk voert GDF SUEZ E&P een tweede proefboring uit om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. Een eventuele tweede proefboring vindt plaats vanaf alternatief 1, de locatie op 7,2 km van Schiermonnikoog. Vanaf deze locatie kan gedevieerd geboord worden naar de prospects Skipper en Crab-East. De verwachting – en uitgangspunt in dit MER – is dat de effecten van een volgende proefboring vergelijkbaar zijn met de effecten van de eerste proefboring. Beide locaties zijn in dit MER onderzocht.

	Eerste proefboring	Tweede proefboring
Locatiealternatief 1	7,2 km	7,2 km
Locatiealternatief 2	5 km	7,2 km

Tabel 2-1 locatiealternatieven

2.2.2 UITVOERINGSVARIANT

Boren conductor

In paragraaf 2.1.2 is beschreven dat de conductor in de zeebodem wordt geheid. De conductor dient voor de stabiliteit van het bovenste deel van het boorgat. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd. Als variant op het heien van de conductor kan de conductor ook geboord worden. Voordat met de eigenlijke boring wordt begonnen, wordt op de plaats van de put in de zeebodem een 36" gat met een diepte van ongeveer 50 meter diep geboord. Daarin wordt vervolgens de conductor geplaatst. De conductor is smaller dan het boorgat. Om de conductor goed te kunnen verankeren wordt de ruimte tussen de conductor en de wand van het boorgat ('annulaire ruimte') opgevuld met cement. Het boren van de conductor duurt circa 3 a 4 dagen. Deze variant is niet apart beschreven omdat de werkzaamheden identiek zijn aan de werkzaamheden in de boorfase.

Afvoer boorgruis en –spoeling op waterbasis naar land

Bij het voornemen wordt er in lijn met de gebruikelijke werkwijze bij offshore boringen van uitgegaan dat boorgruis en boerspoeling op waterbasis (WBM) worden geloosd direct bij de boorlocatie. Het gaat om een lozing met beperkte effecten.

Als variant kan het gruis en spoeling naar de wal per boot worden vervoerd om daar verwerkt te worden. Deze verwerking bestaat voor WBM gruis en spoeling voornamelijk uit een verdere ontwatering. De vrijkomende waterfractie wordt hierbij gezuiverd en vervolgens geloosd, de ingedikte fractie, voornamelijk bestaande uit boorgruis, moet worden gestort en kan hoogstens nuttig worden toegepast als afdekking van stortplaatsen. De afgevoerde spoeling kan in sommige gevallen worden gereconditioneerd en hergebruikt, maar moet ook vaak worden gestort.

3

Methodiek

In Deel A van dit MER zijn de milieueffecten van de voorgenomen activiteit, het uitvoeren van één of twee proefboring(en) ten behoeve van gaswinning, beschreven. Elk milieuaspect is in een apart hoofdstuk behandeld (hoofdstuk 4 tot en met 9). Deze hoofdstukken kennen over het algemeen dezelfde opbouw. Een uitzondering hierop vormt het hoofdstuk ecologie (hoofdstuk 4). In dit hoofdstuk is gekozen voor een opzet vergelijkbaar met een passende beoordeling.

Referentiesituatie

Voor de andere hoofdstukken is eerst de referentiesituatie beschreven. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. De referentiesituatie geeft de toekomstige situatie van het plan- en studiegebied weer zonder realisatie van de voorgenomen activiteit. Het plangebied is het gebied waar de voorgenomen activiteit wordt gerealiseerd (in deze fase zijn dat dus twee gebieden, aangezien er twee locatiealternatieven zijn). Het studiegebied is het gebied tot waar de effecten reiken. Het studiegebied kan verschillen per beoordelingscriterium. Het plangebied en studiegebied kunnen gelijk aan elkaar zijn, maar dit hoeft niet.

Effectbeoordeling op basis van wet- en regelgeving en beoordelingscriteria

Vervolgens is een overzicht gegeven van relevant beleid, wet- en regelgeving. Aan de hand hiervan is een toetsingskader opgesteld met daarin beoordelingscriteria. Aan de hand van deze beoordelingscriteria zijn vervolgens de effecten beschreven. Ook zijn per milieuaspect mitigerende maatregelen voorgesteld, waarmee effecten kunnen worden verzacht. Tot slot zijn eventuele kennisleemten beschreven.

De milieueffecten zijn, afhankelijk van het beoordelingscriterium, kwantitatief (indien mogelijk) of kwalitatief in beeld gebracht. De kwalitatieve scores zijn bepaald op basis van expert judgement en, waar relevant, nader toegelicht bij het betreffende beoordelingscriterium. Expert judgement wil zeggen dat een inhoudelijk deskundige de score heeft bepaald op basis van de beschikbare informatie uit vergelijkbare milieueffectrapporten en de beoordelingscriteria.

Naast de effecten van de activiteiten in de opsporingsfase op het milieu is in hoofdstuk 10 ook aandacht besteed aan de effecten op het milieu van incidentele gebeurtenissen. Dit zijn incidenten die ontstaan door technisch of menselijk falen, zoals een blow-out, aanvaring of spill. Deze incidenten kunnen leiden tot een tijdelijke belasting van het milieu.

4 Ecologie

Dit hoofdstuk beschrijft de ecologische effecten van de opsporingsfase. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 4.1 *Beleid, wet- en regelgeving*
- 4.2 *Beoordelingskader en -criteria*
- 4.3 *Mogelijke effecten en afbakening studiegebied*
- 4.4 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 4.5 *Beoordeling van de effecten*
- 4.6 *Mitigerende maatregelen*
- 4.7 *Leemten in kennis*

In een passende beoordeling wordt dieper ingegaan op de effecten op Natura 2000-gebieden. De passende beoordeling wordt samen met dit MER in procedure gebracht.

4.1 BELEID, WET- EN REGELGEVING

Binnen de Nederlandse natuurwetgeving wordt onderscheid gemaakt in de bescherming van soorten en gebieden. De soortenbescherming is geregeld in de Flora- en faunawet, terwijl gebieden worden beschermd door middel van de Natuurbeschermingswet 1998. In deze wetten zijn naast het nationaal natuurbeschermingsbeleid ook tal van internationale verdragen en richtlijnen verankerd, zoals de Vogel- en Habitatrichtlijn, de Wetlands-Convention, Conventie van Bonn en CITES. Een belangrijk speerpunt in het Nederlandse natuurbeleid vormt daarnaast de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Verder zijn randvoorwaarden uit het OSPAR-verdrag (Oslo Parijs, 1992), het integraal afwegingskader Noordzee uit het Beheerplan Noordzee 2015 en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie van toepassing. Dit wordt hierna verder toegelicht. Verder is de Waddenzee aangewezen als Werelderfgoed. Aanwijzing als Werelderfgoed is een internationaal teken van waardering voor het gebied. Aanwijzing betekent dat Nederland moet aantonen in welke staat het erfgoed verkeert en wat er gedaan wordt om de universele waarde te behouden. De aanwijzing als werelderfgoed is echter niet concreet vertaald naar een beleidskader of wetgeving.

4.1.1 FLORA- EN FAUNAWET

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 tot en met 12). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 2). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren.

Bij ruimtelijke plannen, met mogelijke effecten op beschermde planten en dieren, is het verplicht om vooraf te toetsen of deze kunnen leiden tot overtreding van algemene verbodsbepalingen. Wanneer dat het geval dreigt

te zijn, moet onderzocht worden of er maatregelen genomen kunnen worden om dit te voorkomen of om de effecten op beschermde soorten te verminderen. Onder bepaalde voorwaarden geldt een vrijstelling of is het mogelijk van de Minister van Economische Zaken ontheffing van de algemene verbodsbepalingen te krijgen voor activiteiten op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Ten aanzien van de criteria die voor vrijstellingen en ontheffingen gelden, kunnen verschillende groepen soorten worden onderscheiden, zie tabel 1 tot en met tabel 3. Voor vogels geldt een afwijkend beschermingsregime in de Flora- en faunawet. Vogels zijn dan ook niet opgenomen in tabel 1 tot en met 3 van de Flora- en faunawet. Alle vogels zijn in Nederland gelijk beschermd. Werkzaamheden of gebruik van ruimte waarbij vogels worden gedood of verontrust, of waardoor hun nesten of vaste rust- of verblijfplaatsen worden verstoord, zijn verboden. Binnen de groep van vogels is een aantal soorten onderscheiden waarvan het nest jaarrond beschermd is.

4.1.2 NATUURBESCHERMINGSWET 1998

In Nederland hebben veel natuurgebieden een beschermde status onder de Natuurbeschermingswet 1998 gekregen. Daarbij kunnen twee categorieën beschermingsgebieden worden onderscheiden:

1. Natura 2000-gebieden.
2. Beschermde Natuurmonumenten.

4.1.2.1 NATURA 2000-GBIEDEN

Onder Natura 2000-gebieden vallen de gebieden die op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn aangewezen. Voor deze gebieden gelden instandhoudingsdoelen. De essentie van het beschermingsregime voor deze gebieden is dat deze instandhoudingsdoelen niet in gevaar mogen worden gebracht. Om dit toetsbaar te maken kent de Natuurbeschermingswet 1998 voor projecten en andere handelingen die gevolgen voor soorten en habitats van de betreffende gebieden zouden kunnen hebben, een vergunningplicht. Een vergunning voor een project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de instandhoudingsdoelen van het gebied niet in gevaar worden gebracht. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken én wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang. Bovendien moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt (de zogenaamde ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compenserende maatregelen). Redenen van economische aard kunnen ook gelden als dwingende reden van groot openbaar belang. Als prioritaire soorten of habitats deel uitmaken van de instandhoudingsdoelen mogen redenen van economische aard alleen gebruikt worden na toetsing door de Europese Commissie.

4.1.2.2 VOORMALIG BESCHERMDE NATUURMONUMENTEN

Naast deze Natura 2000-gebieden kent de Natuurbeschermingswet ook Beschermde Natuurmonumenten. Sinds de inwerkingtreding van de (oude) Natuurbeschermingswet zijn 188 gebieden aangewezen als Beschermde of Staatsnatuurmonument. Door de gewijzigde Natuurbeschermingswet 1998 is het verschil verdwenen tussen Beschermde en Staatsnatuurmonumenten. Deze gebieden vallen dan onder de noemer van Beschermde Natuurmonumenten.

Een deel van de Beschermde Natuurmonumenten valt samen met Natura 2000-gebieden. Hiervoor geldt bij definitieve aanwijzing van de Natura 2000-gebieden het toetsingskader van artikel 19 van de Natuurbeschermingswet voor Natura 2000-gebieden. Het studiegebied maakt (in Nederland) deel uit van de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. Beide gebieden zijn inmiddels definitief

aangewezen als Natura 2000-gebied. De instandhoudingsdoelstelling heeft, voor het deel van het Natura 2000-gebied waarop de aanwijzing als Beschermd Natuurmonument betrekking had, vanaf dat moment mede betrekking op de doelstellingen ten aanzien van het behoud, herstel en de ontwikkeling van het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke betekenis. Bepalingen uit de aanwijzingen tot Beschermd Natuurmonument over natuurschoon, rust, stilte en over de natuurwetenschappelijke betekenis van het Beschermd Natuurmonument blijven gewoon van kracht.

4.1.3 ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) heeft als doel om bijzondere en beschermde natuurgebieden te vergroten en met elkaar te verbinden. Het ruimtelijke beleid voor de EHS is gericht op behoud en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden. De EHS is beschermd via de regelgeving van de ruimtelijke ordening. In het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) is het beschermingsregime vastgelegd in het deels al van kracht zijnde Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro).

De EHS bestaat uit de bestaande bos- en natuurgebieden, nieuwe natuurgebieden, (robuuste) ecologische verbindingen, de grote wateren en de Noordzee. De Natura 2000-gebieden behoren eveneens tot de EHS. Binnen de EHS wordt onderscheid gemaakt tussen de Noordzee en de grote wateren enerzijds en de overige delen op land en regionale wateren anderzijds. De verantwoordelijkheden, afwegingskaders en de beleidsmatige verankering is voor beide typen gebieden verschillend.

De Noordzee en grote wateren (Waddenzee, Eems, Dollard, IJsselmeer, randmeren, grote rivieren en Deltawateren) vallen onder de verantwoordelijkheid van het Rijk. De beleidsmatige verankering wordt gevormd door de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2012) en het Barro.

Op grond van het afwegingskader Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (zie 4.1.5) wordt nagegaan of het initiatief invloed heeft op de wezenlijke kenmerken en waarden van de Noordzee.

4.1.4 OSPAR

Het OSPAR-verdrag heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging van het mariene milieu, het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en het herstellen van aangetaste zeegebieden als belangrijkste doelstellingen.

Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

Het voorzorgsbeginsel (neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs al is daar geen bewijs voor). Het beginsel de vervuiler betaalt. De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk en schone technologie aanwenden.

4.1.5 BEHEERPLAN NOORDZEE 2015

Het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 (IBN 2015) heeft de status van een beleidsregel. Het verplicht de rijksoverheid om in overeenstemming met het plan te handelen bij de regulering van het gebruik van de Noordzee. Het IBN 2015 is een directe uitwerking van het hoofdstuk Noordzee uit het Nationaal Waterplan en de daarbij behorende Beleidsnota Noordzee, die beiden in 2010 van kracht zijn geworden. Het IBN 2015 dat in 2005 werd vastgesteld, is in 2011 tussentijds herzien, omdat het qua inhoud en bruikbaarheid achter raakte op actuele ontwikkelingen.

Het afwegingskader is geïntegreerd met het toetsingskader van de Natuurbeschermingswet. De volgende toetsen dienen achtereenvolgens doorlopen te worden in het formele vergunningstraject:

- Toets 1: Definieren ruimtelijke claim & toepassen voorzorg.
- Toets 2: Locatiekeuze & beoordeling ruimtegebruik.
- Toets 3: Nut en noodzaak.
- Toets 4: Mitigeren.
- Toets 5: Compensatie van effecten.

4.1.6 KADERRICHTLIJN MARIENE STRATEGIE

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

De goede toestand van de zee wordt beschreven door elf descriptoren:

1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6. De integriteit van de zeebodem is zodanig dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat vooral bentische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast.
7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door communautaire wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.

10. De eigenschappen van, en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu, en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

4.2 BEOORDELINGSKADER EN -CRITERIA

Om de effecten op natuur zo goed mogelijk in beeld te brengen, is het onderdeel natuur in dit MER onderverdeeld in een tweetal thema's dat gebaseerd is op de van toepassing zijnde wetgeving en beleidskaders:

- Beschermde soorten (Flora- en faunawet).
- Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998 en Ecologische Hoofdstructuur).

De alternatieven worden voor het aspect ecologie daarom beoordeeld op de volgende criteria:

- Beïnvloeding van beschermde gebieden.
- Beïnvloeding van beschermde soorten.

4.2.1 BESCHERMDE GEBIEDEN

Onder de beschermde gebieden vallen de Natura 2000-gebieden die binnen de invloedssfeer van de mogelijke effecten vallen (het studiegebied). De reikwijdte van de effecten wordt in de volgende paragraaf vastgesteld. De beschermde gebieden die binnen de invloedssfeer vallen worden in paragraaf 4.4.1 beschreven. De effecten worden beschreven aan de hand van de instandhoudingsdoelen die voor deze gebieden zijn aangewezen. De beoordeling vindt plaats op het niveau van habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten (onderverdeeld in broedvogels en niet-broedvogels), die als subcriteria worden beschouwd. Niet alle Natura 2000-gebieden hebben een instandhoudingsdoel voor subcriteria. Hierdoor is het mogelijk dat bij de beoordeling niet alle subcriteria aan bod komen.

4.2.2 BESCHERMDE SOORTEN

Onder de beschermde soorten vallen de soorten die in het kader van de Flora- en faunawet zijn beschermd. Hierbij worden alleen de strikt beschermde soorten beschouwd. Dit zijn de soorten die zijn vermeld op Tabel 2 of 3 van de Flora- en faunawet en vogels. De beschermde soorten die binnen de invloedssfeer vallen worden in paragraaf 4.4.2 beschreven. De effecten worden beschreven aan de hand van effecten op deze soorten. De beoordeling vindt plaats op het niveau van soortgroepen (bijvoorbeeld zeezoogdieren en vissen).

4.2.3 SCORINGSMETHODIEK

Bij de beoordeling van effecten op beschermde gebieden wordt in lijn met de passende beoordeling nagegaan of sprake is van een significant effect. Een significant effect wordt bij de beoordeling als zeer negatief beschouwd. Bij niet significante effecten wordt op basis van expert judgement bepaald of sprake is van licht negatief effect of negatief effect.

Bij de beoordeling van effecten op beschermde soorten wordt in lijn met de Soortenbeschermingstoets nagegaan of een effect afbreuk doet aan de gunstige staat van instandhouding. Indien hiervan sprake is, wordt dit bij de beoordeling als zeer negatief beschouwd. Wanneer de gunstige staat van instandhouding van

een soort niet in het geding is, maar wel sprake is van een nadelig effect, wordt op basis van expert judgement bepaald of sprake is van een licht negatief effect of negatief effect.

4.3 MOGELIJKE EFFECTEN EN AFBAKENING STUDIEGEBIED

4.3.1 MOGELIJKE EFFECTEN

De proefboring valt uiteen in drie fasen: de aanleg, het uitvoeren van de boring en het verwijderen. Iedere fase kent eigen activiteiten met eigen effecten. In Tabel 4-1 zijn de activiteiten, zoals beschreven in hoofdstuk 2, opgesomd. Iedere activiteit heeft mogelijke effecten, die in de volgende paragrafen kort worden toegelicht.

Mogelijke effecten bij het plaatsen van het boorplatform (aanlegfase)

In de aanlegfase wordt het boorplatform voor de proefboring naar de proefboringlocatie gebracht met behulp van (sleep)boten. Dit heeft bovenwaterverstoring door geluid, licht en silhouetwerking (het verstoren van dieren door aanwezigheid en beweging van mensen en machines), ook wel optische verstoring genoemd tot gevolg, en onderwaterverstoring door geluid. Daarnaast vindt stikstofdepositie door het gebruik van boten (uitstoot van uitlaatgassen) plaats. Als het materiaal ter plaatse is kan de conductor worden geheid of geboord. Dat heeft onderwater- en bovenwatergeluid tot gevolg en, afhankelijk van de werkwijze, kan er vertroebeling door boorgruis optreden. De werkzaamheden op de locatie moeten ook in de aanlegfase worden verlicht, wat verstoring boven water tot gevolg heeft.

Mogelijke effecten van de boring

Tijdens het boren treedt boven- en onderwatergeluid op en mogelijk vertroebeling door boorgruis. Verontreiniging door de boorvloeistof is uitgesloten omdat verontreinigde boorvloeistof niet mag worden geloosd maar naar land moet worden afgevoerd. De werkzaamheden op de locatie moeten ook tijdens het boren worden verlicht. Tevens vinden er mogelijke productietesten (affakkelen) plaats, wat verstoring boven water tot gevolg heeft. Materialen en personeel worden aangevoerd en afgevoerd. Dit kan per boot, wat verstoring boven water door geluid, licht en silhouetwerking tot gevolg heeft, en onderwater door geluid. Helikoptervluchten voor de aan- en afvoer van personeel hebben mogelijk verstoring boven water tot gevolg door geluid, silhouetwerking en licht. Daarnaast vindt stikstofdepositie door transportbewegingen, boringen en affakkelen plaats.

Mogelijke effecten tijdens het verwijderen

Bij het verwijderen van het materiaal treedt wederom onderwatergeluid op, en bovenwaterverstoring door licht, silhouetwerking en geluid. Het afvoeren van het materiaal heeft dezelfde mogelijke effecten als tijdens aanvoeren. De werkzaamheden op de locatie moeten ook tijdens de verwijderingsfase worden verlicht, wat verstoring boven water tot gevolg heeft.

De mogelijke effecten zijn samengevat in Tabel 4-1.

Fase	Activiteit	Gevolg
Aanleg	(Sleep)boten brengen materiaal naar locatie	Verstoring boven water (silhouetwerking, licht, geluid)
		Verstoring onderwater (geluid)
		Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)
	Plaatsen boorplatform	Verstoring boven- en onderwater (geluid) Areaalbeslag
	Verlichting werkzaamheden en boorplatform	Verstoring boven water (licht)
Boorfase	Lozingen boorgruis	Vertroebeling
	Uitvoeren boring	Verstoring boven- en onderwater (geluid)
		Verontreiniging door boorgruis
		Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)
	Verlichting werkzaamheden en boorplatform	Verstoring boven water (licht)
	Affakkelen	Verstoring boven water (silhouetwerking, licht, geluid)
		Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)
	Aanvoer en afvoer van materiaal en personeel per boot	Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid, licht)
		Verstoring onderwater (geluid)
		Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)
Verwijderen	Verwijdering materiaal	Verstoring boven water (beweging, geluid, licht)
		Verstoring onderwater (geluid)
	Afvoeren materiaal per boot	Verstoring boven water (beweging, geluid, licht)
		Verstoring onderwater (geluid)
		Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)
	Verlichting werkzaamheden en boorplatform	Verstoring boven water (licht)

Tabel 4-1 Overzicht van de potentiële effecten

4.3.2 REIKWIJDTE VAN EFFECTEN

4.3.2.1 VERSTORING DOOR GELUID, SILHOUETWERKING EN LICHT (BOVEN WATER)

Tijdens de opsporingsfase zullen helikopters en boten ingezet worden. Bij verstoring door scheepvaartbewegingen is niet altijd te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door silhouetwerking of het door boten geproduceerde geluid en/of licht. De veroorzaakte verstoring is dan ook een combinatie van silhouetwerking, geluid en/of licht, waarbij de meest verreikende of ernstigste factor als maatgevend wordt gehanteerd.

Verstoringsafstanden zeehonden

Uit Brasseur en Reijnders (1994) blijkt dat voor verstoringsafstanden van zeehonden in de Waddenzee boven water uitgegaan kan worden van een afstand van 1.200 meter. Meer recentelijk is een aantal meer specifieke onderzoeken gedaan naar verstoring van zeehonden door langsvarende baggerschepen en suppletie-werkzaamheden (Bouma et al., 2010, Bouma & Van den Boogaard, 2011, Didderen & Bouma, 2012). Afstanden waarop verstoring (verandering van gedrag van zeehonden) door baggerschepen is waargenomen variëren

hierbij van 300 tot 1.500 meter, waarbij tot een afstand van maximaal 700 meter sterke gedragsveranderingen, zoals het water ingaan van zeehonden, zijn waargenomen. Uit deze onderzoeken blijkt dat naast de afstand waarop schepen passeren ook gewinning van invloed is op de mate van verstoring die optreedt. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van onder andere voorbij varende (bagger)schepen treedt veel minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta (Bouma et al., 2012) en gericht onderzoek naar de verstoring van rustende zeehonden door langsvarende baggerschepen bij de Razende Bol bij Texel (Bouma et al., 2010). Uit het onderzoek van Bouma et al. (2012) bleek dat zeehonden helemaal niet verstoord werden door op korte afstand voorbij varende schepen. Bij het onderzoek van Bouma et al. (2010) is vastgesteld dat de maximale afstand waarbij verstoring op kan treden iets minder dan 700 meter is.

In dit MER is voor verstoring van zeehonden in de Waddenzee en Noordzee uitgegaan van een “worst case” benadering. Op basis van Brasseur en Reijnders (1994) wordt daarom voor zowel licht- als geluidsverstoring boven water uitgegaan van een verstoringscontour van 1.200 meter van zeehonden.

Verstoringsafstanden vogels

Door Jongbloed et al. (2011) is afgeleid dat voor broedvogels, hoogwatervluchtplaatsen en de meeste vogelsoorten op groot open water een verstoringsafstand van 500 meter voldoende beschermend is tegen verstoring door diverse varende objecten op het water en bij de waterkant. Alleen voor roodkeelduikers, parelduikers, zwarte zee-eenden, topper, brilduiker, ruiende eidereenden en bergeenden wordt een grotere verstoringsafstand gehanteerd: 1.500 meter.

Voor dit MER wordt dan ook gebruik gemaakt van de verstoringscontouren 500 en 1.500 meter voor verstoring van vogels als gevolg van transportbewegingen.

Naast beschouwing van de verstoringsafstanden zijn ook andere aspecten zoals de aard van de verstoring, de verstoringsduur, de verstoringsfrequentie, de periode en de locatie van belang in de bepaling van effecten (Jongbloed et al., 2011).

Abbeelding 4.1 Verstoringcontouren 500, 1.200 en 1.500 meter langs transportroute van boten



Verstoringsafstanden geluid heien en boren

Tijdens het heien van de conductor (aanlegfase) en boren (boorfase) wordt geluid geproduceerd. Er zijn geen geluidsmodelleringen uitgevoerd voor het bepalen van de geluidscontour die tijdens de hei- en boorwerkzaamheden ontstaan. Er is gebruik gemaakt van eerder uitgevoerd akoestisch onderzoek uit 1995 (Haskoning, 1995) naar de geluidproductie op een boorplatform. In dit onderzoek zijn geluidsemissies berekend, uitgaande van gemeten bronsterktes, voor een boorplatform zonder aanvullende geluidwerende voorzieningen (ENSCO 70). Vermeld dient te worden dat de geluidsemissie 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 worden beschouwd als de voornaamste bron van een continue geluidsemissie. De berekende afstanden vanaf het boorplatform waarbuiten een bepaald geluidsniveau bereikt wordt zijn vermeld in Tabel 4-2.

Geluidsniveau	Boren (m)	Boren + kranen (m)
40 dB(A)	1.500	1.830
45 dB(A)	980	1.210
50 dB(A)	620	780
60 dB(A)	220	290

Tabel 4-2 Berekende afstanden (meters) van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het boorplatform (Haskoning, 1995)

In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een typisch Noordzee-boorplatform. Deze metingen kwamen overeen met de hierboven berekende afstanden.

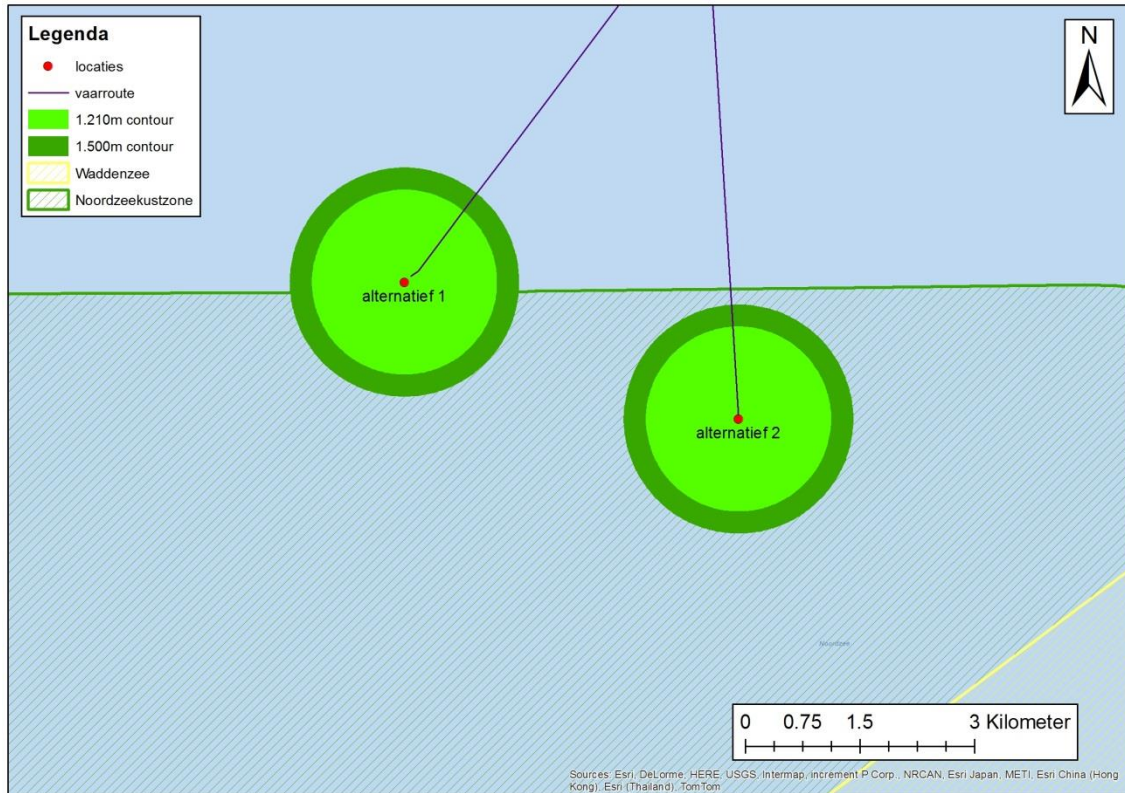
Op basis van het beschikbare onderzoek (onder meer Reijnen et al., 1992) wordt voor broedvogels een drempelwaarde van 42-47 dB(A) beschreven. De waarde van 42 dB(A) is vastgesteld voor vogels van bos (en

andere gesloten vegetaties); voor vogels van open gebied geldt de drempelwaarde van 47 dB(A) (24-uurs gemiddelde). Voor rustende en foeragerende vogels wordt in de praktijk vaak dezelfde drempelwaarde als voor broedende vogels gehanteerd (47 dB(A)).

De vastgestelde drempelwaarden zijn bepaald op een 24-uurs gemiddelde geluidscontour. Het aanhouden van de maximale 45 dB(A)_{L_{AMAX}}-contour als grenswaarde voor verstoring is een veilige “worst case” benadering. Buiten deze contour zal zeker geen verstoring van vogels optreden, binnen deze contour kan een effect niet op voorhand uitgesloten worden en is nader onderzoek nodig om de daadwerkelijke omvang van de verstoring te bepalen. De maximale reikwijdte voor verstoring (boven water) door boren is dan 1.210 meter. Ook hier wordt voor roodkeelduiker, parelduiker en zwarte zee-eend een verstoringsafstand van 1.500 meter gebruikt.

Het affakkelen van aardgas tijdens de productietesten zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren. Haskoning (1995) vermeldt dat de 60 dB(A) contour van het fakkelen bij een boorplatform (ENSCO 70) beduidend verder weg (400 meter) kan liggen dan tijdens booractiviteiten. De ligging van de geluidscontouren is afhankelijk van het type fakkelaar en de grootte van de vlam, die bepaald wordt door de gasdoorzet. In Tabel 4-2 is de gestandaardiseerde geluidsimmissie tijdens affakkelen opgenomen. Voor het productietesten wordt ervan uitgegaan dat gefakkeld gaat worden met een debiet dat lager ligt. Hierdoor zal de bronsterkte lager zijn en zullen de geluidscontouren kleiner zijn. Voor het affakkelen kan daarom voor alle vogels dezelfde verstoringsafstand bij een drempelwaarde van 45 dB(A) worden gehanteerd als bij boren, namelijk 1.210 meter. Voor de verstoringsgevoelige duikers (roodkeelduiker, parelduiker) en eenden (zwarte zee-eend) wordt een verstoringsafstand van 1.500 meter gebruikt.

Abbeelding 4.2 Verstoringscontour 1.210 en 1.500 meter als gevolg van heien, boren en affakkelen



Voor het vliegen boven de Waddenzee is vast komen te staan (Jongbloed et al., 2011) dat boven de 1.500ft (450 meter) geen effecten zullen ontstaan op natuurwaarden. Voor de Noordzeekustzone wordt uitgegaan van eenzelfde verstoringssafstand.

Verstoringsafstanden verlichting

Tijdens de gehele opsporingsfase worden de werkzaamheden en het boorplatform verlicht. Lichtuitstraling van het boorplatform ontstaat door de navigatieverlichting ten behoeve van de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Daarnaast treedt bij het affakkelen tijdens het productietesten lichtuitstraling op. Uit diverse studies (Bruinzeel et al., 2009; Bruinzeel et al., 2010) is gebleken dat bepaalde vogelsoorten gedesoriënteerd kunnen raken door de sterkte van de lichtbron en het voorkomen van specifieke spectra hierin. Met name het rode deel van het spectrum veroorzaakt problemen. De vogels blijven in de omgeving van een platform rondcirkelen wat kan leiden tot uitputting van de vogels. Het gaat hierbij vooral om trekkende zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen. Door affakkelen kunnen vogels verbranden. Het blijkt dat 72 van de 120 op zee voorkomende vogelsoorten door de verlichting naar platforms worden gelokt. Voor de helft van deze soorten is de kans groot dat bovengenoemde nadelige effecten optreden (Bruinzeel et al., 2009; Bruinzeel et al., 2010).

Beschermde gebieden en soorten

De Natura 2000-gebieden die potentieel door bovenwatergeluid, silhouetwerking en licht worden verstoord zijn de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed zijn de vogels en zeezoogdieren (zeehonden).

4.3.2.2 VERSTORING ONDER WATER DOOR CONTINU GELUID (SCHEPEN, BOREN, WERKZAAMHEDEN)

Verstoringsafstanden

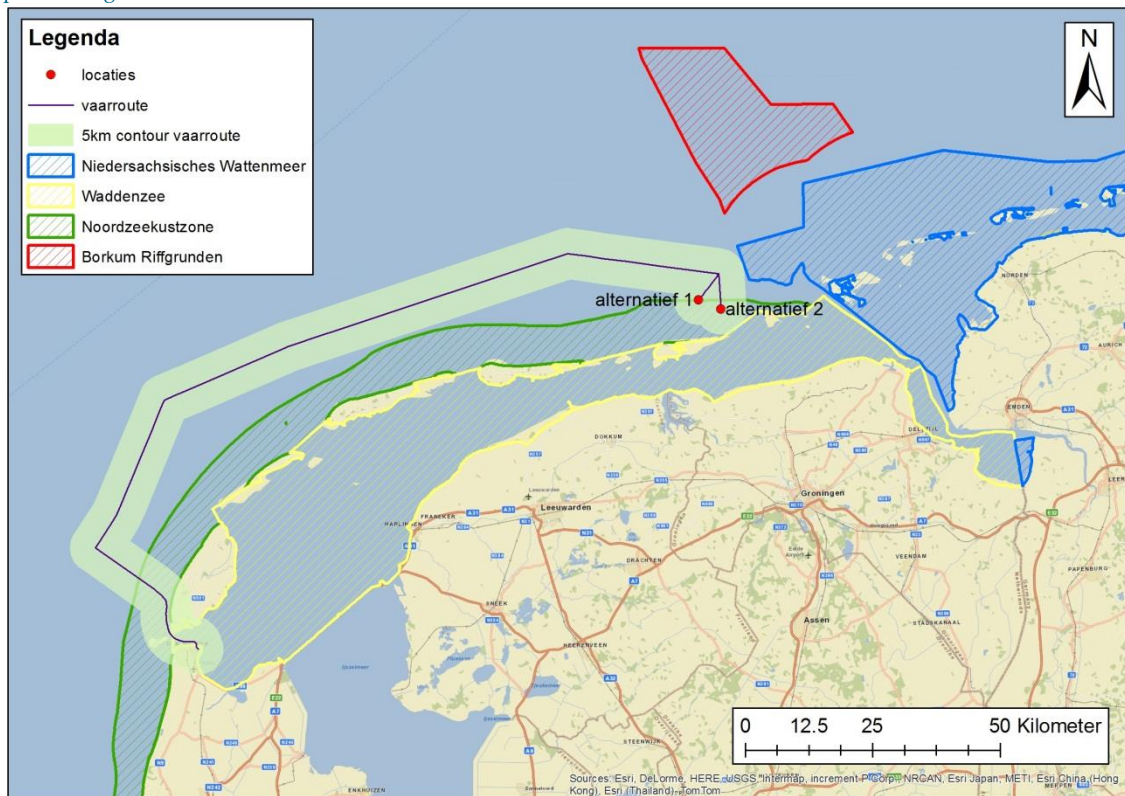
Het onderwatergeluid dat vrijkomt bij de activiteiten zal voornamelijk worden geproduceerd door de scheepvaart, boren en activiteiten (exclusief heien, zie 4.3.2.3) rondom de locatie van de proefboring. Het aandrijfsysteem en de stroomvoorziening van schepen zorgen voor trillingen in de constructie van het schip die vervolgens als geluid het water in gestraald wordt. Elk schip produceert een ander geluidsniveau waardoor het moeilijk is om te voorspellen welk geluid geproduceerd zal worden en hiermee ook het effect wat dit zal veroorzaken (Prins et al. 2008).

Als een dier een geluid ontvangt kan het verschillende effecten op dit dier hebben. Prins et al. (2008) geven zeven categorieën effecten, op volgorde van mate van impact: neutraal, afleiding of aantrekking met mogelijke gewenning, het maskeren van ecologisch belangrijke geluiden, vermijding met eventuele gewenning, tijdelijke doofheid (TTS), permanente doofheid (PTS), andere fysische of fysiologische verwondingen of dood. Als vermijding een mogelijkheid is, zal dit eerder gebeuren dan tijdelijke of permanente doofheid of andere beschadigingen.

Het effect van onderwatergeluid op de zeezoogdieren en vissen is tevens afhankelijk van het achtergrondgeluid dat reeds aanwezig is. Hier zijn echter geen concrete data over beschikbaar. Het door de scheepvaart en activiteiten rondom het boorplatform (exclusief heien) geproduceerde geluid is een continu geluid (in tegenstelling tot impuls geluiden zoals heien), waarbij organismen de kans krijgen om dit te vermijden. Aangezien scheepvaart geen nieuw verschijnsel is voor de organismen in het studiegebied is het mogelijk dat dieren al gewenning vertonen aan het bijbehorende onderwatergeluid.

Voor de effecten van continu onderwatergeluid door scheepvaart wordt een zone met effect (vermijding) van maximaal vijf kilometer gehanteerd (Prins et al. 2008). Deze contour is om de vaarroute en de locaties getrokken om de reikwijdte van het effect te bepalen. Afbeelding 4.3 laat de reikwijdte van het onderwatergeluid zien.

Afbeelding 4.3 Maximale reikwijdte van onderwatergeluid door scheepvaart en activiteiten rondom de locatie van proefboring



Beschermde gebieden en soorten

De Natura 2000-gebieden die potentieel door continu onderwatergeluid worden verstoord zijn de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed zijn vissen en zeezoogdieren.

4.3.2.3 VERSTORING ONDER WATER DOOR HEIEN

Berekeningen

Tijdens de aanlegfase moet er een conductor worden geheid. Dit heeft als gevolg dat er onder water impuls geluid ontstaat. Impuls geluid kan een effect hebben op zeezoogdieren en vissen. Voorheen werd in de passende beoordeling vaak een verstoringscontour van 12 km (voor bruinvissen) en 80 km (voor zeehonden) gehanteerd. Deze afstanden waren met name bepaald aan de hand van de audiogrammen voor deze diersoorten, in combinatie met de verspreiding van het impuls geluid door heien. In de afgelopen jaren is door experimenteel onderzoek meer kennis ontwikkeld over effecten van heigeluid op zeezoogdieren. Ook heeft de ontwikkeling van geluidspropagatiemodellen niet stil gestaan.

Op basis van voorafgaande is besloten om met het model AQUARIUS van TNO de geluidsverspreiding van het geluid door heien te laten uitrekenen (Bijlage 6). De resultaten van deze modellering geven een verdeling

van het geluid ten gevolge van het heien. Dit is uitgerekend voor de twee locatiealternatieven. Er is gekeken hoe ver het geluid reikt op één meter boven de zeebodem, en op één meter onder het wateroppervlak. Tevens is de geluidsvoortplanting berekend bij windstil weer, en bij een windsnelheid van 7,5 m/s.

De verspreiding van het geluid is getoetst aan criteria zoals vastgelegd in de Werkgroep Onderwatergeluid. De Werkgroep Onderwatergeluid is op initiatief van Rijkswaterstaat Dienst Noordzee begin 2013 opgericht. Deelnemers zijn afkomstig van Rijkswaterstaat, TNO, SEAMARCO, IMARES, ARCADIS en HWE. De werkgroep heeft als doel op grond van de meest recente inzichten uit onderzoek te komen tot een breed gedragen redeneerlijn voor het schatten van effecten van heigeluid op zeezoogdieren.

Drempelwaarden

Voor het vaststellen van effecten op zeehonden en bruinvissen zijn door de Werkgroep Onderwatergeluid drempelwaarden vastgesteld. Er zijn vier drempelwaarden, één op gedrag gericht, de andere drie fysiologisch:

- Vermijding: Als drempel voor vermijding is het gedrag gekozen waarin de zeezoogdieren werkelijke signalen van vermijding gaan tonen (klasse 6 t/m 9 op de schaal van ernst zoals gepresenteerd door Southall et al., 2007, zie appendix A in Bijlage 6), zoals wegzwemmen van de geluidsbron en agressief gedrag in relatie tot het geluid).
- TTS-onset: Bij de dieren wordt op 1 tot 4 minuten na de blootstelling een verhoging van de gehoordrempel met 6 dB gemeten. Deze verhoging is tijdelijk.
- TTS (1 uur): Bij de dieren wordt op 1 tot 4 minuten na de blootstelling een verhoging van de gehoordrempel met 18 dB gemeten. Deze verhoging is tijdelijk.
- PTS-onset: Bij de dieren wordt op 1 tot 4 minuten na de blootstelling een verhoging van de gehoordrempel met 40 dB gemeten. Deze verhoging is permanent.

De vier drempelwaardes worden in Tabel 4-3 gepresenteerd.

	bruinvis	zeehond
Vermijding	SEL _{ss} > 136 dB re 1 μ Pa ² s	SEL _{ss.w} > 145 dB re 1 μ Pa ² s
TTS-onset	SEL _{cum} > 164 dB re 1 μ Pa ² s	SEL _{cum.w} > 171 dB re 1 μ Pa ² s
TTS (1 uur)	SEL _{cum} > 169 dB re 1 μ Pa ² s	SEL _{cum.w} > 176 dB re 1 μ Pa ² s
PTS-onset	SEL _{cum} > 179 dB re 1 μ Pa ² s	SEL _{cum.w} > 186 dB re 1 μ Pa ² s

Tabel 4-3 Drempelwaarden

Vissen kunnen ook effecten ondervinden van heigeluid maar hier is nog weinig onderzoek naar gedaan. Effecten kunnen zich uiten in fysieke schade zoals schade aan het gehoor of in gedragsveranderingen zoals vluchtgedrag maar concrete data is niet of weinig beschikbaar (Mueller-Blenkle et al. 2010, Thomsen et al. 2006). Effecten zijn derhalve niet uit te sluiten tijdens heiwerkzaamheden.

Reikwijdte

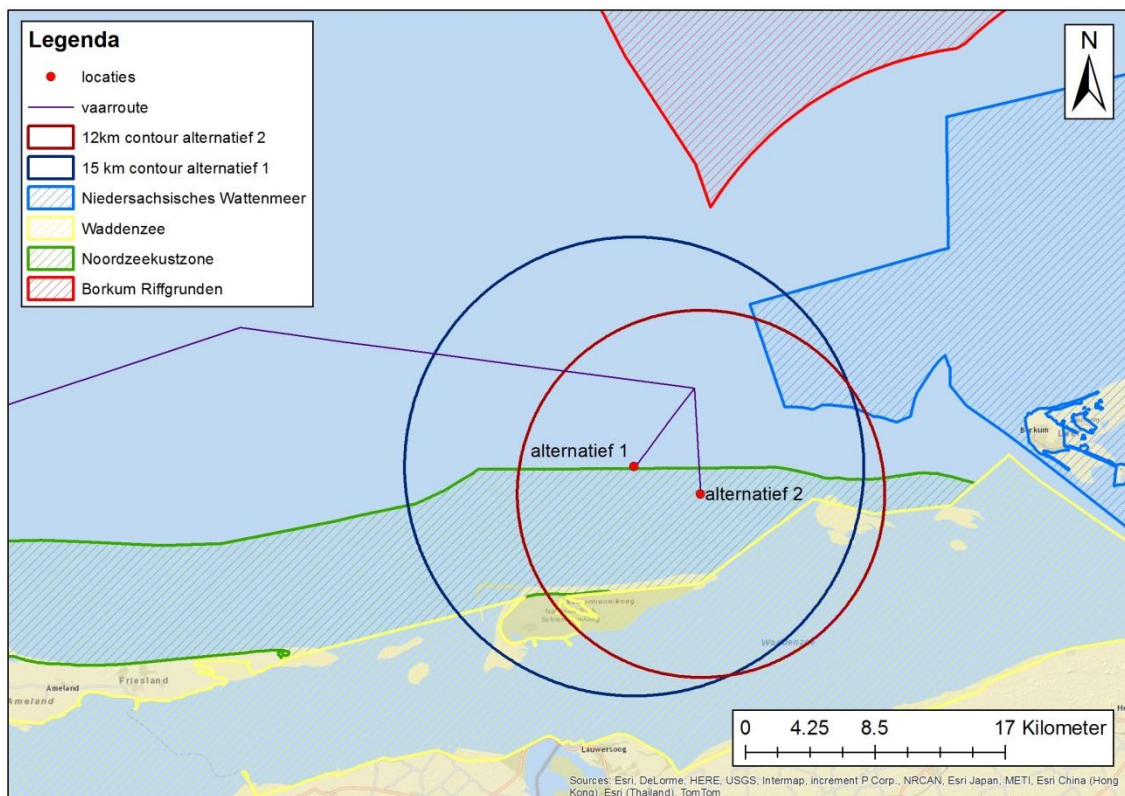
Voor het vaststellen van de reikwijdte is uitgegaan van het beschikbare scenario met het grootste effect (zie tabel 3 van Bijlage 6). De effecten zijn het grootste voor de bruinvis, bij windstil weer. De grootste reikwijdte komt voor bij de afstand voor TTS-onset. Tabel 4-4 geeft de reikwijdte weer.

	bruinvis	
	Alternatief 1	Alternatief 2
Afstand voor TTS-onset (km)	15	12

Tabel 4-4 Afstanden voor vermijding en TTS-onset voor de bruinvis bij windstil weer

Afbeelding 4.4 laat de reikwijdte van het onderwatergeluid door heien zien. De afbeelding toont een potentiële directe beïnvloeding in de beschermde Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone en het Habitatrichtlijngebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Zeezoogdieren en vissen vanuit het Habitatrichtlijngebied Borkum-Riffgrund zullen in dit gebied foerageren en potentieel indirect beïnvloed kunnen worden. Wat betreft de beschermde soorten is er een potentieel effect op de Noordzee voorkomende zeezoogdieren en vissen.

Afbeelding 4.4 Maximale reikwijdte van het heien van de conductor



Beschermde gebieden en soorten

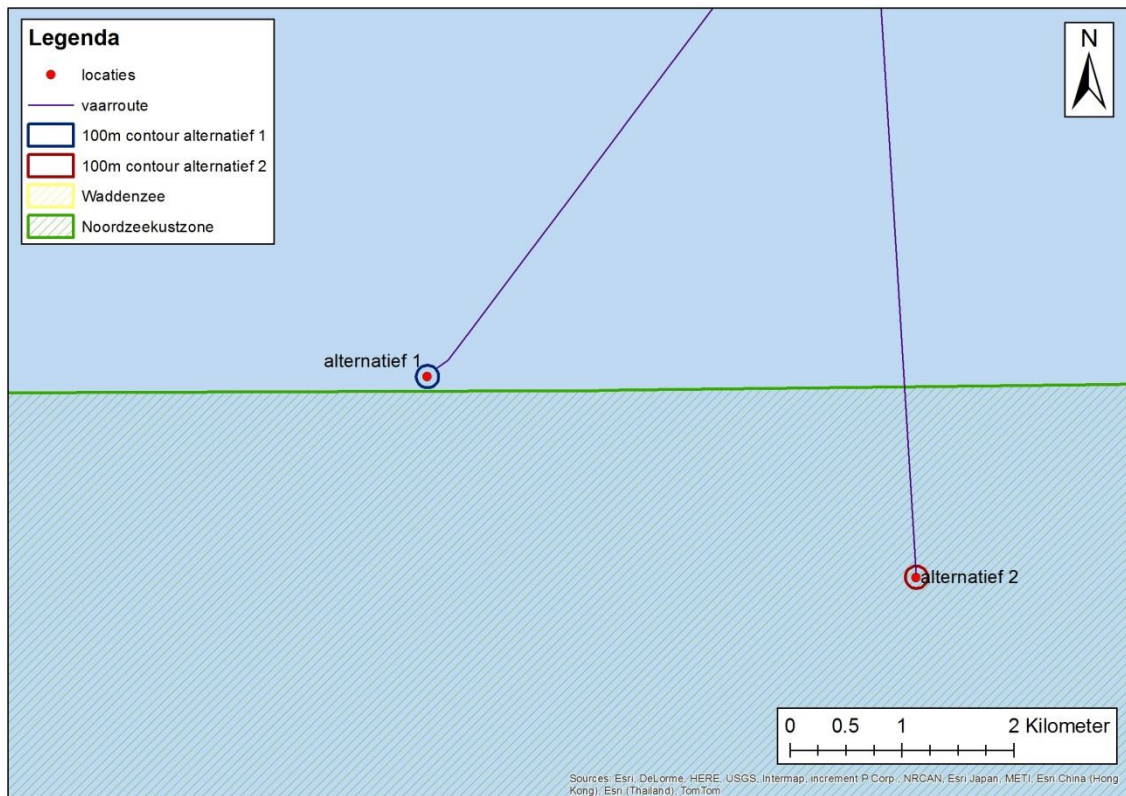
De Natura 2000-gebieden die potentieel door bovenwatergeluid, silhouetwerking en licht worden verstoord zijn de Noordzeekustzone, de Waddenzee en het Niedersächsisches Wattenmeer. Soorten uit de Borkum-Riffgrund kunnen ook beïnvloed worden wanneer zij in het gebied rondzwemmen (externe werking). Beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed zijn de vissen en zeezoogdieren (zeehonden).

4.3.2.4 AREAALBESLAG

Verstoring

Wanneer het boorplatform wordt geplaatst treedt beslag op de onderwaterbodem op. Dit is een lokaal effect met een reikwijdte die kleiner zal zijn dan 100 meter (zie Afbeelding 4.5).

Afbeelding 4.5 Verstoringcontouren door areaalbeslag, 100meter rondom de proefboring locaties



Beschermde gebieden en soorten

Het Natura 2000-gebieden dat potentieel door areaalbeslag wordt verstoord is de Noordzeekustzone. Er zijn geen beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed.

4.3.2.5 VERMESTING EN VERZURING

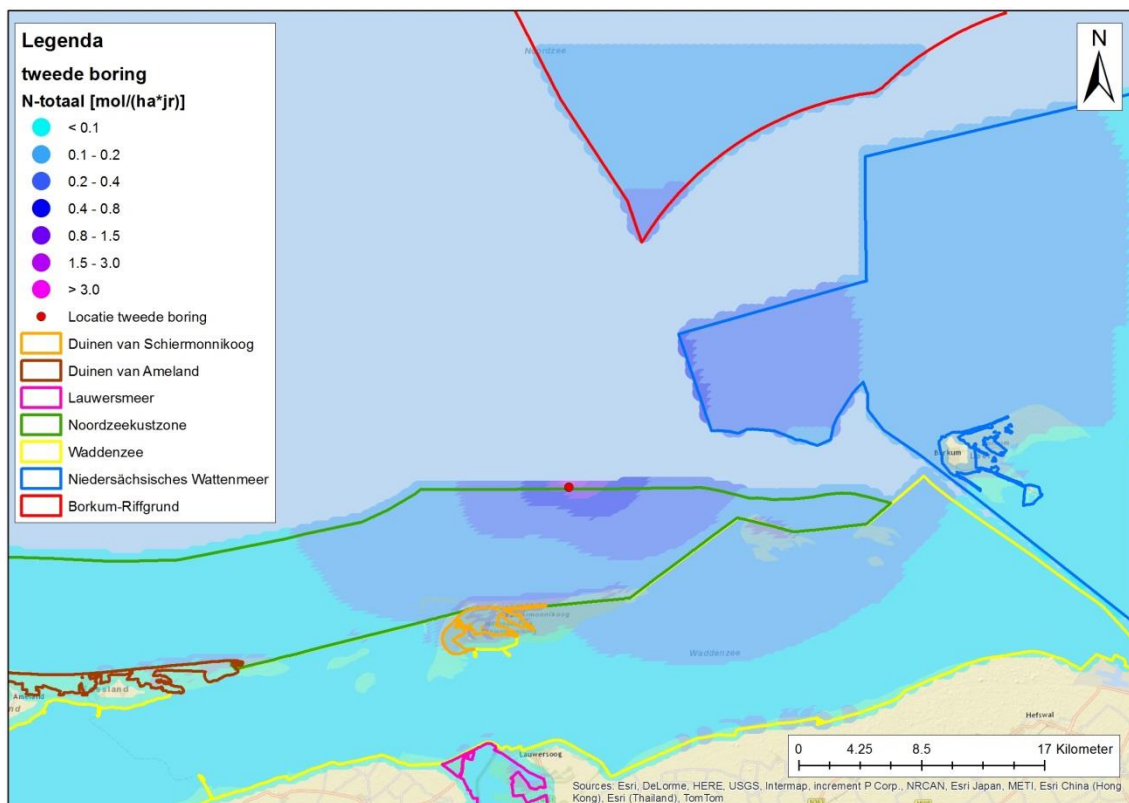
Stikstofuitstoot

De transportbewegingen, dieselgeneratoren die elektriciteit leveren voor het boorplatform en het fakkelen veroorzaken emissies (uitstoot) van verzurende en vermestende stoffen (met name NO_x). Deze verzurende en vermestende stoffen slaan via de atmosfeer neer op land en water (stikstofdepositie) en kunnen negatieve effecten op habitattypen veroorzaken, zoals vergrassing of verzuuring. Ook soorten die afhankelijk zijn van een bepaald habitatype kunnen hierdoor nadelig beïnvloed worden, bijvoorbeeld door verandering van de samenstelling van de structuur van de vegetatie of een verandering van voedselaanbod.

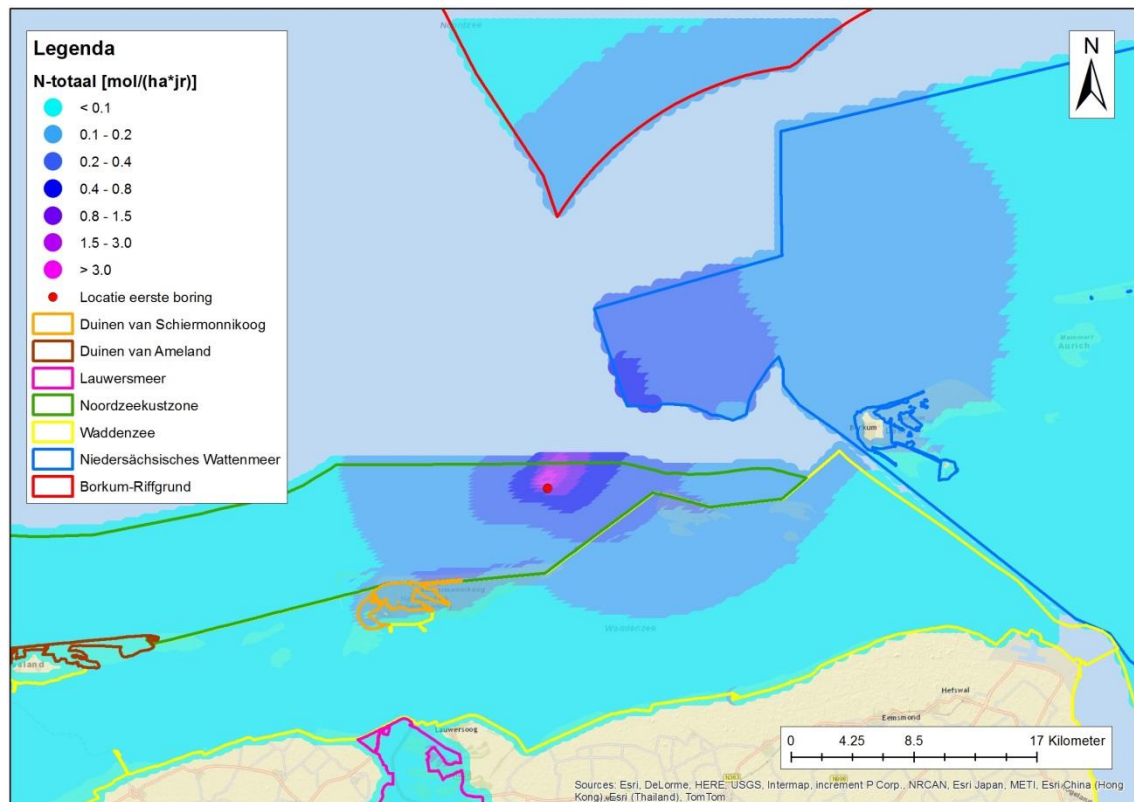
Met behulp van een verspreidingsmodel (OPS-Pro 4.3.16 van het RIVM en PBL) is de atmosferische depositie van stikstof als gevolg van de opsporingsfase in beeld gebracht. De uitgangspunten en de methodiek van deze berekening zijn opgenomen in Bijlage 5.

In dit MER worden de instandhoudingsdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone, Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland, Lauwersmeer en de Duitse Habitatrichtlijngebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en Borkum-Riffgrund voor zover gevoelig voor stikstofdepositie, nader uitgewerkt. Buiten deze gebieden is de stikstofdepositie als gevolg van de opsporingsfase te verwaarlozen en niet langer te onderscheiden van de achtergronddepositie en zijn effecten bij voorbaat uitgesloten.

Afbeelding 4.6 Stikstofdepositie alternatief 1



Afbeelding 4.7 Stikstofdepositie alternatief 2



Beschermde gebieden en soorten

De Natura 2000-gebieden die potentieel door vermeting en verzuring worden beïnvloed zijn de Noordzeekustzone, de Waddenzee, het Niedersächsisches Wattenmeer, Borkum-Riffgrund, de Duinen van Ameland, de Duinen van Schiermonnikoog en het Lauwersmeer. Beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed zijn de vogels (via aantasting van hun broed- of leefgebied).

4.3.2.6 VERTROEBELING DOOR BOORGRUIS

Tijdens het boren kan er boorgruis en boorvloeistof vrijkomen. De hoeveelheden zullen worden geminimaliseerd door de putdiameter in relatie tot de gewenste productiecapaciteit te optimaliseren. Tijdens het boren kan een boorspoeling op waterbasis (WBM) of op oliebasis (OBM) gebruikt worden, waarbij de spoeling op waterbasis het meest algemeen is. Spoelingen op oliebasis worden gebruikt bij bepaalde situaties zoals het boren door zoutlagen of bij horizontale boringen. Boorgruis en boorspoeling op waterbasis mag in zee worden geloosd, boorgruis en boorspoeling op oliebasis mag dat niet. Bij het gebruik van een spoeling op oliebasis zal het boorgruis worden opgevangen en de spoeling zoveel mogelijk worden terug gewonnen en hergebruikt. De resterende boorspoeling en het boorgruis zal worden getransporteerd naar wal om verwerkt te worden, waarbij de olie zoveel mogelijk wordt terug gewonnen. Het overgebleven boorgruis mag worden gestort op IBC stortplaatsen (Isoleren, Beheersen, Controleren). Bij spoeling op waterbasis zal het lozen in zee onder de laagwaterlijn gebeuren.

Afvoer naar land zal per schip gebeuren, de effecten hiervan zijn bij verstoring ondergebracht.

Het type en de hoeveelheid boorspoeling met de breedte van de pijp en de bijbehorende geproduceerde hoeveelheid boorgruis is ingeschat voor beide locaties. De twee locaties verschillen onderling, omdat de eerste proefboring een verticale boring is en de tweede proefboring een gedeveerde boring. De schattingen zijn te zien in Tabel 4-5 en Tabel 4-6.

Type boerspoeiing	Boerspoeiing (m ³) Gebruikt	Geloosd (m ³)	Boorgruis (m ³) productie	Geloosd (m ³)
WBM 36" (conductor pijp)	0	0	66	66
WBM 16", 12 ¼" en 8 3/8"	1154	1154	284	284
LTOBM 12 ¼" en 5 7/8"	1165	0	142	0
Totaal	2319	1154	492	350

Tabel 4-5 Type en hoeveelheid boerspoeiing en boorgruis voor Alternatief 1

Type boerspoeiing	Boerspoeiing (m ³) Gebruikt	Geloosd (m ³)	Boorgruis (m ³) productie	Geloosd (m ³)
WBM 36" (conductor pijp)	0	0	66	66
WBM 16", 12 ¼" en 8 3/8"	717	717	199	199
LTOBM 12 ¼" en 5 7/8"	612	0	66	0
Totaal	1329	717	331	265

Tabel 4-6: Type en hoeveelheid boerspoeiing en boorgruis voor Alternatief 2

De reikwijdte van de vertroebeling wordt, gezien de volumes, geschat op enkele honderden meters, maximaal een kilometer.

4.3.3 STUDIEGEBIED, NATURA 2000-GBIEDEN EN BESCHERMDE SOORTEN

Met de in de vorige paragraaf bepaalde reikwijdtes kunnen de effecten van activiteiten kan het studiegebied worden vastgesteld. Tabel 4-7 laat de effecten van de activiteiten zien en in welke fase ze optreden. Tevens wordt reikwijdte vermeld.

Effect			aanleg	boring	verwijderen	Reikwijdte (m)
Verstoring	Boven water	Geluid, licht en silhouetwerking	x	x	x	Transport: 500, 1.200 en 1.500 m Boren en fakkelen: 1.210 en 1.500 m Helikopters: 450 m
	Onder water	Schepen en activiteiten locatie proefboring	x	x	x	5 kilometer
		Heien	x			15 kilometer
vertroebling			x			1 kilometer
Areaal beslag		Boorplatform	x			100 meter
Verzuring en vermesting		Stikstofdepositie	x	x	x	depositieberekeningen

Tabel 4-7 Samenvatting van de reikwijdtes

Voor het afbakenen van het studiegebied is van de reikwijdte uit bovenstaande tabel gebruik gemaakt.

Beschermde gebieden

De Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone, en de Duitse habitatrictlijngebieden Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer en Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes worden direct beïnvloed. Voor de Borkum-Riffgrund is er kans op externe werking op zeezoogdieren tijdens het heien. Bovendien reikt stikstofdepositie tot aan de Natura 2000-gebieden Duinen Schiermonnikoog, Duinen Ameland en Lauwersmeer. Dit is samengevat in Tabel 4-8.

	Boven- water- verstoring	Continu onderwater- geluid	Impuls- geluid onderwater	Areaal- beslag	Vermesting en verzuring	Vertroe- beling
Noordzeekustzone	X	X	X	X	X	x
Waddenzee	X	X	X		X	
Duinen Schiermonnikoog					X	
Duinen Ameland					X	
Lauwersmeer					X	
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer (und angrenzendes Küstenmeer)			X		X	
Borkum-Riffgrund			X		X	

Tabel 4-8 Overzicht van te beoordelen effecten in beschermde gebieden

Beschermde soorten

Beschermde soorten uit de soortgroepen zeezoogdieren, vissen en vogels kunnen potentieel worden beïnvloed. De potentiële effecten zijn samengevat in Tabel 4-9.

	zeezoogdieren	vissen	vogels
Bovenwaterverstoring	x		x
Continu onderwatergeluid	x	x	
Impulsgeluid onderwater	x	x	
areaalbeslag			
Verzuring en vermessing			x
vertroebeling		x	x

Tabel 4-9 Overzicht van te beoordelen effecten op beschermde soorten

4.4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

4.4.1 BESCHERMDE GEBIEDEN

Uit paragraaf 4.3.2.6 blijkt dat de volgende beschermde gebieden beïnvloed kunnen worden door de proefboring:

- Natura 2000-gebied Noordzeekustzone;
- Natura 2000-gebied Waddenzee;
- Natura 2000-gebied Duinen Ameland;
- Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog;
- Natura 2000-gebied Lauwersmeer;
- Habitatrichtlijngebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer;
- Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer;
- Habitatrichtlijngebied Borkum-Riffgrund.

4.4.1.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING BESCHERMDE GEBIEDEN

Natura 2000-gebied Noordzeekustzone

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (123.985 hectare) is het zandige kustgebied boven Bergen aan Zee en ten noorden van de Waddeneilanden. Het gebied bestaat uit kustwateren, zandbanken, ondiepten en stranden. De kustwateren bestaan uit permanent overstroomde zandbanken tot en met een diepte van maximaal 20 meter. Voor de beschermde habitattypen in de Noordzeekustzone wordt in de nota van toelichting nadrukkelijk ingegaan op de dynamiek door erosie en sedimentatie en het overgaan van het ene naar het andere habitatype.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, niet-broedvogels, broedvogels en habitatrichtlijnsoorten. De volgende habitats en soorten met een instandhoudingsdoelstelling komen binnen het studiegebied voor:

Habitattypen	
H1110B Permanent overstroomde zandbanken (Noordzeekustzone)	H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)
H1140B Slik- en zandplaten (Noordzeekustzone)	H2110 Embryonale duinen
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	H 2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zevetmuur)	

Habitatsoorten	
H1099 Rivierprik	H1365 Gewone zeehond
H1095 Zeeprik	H1364 Grijze zeehond
H1103 Fint	H1351 Bruinvis

Niet-broedvogels	
A001 Roodkeelduiker	A137 Bontbekplevier
A002 Parelduiker	A141 Zilverplevier
A017 Aalscholver	A143 Kanoet
A048 Bergeend	A144 Drieteenstrandloper
A062 Toppereend	A149 Bonte strandloper
A063 Eidereend	A157 Rosse grutto
A065 Zwarte zee-eend	A160 Wulp
A130 Scholekster	A169 Steenloper
A132 Kluut	A177 Dwergmeeuw

Broedvogels	
A137 Bontbekplevier	A195 Dwergstern
A138 Strandplevier	

Natura 2000-gebied Waddenzee

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is onderdeel van het internationale waddengebied dat zich uitstrekt van Den Helder tot Esbjerg (Denemarken). Het is een natuurlijk en dynamisch zoutwatergetijdengebied dat bestaat uit een complex van diepe geulen en ondiep water met platen, waarvan grote delen bij eb droogvallen. Deze platen worden doorsneden door een fijn vertakt stelsel van geulen. Langs het vasteland en op de eilanden liggen verspreid kweldergebieden, die een zeer diverse flora en fauna kennen. De kwelders langs de vastelandskust zijn door menselijk ingrijpen ontstaan. De kwelders op de Waddeneilanden hebben een natuurlijke geomorfologie, met geleidelijke hoogtegradiënten, meanderende kreken en afwisseling in de mate van natuurlijke drainage. De bodem is over het algemeen zandig, mede door de invloed van stuivend zand uit de nabijgelegen duingebieden. De geleidelijke overgangen van het wad richting duin leveren een grote biodiversiteit op. Er is een nagenoeg ongestoorde hydrodynamiek en geomorfologie aanwezig, waarin natuurlijke processen zorgen voor instandhouding en ontwikkeling van karakteristieke leefgebieden en habitats en de grenzen van land en water voortdurend wijzigen. De identiteit van het Waddengebied wordt mede bepaald door de natuurlijke samenhang tussen Waddenzee, Waddeneilanden, Noordzeekustzone en de vastelandskust en de karakteristieke overgangen tussen land en zee, zoet en zout en droog en nat.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, niet-broedvogels, broedvogels en habitatrichtlijnsoorten. De volgende habitats en soorten met een instandhoudingsdoelstelling komen binnen het studiegebied voor:

Habitattypen	
H1110A Permanent overstromde zandbanken (getijdengebied)	H2110 Embryonale duinen
H1140A Slik- en zandplaten, (getijdengebied)	H2120 Witte duinen
H1310A Zilte pionierbegroeiingen (zeekraal)	H2130A Grijze duinen (kalkrijk)
H1310B Zilte pionierbegroeiingen (zeevetmuur)	H2130B Grijze duinen (kalkarm)
H1320 Slijkgrasvelden	H2160 Duindoornstruwelen
H1330A Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	

Habitatsoorten	
H1099 Rivierprik	H1365 Gewone zeehond
H1095 Zeeprik	H1364 Grijze zeehond
H1103 Fint	H1014 Nauwe korfslak

Niet-broedvogels		
A005 Fuut	A054 Pijlstaart	A142 Kievit
A017 Aalscholver	A056 Slobeend	A143 Kanoet
A034 Lepelaar	A062 Topper	A144 Drieteenstrandloper
A037 Kleine zwaan	A063 Eider	A147 Krombekstrandloper
A039 Toendrarietgans	A067 Brilduiker	A149 Bonte strandloper
A043 Grauwe gans	A069 Middelste zaagbek	A156 Grutto
A045 Brandgans	A070 Grote zaagbek	A157 Rosse grutto
A046 Rotgans	A103 Slechtvalk	A160 Wulp
A048 Bergeend	A130 Scholekster	A161 Zwarte ruiter
A050 Smient	A132 Kluut	A162 Tureluur
A051 Krakeend	A137 Bontbekplevier	A164 Groenpootruiter
A052 Wintertaling	A140 Goudplevier	A168 Steenloper
A053 Wilde eend	A141 Zilverplevier	A197 Zwarte stern

Broedvogels	
A034 Lepelaar	A138 Strandplevier
A063 Eidereend	A183 Kleine mantelmeeuw
A081 Bruine kiekendief	A191 Grote stern
A082 Blauwe kiekendief	A193 Visdief
A132 Kluut	A194 Noordse stern
A137 Bontbekplevier	A195 Dwergstern
A222 Velduil	

Natura 2000-gebied Duinen Ameland

Het gebied Duinen Ameland wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied dat zich over de gehele lengte van het eiland uitstrekt. In het oosten en in de noordwesthoek groeit het eiland aan, ter hoogte van Nes en Buren vindt kustafslag plaats. Het gebied heeft een grote diversiteit aan milieutypen als gevolg van de grote variatie in nat versus droog, zoet versus zout en kalkhoudend versus kalkarm. In het oosten zijn de duinen relatief kalkrijk en is de verstuivingsdynamiek hoog, waardoor de hier gelegen Kooiduinen en Oerderduinen soortenrijk zijn. In het westen zijn het laagveenmoeras van de Lange Duinen, de heideterreinen en de korstmosrijke, oude duinkoppen bij Hollum bijzonder. In de binnenduintrand is een

groot areaal aan natte duinheiden aanwezig met kraaihei en dophei. Het gebied omvat ook een paar kleine boscomplexen die bestaan uit aangeplant naald- en loofbos en spontane opslag.

Dit gebied is op 26 februari 2009 door de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (nu Minister van Economische Zaken) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Habitattypen	
H2120 Witte duinen	H2180A Duinbossen (droog)
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	H2180B Duinbossen (vochtig)
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	H2180C Duinbossen (binnenduinrand)
H2130C Grijze duinen (heischraal)	H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
H2140A duinheiden met kraaihei (vochtig)	H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
H2140B duinheiden met kraaihei (droog)	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
H2150 Duinheiden met struikhei	H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)
H2160 Duindoornstruwelen	H6230 Heischrale graslanden
H2170 Kruiptwilgstruwelen	

Habitatsoort
H1903 Groenknolorchis

Broedvogels	
A021 Roerdomp	A222 Velduil
A063 Eidereend	A277 Tapuit
A081 Bruine kiekendief	A295 Rietzanger
A082 Blauwe kiekendief	A338 Grauwe klauwier
A119 Porseleinschoen	

Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog

Schiermonnikoog is het kleinste en meest ongerepte van de bewoonde eilanden in het Nederlandse deel van de Waddenzee. Het gebied wordt landschappelijk gekenmerkt door een uitgestrekt duingebied dat zich over een groot deel van de westelijke helft van het eiland uitstrekt. Ook de Kobbeduinen, een uitloper van het duingebied in de Oosterkwelder, en de zich naar het oosten uitstreckende stuifdijk behoren tot het gebied. Het oostelijk deel van het eiland (onder andere Oosterkwelder), een uitgestrekt kweldergebied, maakt deel uit van het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het duingebied heeft een grote diversiteit en herbergt goed ontwikkelde kalkrijke duinvalleien. In het gebied komen lokaal duinblauwgraslanden (drogere en zuurdere vormen van blauwgrasland) voor (Hertenbos, Kapenglop). Vroeger is plaatselijk naaldbos aangeplant. Het areaal bos is later door spontane ontwikkeling (loofbos) uitgebreid tot een aanzienlijke oppervlakte. Aan de westzijde omvat het gebied ook een zoetwaterplas, de Westerplas. Verstuiving is over een kleine oppervlakte in gang gezet, in het oostelijke deel is een natuurlijk gat in de stuifdijk geslagen, waardoor zeewater beperkt binnenstroomt.

Het Natura 2000-gebied heeft een oppervlakte van 833 hectare. Het Habitatrichtlijngebied en het Vogelrichtlijngebied vallen geheel samen met de begrenzing van het Natura 2000-gebied. Het gebied is in mei 2003 aangemeld. Het Natura 2000-gebied Duinen Schiermonnikoog (landelijk gebiedsnummer 6) omvat het Vogelrichtlijngebied Duinen Schiermonnikoog en het Habitatrichtlijngebied Duinen Schiermonnikoog. Het gebied is definitief aangewezen.

Habitattypen	
H2120 Witte duinen	H2180A Duinbossen (droog)
H2130A Grijze duinen (kalkrijk)	H2180B Duinbossen (vochtig)
H2130B Grijze duinen (kalkarm)	H2180C Duinbossen (binnenduinrand)
H2130C Grijze duinen (heischraal)	H2190A Vochtige duinvalleien (open water)
H2140B Duinheiden met kraaihei (droog)	H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk)
H2150 Duinheiden met struikhei	H2190C Vochtige duinvalleien (ontkalkt)
H2160 Duindoornstruwelen	H2190D Vochtige duinvalleien (hoge moerasplanten)
H2170 Kruipwilgstruwelen	H6410 Blauwgraslanden

Habitatsoort
H1903 Groenknolorchis

Broedvogels	
A021 Roerdomp	A222 Velduil
A063 Eider	A275 Paapje
A081 Bruine kiekendief	A277 Tapuit
A082 Blauwe kiekendief	

Natura 2000-gebied Lauwersmeer

Het huidige Lauwersmeer ligt op de plaats van de voormalige monding van het riviertje de Lauwers, de grensrivier tussen Groningen en Friesland. In 1280 overstroomden grote delen van Noord-Nederland tijdens een stormvloed, waarbij de Lauwerszee is ontstaan. Dit voormalig estuarium, waarin de krekensstructuur nog goed herkenbaar is, is in de eeuwen daarna door opeenvolgende bedijkingen verkleind. In 1969 is de toenmalige Lauwerszee door de aanleg van een dijk van de Waddenzee en daarmee van getijdenwerking afgesneden. Na de afsluiting ontwikkelde zich in het Lauwersmeer aanvankelijk een zoute pioniervegetatie. Dit werd gevolgd door grazige vegetaties van brak tot zoet milieu. Binnen het Natura 2000-gebied bestaan kwelders en platen nu uit moerassen, ruige graslanden en rietruigten die zich plaatselijk ontwikkelen richting struweel en bos. Er zijn op natte duinvallei en duingrasland lijkende vegetaties aanwezig. De huidige natuurwaarden zijn ontstaan door spontane ontwikkeling onder invloed van processen als overstroming, ontziltling en vegetatiesuccessie.

Het betreft een zeer belangrijk broedgebied voor broedvogels van rietmoerassen en rietruigten (roerdomp, bruine kiekendief, blauwborst en rietzanger). Het gebied is van enig belang voor broedvogels van vochtige tot natte graslanden (porseleinhoen, kempfaan en paapje) en kustbroedvogels (kluut en noordse stern). Tevens is het gebied van zeer groot belang als broedgebied voor de grauwe kiekendief (open rietruigten en ruige graslanden in combinatie met rustige akkerbouwgebieden - koolzaad).

Het Natura 2000-gebied Lauwersmeer (alleen Vogelrichtlijngebied) beslaat een oppervlakte van ongeveer 5.750 hectare. Dit gebied is in 2010 door de staatssecretaris van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (nu Ministerie van Economische Zaken) definitief aangewezen als Natura 2000-gebied.

Niet-broedvogels		
A005 Fuut	A041 Kolgans	A050 Smient
A017 Aalscholver	A042 Dwerggans	A051 Krakeend
A034 Lepelaar	A043 Grauwe gans	A052 Wintertaling
A037 Kleine zwaan	A045 Brandgans	A053 Wilde eend
A038 Wilde zwaan	A048 Bergeend	A054 Pijlstaart
A056 Slobeend	A075 Zeearend	A156 Grutto
A059 Tafeleend	A125 Meerkoet	A160 Wulp
A061 Kuifeend	A132 Kluut	A161 Zwarte ruiter
A067 Brilduiker	A137 Bontbekplevier	A190 Reuzenstern
A68 Nonnetje	A140 Goudplevier	

Broedvogels	
A021 Roerdomp	A194 Noordse Stern
A081 Bruine kiekendief	A222 Velduil
A084 Grauwe kiekendief	A272 Blauwborst
A119 Porseleinhoen	A275 Paapje
A132 Kluut	A292 Snor
A137 Bontbekplevier	A295 Rietzanger
A151 Kemphaan	

Habitatrichtlijngebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer

Het Duitse Habitatrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer strekt zich uit van de Nederlandse grens bij de Dollard tot de monding van de Elbe bij Cuxhaven. Het omvat nagenoeg het gehele Nedersaksische waddengebied, uitgezonderd bebouwde oppervlakten van de Oost-Friese eilanden en vaarwateren van de rivieren Eems, Jade en Elbe. Het gebied bestaat uit het kustgebied van de Noordzee en Waddenzee met stranden, kwelders, wadden en platen, zandbanken, ondiepe kustwateren (inhammen) en de Waddeneilanden met duinen. De Duitse Waddeneilanden zijn onderdeel van het Duitse Waddengebied. Borkum is het grootste Oost-Friese Waddeneiland met een lengte van circa 10,7 kilometer en breedte van 3 kilometer in het midden. LütjeHörn is een zandplaat van circa 23 hectare (in 1957 nog 58 hectare) die bestaat uit strand, wad, restanten kwelder en circa 3,5 hectare aan embryonale duinen. Memmert is een onbewoond eiland (op een vogelwacht na) met kwelders, primaire (witte) en secundaire (grijze) duinen. Norderney is circa 14 kilometer lang en 2,5 kilometer breed. Het westen wordt door een kunstmatige, 6 kilometer lang, duinmassief en strekdammen beschermd tegen sterke erosie.

Naast de Waddeneilanden maken de met vliegzaam overwaarde geestgronden, de duin- en Atlantische heides, (schraal)graslanden, de duinstruwelen, het duinbos en delen van het Eemsestuarium met brakwaterwad en getijdengebied deel uit van het gebied.

Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen en habitatrichtlijnsoorten:

Habitattypen	
H1110 Permanent overstroomde zandbanken	H2120 Witte duinen
H1130 Estuaria	H2130 Grijze duinen
H1140 Slik en zandplaten	H2140 Duinheiden met kraaihei
H1150 Lagunes	H2150 Duinheiden met struikhei
H1160 Grote baaien	H2160 Duindoornstruwelen
H1170 Riffen	H2170 Kruiptwilgstruwelen
H1310 Zilte pionierbegroeiing	H2180 Duinbossen
H1320 Slijkgrasvelden	H2190 Vochtige duinvaleien
H1330 Schorren en zilte graslanden	H3130 Zwakgebufferde vennen
H2110 Embryonale duinen	

Habitatsoorten
Bruinvis
Gewone zeehond
Zeeprik
Groenknolorchis

Vogelrichtlijngebied Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer

Het gebied Niedersächsisches Wattenmeer und Angrenzendes Küstenmeer bestaat uit zee, strand, kwelders, duinen en graslanden. In het Nationaalpark broeden, foerageren en/of overwinteren ongeveer een miljoen vogels. Het gebied beslaat een oppervlak van 354.882 hectare. De GCB-code is DE2210401.

Niet-broedvogels		
Roodkeelduiker	Grauwe gans	Eider
Parelduiker	Canadese gans	Zwarte zee-eend
Dodaars	Brandgans	Grote Zee-eend
Roodhalsfuut	Rotgans	Brilduiker
Geoorde fuut	Bergeend	Nonnetje
Fuut	Smient	Middelste Zaagbek
Blauwe reiger	Krakeend	Slechtvalk
Lepelaar	Wintertaling	Scholekster
Knobbelzwaan	Wilde eend	Kluut
Kleine zwaan	Pijlstaart	Kleine Plevier
Wilde zwaan	Zomertaling	Bontbekplevier
Rietgans	Slobeend	Strandplevier
Kleine rietgans	Tafeleend	
Kolgans	Kuifeend	

Broedvogels		
Dodaars	Kwarteltong	Zilvermeeuw
Roerdomp	Scholekster	Grote mantelmeeuw
Lepelaar	Kluut	Visdief
Knobbelzwaan	Kleine plevier	Noordse stern
Grauwe gans	Bontbekplevier	Grote stern
Bergeend	Strandplevier	Dwergstern
Krakeend	Kievit	Velduil
Wilde eend	Kemphaan	Veldleeuwerik
Pijlstaart	Watersnip	Gele kwikstaart
Slobeend	Grutto	Nachtegaal
Kuifeend	Wulp	Roodborsttapuit
Eider	Tureluur	Tapuit
Middelste zaagbek	Zwartkopmeeuw	Rietzanger
Bruine kiekendief	Kokmeeuw	Kleine karekiet
Blauwe kiekendief	Stormmeeuw	Grauwe klauwier
Slechtvalk	Kleine mantelmeeuw	

Habitatrichtlijngebied Borkum-Riffgrund

Het Duitse Habitatrichtlijngebied Borkum-Riffgrund ligt ten noorden van de Waddeneilanden Borkum en Juist. Het is een gebied van circa 65.548 hectare met een diepte tussen 18 en 33 meter. Het belangrijkste kenmerk van het Borkum-Riffgrund is een grote zandbank (H1110) van circa 521 km² en met patches van riffen (H1170). Het gebied grenst in het westen aan Nederland in het zuiden aan de Duitse 12-nautische mijl. De Borkummer Riffgronden bevat een rijke diversiteit faunasoorten en verschillende ecologische gemeenschappen.

Voor het Natura 2000-gebied Borkum-Riffgrund zijn de onderstaande algemene instandhoudingsdoelen opgesteld. De instandhoudingsdoelen geven de belangrijkste behoud- en herstelopgaven voor het Habitatrichtlijngebied. Een nadere uitwerking van de doelen en de wijze waarop de instandhoudingsdoelen kunnen worden bereikt kan worden gevonden in BfN e.a. (2009).

De algemene instandhoudingdoelstellingen voor de habitattypen en soorten zijn als volgt gedefinieerd:

- Behoud en herstel van de specifieke ecologische functies, biologische diversiteit en natuurlijke hydrodynamica en morfodynamica;
- Behoud en herstel van een gunstige staat van instandhouding van habitatype H1110, permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zand-banken, en habitatype H1170 (Riffen) samen met hun karakteristieke en bedreigde levensgemeenschappen en soorten;
- Onderhoud en herstel van een gunstige staat van instandhouding van de Habitatrichtlijnsoorten en hun natuurlijke habitats: Bruinvis, gewone zeehond, grijze zeehond en fint.

Habitattypen	
H1110 Permanent overstroomde zandbanken	H1170 Riffen

Habitatsoorten	
H1103 Fint	H1364 Grijze zeehond
H1351 Bruinvis	H1365 Gewone zeehond

4.4.1.2 AUTONOME ONTWIKKELING BESCHERMDE GEBIEDEN

De autonome ontwikkeling van de beschermde gebieden is beschreven aan de hand van de beschikbare trends van de soorten en habitats waarvoor deze gebieden een instandhoudingsdoelstelling hebben. Informatie over deze trends van de Nederlandse Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone is verkregen uit de concept beheerplannen (RWS, 2012). Informatie over de trends in de Duitse Natura 2000-gebieden is niet voorhanden. Omdat deze gebieden direct grenzen aan de Nederlandse gebieden en allen deel uitmaken van de internationale Waddenzee en Noordzee, kan er vanuit worden gegaan dat de autonome ontwikkeling in de Duitse Natura 2000-gebieden vergelijkbaar is met die in de Nederlandse Natura 2000-gebieden.

Het Natura 2000-gebied Waddenzee is zeer dynamisch. Stroming, golfslag en getij zorgen in de Waddenzee voor steeds wisselende omstandigheden in ruimte en tijd. Het resultaat van deze natuurlijke processen is een mozaïek van habitats, welke plek bieden aan een groot aantal soorten. Dit complexe ecosysteem wordt in stand gehouden door een evenwicht tussen sedimentatie en erosie. De fysische processen die het gebied hebben gevormd, zorgen tevens voor diversiteit aan levensgemeenschappen.

Het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone betreft eveneens een dynamisch gebied, met hoge stroomsnelheden, sterke schommelingen in zoutgehalten (mede onder invloed van de rivieren) en sterke temperatuurwisselingen door het jaar heen. Het gebied hangt functioneel samen met de diepere delen van de Noordzee en de Waddenzee: met beide vindt sterke uitwisseling van sediment plaats. Binnen de Noordzeekustzone wordt voortdurend materiaal afgezet en weer verplaatst als gevolg van zeestromingen en golfwerking.

Als gevolg van de natuurlijke processen in beide Natura 2000-gebieden kunnen habitats in de loop der tijd onderling verschuiven. In het algemeen blijkt het areaal aan brakke gebieden af te nemen, terwijl het oppervlak aan zoute gebieden toeneemt. Verder neemt het aandeel aan hoog dynamische ecotopen toe ten koste van het aandeel laag dynamische ecotopen (Alkyon, 2007). Uit de trends blijkt inderdaad dat de oppervlakken aan habitats onderling verschuiven. Dit heeft ook effecten op de soorten die hiervan afhankelijk zijn, daarnaast zijn ook tal van andere factoren van invloed op het voorkomen van soorten in het gebied. Ook de menselijke invloed speelt daarbij een belangrijke rol.

4.4.2 BESCHERMDE SOORTEN

Om het voorkomen van beschermde dieren en planten in het plangebied en omgeving in beeld te krijgen, is onder meer gebruik gemaakt van de Nationale Databank Flora en Fauna. Daarnaast zijn diverse overige bronnen gebruikt. De beschrijving van de referentiesituatie richt zich op de beschermde soorten waarvoor de Flora- en faunawet mogelijk beperkende voorwaarden aan het voornemen kan stellen (soorten uit Tabel 2 en 3 uit het Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten: beschermingscategorieën AMvB artikel 75 Flora- en faunawet) en vogels (niet apart opgenomen). Algemeen beschermde soorten (Tabel 1 AMvB Flora- en faunawet) zijn niet meegenomen in de effectbeoordeling. Voor deze soorten geldt in het kader van de Flora- en faunawet een vrijstelling: voor deze soorten hoeft geen ontheffing aangevraagd te worden in geval van negatieve effecten. De aanwezigheid van deze soorten leidt, mits voldaan wordt aan de zorgplicht, vanwege het lichte beschermingsregime niet tot knelpunten voor de opsporing.

4.4.2.1 HUIDIGE SITUATIE BESCHERMDE SOORTEN

In het studiegebied is een aantal beschermde soorten aanwezig. Het betreft hierbij enkele zeezoogdieren (gewone zeehond, grijze zeehond en bruinvis), diverse soorten vogels en vissen. Hierna volgt per soort(groep) een toelichting.

Zeezoogdieren

Het studiegebied is van belang voor een drietal soorten zeezoogdieren die worden beschermd in het kader van de Flora- en faunawet. Het gaat hierbij om de gewone zeehond (Tabel 3), grijze zeehond (Tabel 2) en bruinvis (Tabel 3 bijlage IV HR). Van de overige zeezoogdieren die in het mariene milieu door de Flora- en faunawet worden beschermd (gewone dolfin, tuimelaar, witflankdolfin en witsnuitdolfin), is alleen de witsnuitdolfin (Tabel 3 Bijlage IV HR) een regelmatig voorkomende soort (jaarlijks met minimaal 50 individuen) op het Nederlands Continentaal Plat. In de afgelopen jaren zijn diverse waarnemingen gedaan van de witsnuitdolfin in de Waddenzee en Noordzee(kustzone). In het studiegebied is in de afgelopen twee jaar één waarneming gedaan van deze soort. Het studiegebied is echter niet van specifiek belang voor deze soort. Voortplantingsgebieden en belangrijke migratieroutes liggen buiten de Nederlandse wateren. De witsnuitdolfin is gewoonlijk te vinden in koel, diep water, ver van de kust.

Gewone zeehonden zijn in het gehele internationale Waddengebied aanwezig (van Den Helder tot Esbjerg, Denemarken). Momenteel komen ruim 6.500 gewone zeehonden voor in de Nederlandse Waddenzee (tellingen CWSS 2012). Voor de totale internationale populatie van de gewone zeehond in het Waddengebied vormen de Nederlandse Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium belangrijke gebieden met verschillende functies (verblijfsgebied, foerageergebied en voortplantingsgebied). De slikken en platen in het waddengebied worden door de zeehonden gebruikt als ligplaats.

De verspreiding van de gewone zeehond in de Nederlandse Waddenzee is vrij homogeen. Jonge zeehonden (pups) worden vooral in het oostelijk deel van de Waddenzee aangetroffen.

De grijze zeehond komt voornamelijk voor in het westelijke deel van de Waddenzee, maar wordt in toenemende mate in het oostelijke deel gesignaleerd. Tijdens tellingen van IMARES zijn in 2011 bijna 2.400 grijze zeehonden in de Waddenzee waargenomen, waaronder ruim driehonderd pups. De Noordzee(kustzone) vormt zowel voor de gewone als grijze zeehond een belangrijk foerageergebied.

De bruinvis wordt regelmatig langs de Nederlandse kust waargenomen. Aanvankelijk vooral in de wintermaanden, maar tegenwoordig komen van september tot en met april duizenden bruinvissen in de kustwateren voor. Ook verder van de kust zijn bruinvissen nu talrijk. Een viertal recente tellingen vanuit vliegtuigen in de periode 2010-2012, laat zien dat er in juli 2010 circa 26.000, in oktober/november 2010 circa 30.000 en in maart 2011 circa 86.000 bruinvissen in het Nederlands deel van de Noordzee verbleven. In maart 2012 werden in hetzelfde gebied 66.000 bruinvissen geteld. Zowel vanaf de kust als op open zee worden jonge kalfjes waargenomen en in de zomer spoelen geregeld zwangere wijfjes en pas geboren jongen aan, wat laat zien dat de soort in Nederlandse wateren reproduceert.

Ook in de Waddenzee worden waarnemingen gedaan van bruinvissen (www.waddensea-worldheritage.org). Met name tijdens de migratie in het voorjaar worden relatief veel waarnemingen gedaan van de bruinvis in de Waddenzee. De voedselomstandigheden zijn dan gunstig, omdat er veel kleine vissen aanwezig zijn. In deze periode worden de dieren ook incidenteel in het Eems estuarium en in de Dollard waargenomen. In de Waddenzee worden jaarlijks enkele honderden waarnemingen gedaan van de bruinvis.

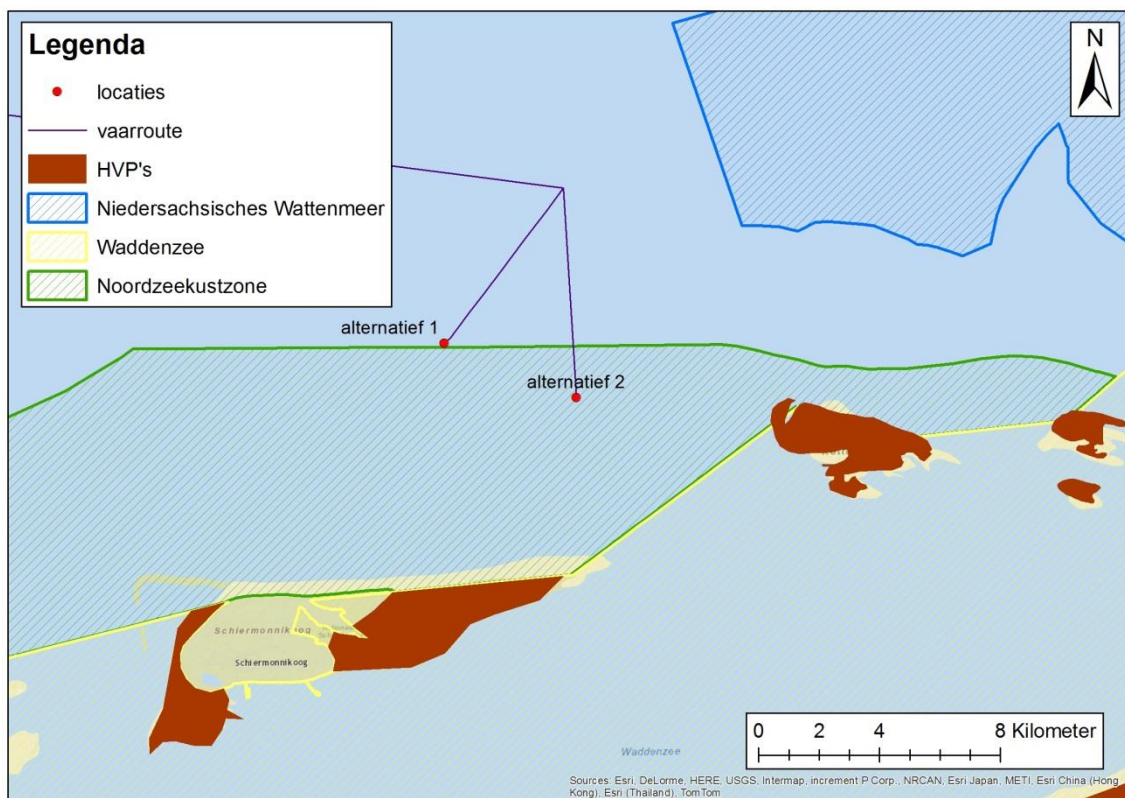
Vogels

De Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone zijn belangrijke gebieden voor broedvogels en niet-broedvogels. De belangrijkste broedhabitats voor vogels met de grootste populatiedichtheid zijn: kwelders, duinen en stranden. Binnen het studiegebied is Schiermonnikoog het dichtstbijzijnde broedgebied nabij het boorplatform. In de nabijheid van de transportroute van de boten liggen de broedgebieden op Texel en Schiermonnikoog. Ook Rottumeroog en Rottumerplaats zijn belangrijke broedgebieden voor vogels.

Bij de functie van het leefgebied voor niet-broedvogels wordt onderscheid gemaakt tussen foerageergebieden, rustgebieden, hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) en trekroutes.

De meeste vogels die op droogvallende slikken en platen foerageren, gebruiken gemeenschappelijke hoogwatervluchtplaatsen. Tijdens hoogwater worden deze hvp's opgezocht. Daarbij gaat het om plaatsen waarbij rust de belangrijkste factor is. Vogels als de aalscholver, bergeend, scholekster, kluut, bontbekplevier, zilverplevier, kanoet, drieteenstrandloper, bonte strandloper, rosse grutto, wulp en steenloper gebruiken alle eilanden als rustgebied en hvp. Voor de steltlopers zijn Rottumerplaat en Rottumeroog verreweg de belangrijkste (meest gebruikte) eilanden.

Afbeelding 4.8 Hvp's (in bruin) (RWS, 2013)



Droogvallende platen, rustgebieden en hvp's worden ook gebruikt door ruiende vogels. Doorgaans vindt de ruiperiode plaats aan het einde van de zomerperiode en de herfstperiode. De ruiperiode verschilt per soort. De ruiende eidereenden bevinden zich voornamelijk in de Waddenzee en nauwelijks in de Noordzeekustzone. De ruiperiode loopt van juni tot september. In de maanden augustus-september zijn ook ruiende bergeenden in de Waddenzee aanwezig, echter vooral in het westelijke deel (De Vlas et al., 2011). Dit geldt ook voor de eider, 90% van de eiders bevinden zich in de westelijke Waddenzee (in het gebied tussen Vlieland, Terschelling en Harlingen) (Smit et al., 2011).

Delen van het open water dienen als rustgebied voor onder andere duikers, futen en zaagbekken en als ruigebied voor bergeend en eider. De roodkeelduiker en parelduiker hebben rustgebieden op open water ten noorden van de eilanden en in zeegaten (DHV, 2012a). Voor eidereend en zwarte zee-eend zijn de (relatieve) luwten van de eilanden belangrijk als rustgebied. Het voorkomen van de eider is voor 99% beperkt tot de Waddenzee (Delta Projectmanagement, 2012). Zwarte zee-eenden zijn tijdens de wintermaanden aanwezig langs de Waddenkust. De grootste groepen zijn aanwezig voor de kust van Schiermonnikoog, Rottumeroog, Ameland en Terschelling (Delta Projectmanagement, 2012).

De aantallen toppers in de Noordzeekustzone zijn laag en overwinteren voornamelijk langs de kustzone van Terschelling en nabij Harlingen.

Bij foerageergebieden gaat het zowel om het open water, de randen van wadplaten, droogvallende platen, kwelders als het strand.

Soorten die op open water foerageren zijn fuut, aalscholver, duikeenden (topper, eider, brilduiker, roodkeelduiker, parelduiker) en zaagbekken (middelste zaagbek en grote zaagbek). Roodkeelduiker en parelduiker gebruiken het gebied als doortrek- en overwintergebied. Als doortrekker en wintergast komen zij in een vrij klein tot vrij groot aantal in de kustwateren van de Noordzee. De eider foerageert in de westelijke Waddenzee uitsluitend op sublitorale (permanent onder water zijnde) mosselbanken. In de oostelijke Waddenzee foerageren zij mogelijk ook op kokkels (in het najaar) en mogelijk op mossels. Dit kan alleen wanneer ze duikend tijdens hoogwater kunnen worden gevangen. Eiders zijn voornamelijk geconcentreerd in de westelijke Waddenzee (Smit et al., 2011; Delta Projectmanagement, 2012).

De aalscholver is net als de duikers een viseter, maar komt dicht bij de kust voor. De dwergmeeuw foerageert verspreid op open water (Jak & Tamis, 2011 en Jak et al., 2011). Meeuwen, stern en andere op vis foeragerende soorten foerageren langs waterranden en in de geulen, of bij hoogwater op de (onder water zijnde) platen.

Voor de steltlopers en bergeend geldt dat deze vooral foerageren op droogvallende platen, in zeer ondiep water en/of op het natte strand. De kluut, bontbekplevier en zilverplevier foerageren vooral op de hogere delen van het wad, zowel in slikkige als in meer zandige gebieden. De bonte strandloper, kanoet en drieteenstrandloper komen algemeen voor in het Waddengebied. Hun foerageergebieden zijn de hogere slikkige tot zandige wadplaten en stranden. Scholekster, rosse grutto en wulp zijn talrijk op alle slikken en platen. Buiten de broedtijd is de scholekster in ons land vrijwel uitsluitend aanwezig in de Waddenzee, de Noordzeekustzone en het Deltagebied. De meeste scholeksters foerageren gewoonlijk bij eb op droogvallende platen in het intergetijdengebied.

De topper foerageert op kleine schelpdieren en met name 's nachts. In de Noordzeekustzone bevindt de topper zich voornamelijk nabij ondiepe schelpdierbanken op overstroomde zandbanken, zoals boven Terschelling. De zwarte zee-eend en eider foerageren op ondiep water met schelpdieren en ongewervelden, voornamelijk ten noorden en westen van Ameland en Schiermonnikoog. In tijden van voedselschaarste in de Waddenzee zoeken eidereenden ook voedsel op schelpenbanken in de kustzone van de Noordzee.

Het voedselbiotoop van de steenloper zijn de stranden en drooggevallede slikken en platen en in het bijzonder de vloedmerken, wervelden, mosselbanken, stenige taluds van dijken en havens en pieren, vooral als deze begroeid zijn met wieren.

Vissen

Er worden 90 zoutwatervissoorten beschermd in het kader van de Flora- en faunawet, de beschermingsstatus van het merendeel van deze soorten is echter niet gepubliceerd. Volgens de toelichting in Staatscourant 2001/220 heeft een incomplete bekendmaking echter geen gevolgen voor de bescherming.

In de Nederlandse kustzone (tot 20 meter diep) komen meer zeldzame vissen voor dan in de open Noordzee. De Nederlandse kustzone (waaronder de Waddenzee) bevat bovendien relatief veel vissoorten die niet in andere delen van de Noordzee voorkomen. Dit komt gedeeltelijk door de verhoudingsgewijs hoge dichtheid van een aantal diadrome vissoorten (vissoorten die zowel in zout als zoet water leven) in de estuaria en riviermondingen. De relatief warme en voedselrijke kustzone vormt een belangrijke functie als kraamkamer voor een aantal vissoorten. Deze kraamkamers liggen vrijwel allemaal direct voor de kust en in de Waddenzee. Daarnaast fungeert de Waddenzee voor een aantal soorten ook als paaigebied. In Tabel 4-10 zijn de beschermde soorten weergegeven waarvan op basis van RIVO (2000) verwacht kan worden dat deze in of nabij de vaarweg voorkomen.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam
Aal/paling	<i>Anguilla Anguilla</i>
Blonde rog	<i>Raja brachyuran</i>
Botervis	<i>Pholis gunnulus</i>
Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>
Dikkopje	<i>Pomatoschistus minutus</i>
Dwergbolk	<i>Trisopterus minutus</i>
Engelse poon	<i>Aspitrigla cuculus</i>
Gevlekte gladde haai	<i>Mustelus asterias</i>
Glasgrondel	<i>Aphia minuta</i>
Grote koornaarvis	<i>Atherina presbyter</i>
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>
Hondshaai	<i>Scyliorhinus canicula</i>
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>
Kleurige grondel	<i>Pomatoschistus pictus</i>
Kristalgrondel	<i>Crystallogobius linearis</i>
Lozano's grondel	<i>Pomatoschistus lozanoi</i>
Parelvis	<i>Echiodon drummondi</i>
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>
Sidderrog	<i>Torpedo nobiliana</i>
Sterrog	<i>Raja radiata</i>
Vierdradige meun	<i>Rhinonemus cimbrius</i>
Zwarte grondel	<i>Gobius niger</i>

Tabel 4-10 Beschermde vissoorten (allen tabel 2 soorten) die mogelijk in het studiegebied voorkomen (RIVO, 2000)

4.4.2.2 AUTONOME ONTWIKKELING BESCHERMDE SOORTEN

Zeezoogdieren

De populatie van de gewone zeehond is de laatste twintig jaar sterk gegroeid. Ondanks het zeehondenvirus (Phocine Distemper Virus), dat in 1988 en in 2002 ongeveer 50% van de zeehonden in Nederland doodde, is de populatie goed hersteld. Na het beëindigen van de jacht in de zestiger jaren van de twintigste eeuw en het verbod op PCB's, die onder andere de voortplanting remden, is de populatie snel gegroeid. De jaarlijkse toename bedraagt gemiddeld meer dan 10%. Ten opzichte van 2011 zijn in het afgelopen jaar (2012) minder zeehonden in de Nederlandse Waddenzee geteld (12%). In het internationale Waddengebied was echter sprake van een toename van bijna 11% en is zelfs het grootste aantal zeehonden geteld (ruim 26.000) sinds het

begin van de Waddenzee-brede zeehondentelling in 1975 (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl en www.waddensea-worldheritage.org).

De grijze zeehondenpopulatie is qua aantal in vergelijking met de gewone zeehond drie tot vier maal kleiner. De soort is pas vanaf de jaren tachtig van de twintigste eeuw weer in de Nederlandse kustwateren waargenomen. De laatste jaren is een positieve trend (groei van 16%) te zien in het aantal grijze zeehonden dat wordt waargenomen in de Waddenzee. Onderzoekers denken dat de groei voor een groot deel te danken is aan zeehonden die vanuit Engeland en Schotland naar de Waddenzee trekken (www.wageningenur.nl). De grijze zeehonden koloniseren de Waddenzee van west naar oost. De grijze zeehond wordt in toenemende mate in het oostelijk deel gesignaleerd. In 2006 zijn de eerste jongen bij Borkum geboren (Brasseur, 2007). Vanaf de jaren 80 wordt de bruinvis weer regelmatig langs de Nederlandse kust waargenomen. Aanvankelijk vooral in de wintermaanden, maar tegenwoordig komen van september tot en met april duizenden bruinvissen in de kustwateren voor. Ook verder van de kust zijn bruinvissen nu talrijk. De gesignaleerde toename van bruinvissen langs de kust is hoogstwaarschijnlijk niet het gevolg van een gegroeide populatie, maar betreft een verschuiving van dieren vanuit de noordelijke Noordzee naar het zuiden. De verplaatsing hangt wellicht samen met een verminderd aanbod van zandspiering in de noordelijke Noordzee. Of de voedselsituatie in de zuidelijke Noordzee is verbeterd is echter (nog) onbekend (www.compendiumvoordeleefomgeving.nl en Geelhoed et al., 2013).

Vogels

De trends van vogels verschillen per soort. Trends geven de voor- en achteruitgang van specifieke soorten aan. Dit wordt gedaan op basis van periodieke inventarisaties. Een groot aantal soorten neemt toe in populatiegrootte, sommige soorten fluctueren en van een aantal soorten is de trend onduidelijk. Een aantal vogels in de Waddenzee en/of Noordzeekustzone vertoont wegens uiteenlopende oorzaken een negatieve aantalsontwikkeling: fuut, aalscholver, eider, brilduiker, grote zaagbek, scholekster, kluut, goudplevier, bontbekplevier, strandplevier, kanoet, drieteenstrandloper, zwarte ruiter, zwarte stern (RWS, 2012).

Vissen

De soortensamenstelling en de aantallen van de visfauna in de Waddenzee worden gedeeltelijk beïnvloed door de visserij-activiteiten op de Noord- en Waddenzee. In de Noordzee is sprake van een neerwaartse trend van de vangsten sinds 1980. Ten noorden van de Nederlandse en Duitse Waddeneilanden en ten westen van de Deense Waddeneilanden is vanaf 1994 een gebied afgesloten voor boomkorkotters met een vermogen van meer dan 300 pk om zo de jonge ondermaatse schol te beschermen. Desondanks is er sinds 1980 een neerwaartse trend in de hoeveelheid jonge platvis (schol, tong, schar) die gevangen wordt. Mogelijk spelen naast de visserij ook diverse andere abiotische factoren hierbij een rol.

In het Eems-Dollard estuarium is het aantal vissoorten in de loop van de vorige eeuw afgenomen van 72 (rond 1900) tot 52 (in 1998). Ook is in het Eems-Dollard estuarium sprake van een afname van de dichtheden platvis. In vergelijking met andere estuaria heeft het Eems-Dollard estuarium een gemiddeld aantal soorten. De achteruitgang van soorten betreft vooral zoetwatersoorten, dwaalgasten vanuit zee en trekvisen.

4.5 BEOORDELING VAN DE EFFECTEN

In paragraaf 4.3 zijn de effecten van de activiteiten beschreven. In onderstaande paragrafen worden de effecten beoordeeld.

4.5.1 BOVENWATERGELUID, LICHT EN SILHOUETWERKING

In Tabel 4-8 is aangegeven dat verstoring door geluid, licht en silhouetwerking mogelijk boven water potentieel een effecten kan hebben op de Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee. Het gaat

dan om habitatsoorten, broedvogels en niet-broedvogels. Habitattypen worden per definitie niet door bovenwaterverstoring beïnvloed. Daarnaast kunnen beschermde soorten uit de groepen zeezoogdieren en vogels mogelijk effecten ondervinden (zie Tabel 4-9). De zeezoogdieren waar het om gaat zijn de zeehonden die gebruik maken van droogvallende platen.

Bovenwaterverstoring wordt veroorzaakt door transport via scheepvaart en helikopters, heien, boren, affakkelen en het gebruik van licht.

Beschermde gebieden

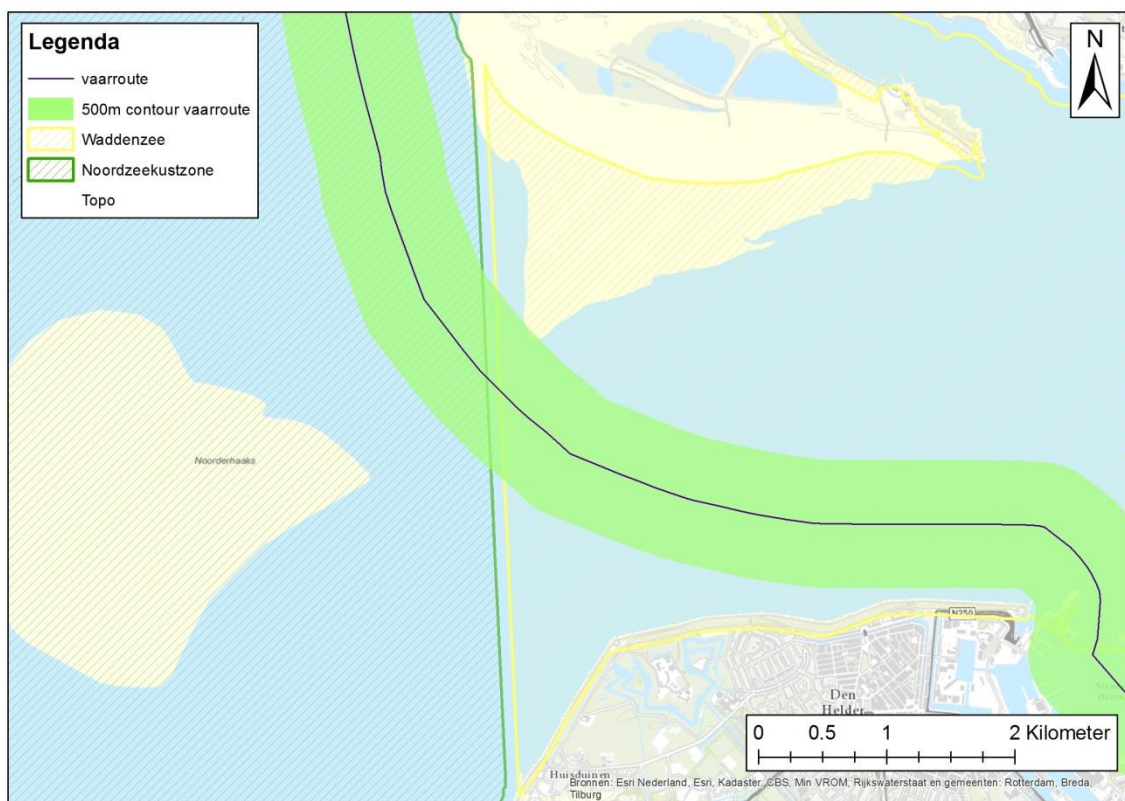
Vogels (broedvogels en niet-broedvogels)

Algemeen

Het overgrote deel van de vaarroute ligt buiten de Natura 2000-gebieden en volgt bestaande vaargeulen. Alleen ter hoogte van het boorplatform wordt afgeweken van de vaarroute. Bij vertrek uit de haven van Den Helder doorkruist de vaarroute de Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone. En bij aankomst bij het boorplatform overlappen de verstoringscontouren met een deel van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (zie ook Afbeelding 4.1).

De broedgebieden en hvp's zijn gelegen op de droge delen in de Waddenzee. De 500 meter verstoringcontour overlapt in zowel alternatief 1 als 2 alleen bij Texel en Noorderhaaks droge delen (delen van het strand), zie de onderstaande afbeelding. Het stuk stand direct grenzend aan de invloed van de zee vormt geen broedgebied voor vogels.

Afbeelding 4.9 Verstoringcontour 500 meter ten opzichte van droge delen Natura 2000-gebied Waddenzee



Aangezien voor beide alternatieven van bestaande vaargeulen gebruikt wordt gemaakt vindt in de huidige situatie door scheepvaartbewegingen al verstoring plaats. Vanwege het intensieve gebruik van de vaargeulen

is al sprake van lage aantallen vogels. Ook is bekend dat vogels kunnen wennen aan voorspelbare en niet-gevaarlijke verstoringbronnen, zoals bij beroepsscheepvaart. Bij frequent gebruikte scheepvaartroutes is waargenomen dat vogels geen reactie vertonen, vogels een kortere terugkeertijd hebben dan vogels in niet-regulier gebruikte gebieden en dat vogels op korte afstand, minder dan 50 meter van passerende schepen, broedend of rustend zijn aangetroffen (Krijgsveld et al., 2008). Ook in dit project is sprake van langzaam bewegende objecten over frequent gebruikte, vaste routes. Er is dus geen 'schrikmoment' voor vogels. Vogels kunnen daarom wennen aan de extra scheepvaart en wanneer geen gewinning optreedt, hebben ze de gelegenheid om het gebied rustig te ontwijken, omdat het schip zich langzaam verplaatst. Verstoring door bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking door transport via schepen van de broedgebieden en hvp's is daarmee uitgesloten.

Droogvallende platen zijn van belang als foerageergebied voor vogels. Voor droogvallende platen geldt hetzelfde als hierboven voor de droge delen van de Waddenzee. Alleen ter hoogte van de haven en Texel zijn droogvallende platen aanwezig. Ook hier is sprake van gewinning gezien het huidige gebruik van de vaarroute. Zodoende zijn effecten op foeragerende en rustende vogels op droogvallende platen uit te sluiten.

Daarnaast heeft het open water een functie als foerageergebied en rustgebied voor vogels. Soorten die open water in het studiegebied gebruiken als rust- of ruiplaats, en/of als foerageergebied zijn duikers, bergende en eidereend. Aalscholvers, toppereenden en dwergmeeuwen gebruiken het gebied om te foerageren.

Negatieve effecten op rustende en foeragerende vogels van open water kunnen worden uitgesloten om de volgende redenen:

- Het open water in het studiegebied is al verstoord door het huidige gebruik als scheepvaartroute. Hierdoor is het van minder belang als foerageergebied en rustgebied. Daarnaast zal ook gewinning zijn opgetreden.
- Het betreft een tijdelijke verstoring;
- Oppervlak beschermd gebied dat verstoord wordt is klein;
- Er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels.

Alternatief 1

Het deel van de vaarroute naar de boorlocatie, circa 6,5 kilometer, ligt buiten de bestaande vaargeul en is van belang voor niet-broedvogels als roodkeelduiker, parelduiker en zwarte zee-eend. De verstoringcontour van 1.500 meter overlapt met een deel van het rustgebied van deze soorten. Daarnaast overlappen de verstoringcontouren van 500 en 1.500 meter met het foerageergebied. Het maximale oppervlak dat verstoord wordt bedraagt circa 3,4 km². Dit is 0,4 % van het totale oppervlak permanent overstroomde gebieden, dat 885 km² bedraagt (Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Noordzeekustzone).

De roodkeelduiker is een doortrekker en wintergast en gebruikt de Noordzeekustzone als rust- en foerageergebied, waarbij ze over het algemeen in groepsverband voorkomen tot ongeveer 20 km uit de kust. De roodkeelduiker is gevoelig voor verstoring en kan zeer grote verstoringafstanden hebben (~1 km). De parelduiker is ook een doortrekker en wintergast en gebruikt net als de roodkeelduiker de Noordzeekustzone als rust- en foerageergebied. De huidige aantallen van de roodkeelduiker worden geschat op maximaal 10.000 individuen (Vogelbescherming Nederland). Voor de parelduiker zijn er geen recente gegevens van aantallen beschikbaar, de aantallen zijn echter laag en worden geschat op enkele tientallen tot een paar honderd. Met de plaatsing van het boorplatform wordt slechts een zeer gering gedeelte van het leefgebied aangetast en er blijven genoeg uitwijkmogelijkheden voor beide soorten beschikbaar.

De zwarte zee-eend is een doortrekker in Nederland en zijn in de winter aanwezig langs de kust. Ze komen voornamelijk voor in de Noordzeekustzone, met een grote dichtheid boven Schiermonnikoog. Sommige jaren blijven er vogels in de zomer om te ruïen. Tijdens de ruï zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen, de ruïperiode valt van augustus t/m oktober (Skov et al., 2011). De zwarte

zee-eend is een voedselspecialist, afhankelijk van schelpenbanken waar ze kunnen foerageren en komen niet aan land om te rusten maar blijven op open water. Alleen relatief onverstoorde, ondiepe kustwateren zijn geschikt als foerageergebied omdat deze rijke schelpdierbestanden herbergen (Leopold et al., 2011). Het voorkomen van de zwarte zee-eend is dan ook sterk afhankelijk van het voedselaanbod, waarbij de strandschelp (*Spisula subtruncata*) een grote rol speelt (Leopold et al., 2011). De dichtheden van strandschelpen rondom de proefboring locaties is niet groot.

In het verleden zijn er zwarte zee-eend aantallen aan de Nederlandse kust van boven de 100.000 dieren waargenomen, vanaf 2005 zijn de aantallen echter niet meer boven de 60.000 geweest, (Leopold et al., 2011; Smit & de Jong, 2011b; SOVON). De verwachting is dan ook dat de soort niet beïnvloed wordt door de bouw en het gebruik van de boorinstallaties, aangezien er genoeg uitwijkmogelijkheden zijn en de foerageergebieden niet direct aan de locaties grenzen.

De opsporingsfase vindt zoveel als mogelijk plaats buiten het toeristisch (hoofd)seizoen en kan daarom, met name tijdens de winterperiode, deels samenvallen met aanwezige duikers en eenden. Foeragerende broedvogels en ruiende eenden worden niet verstoord aangezien de rui (mei t/m september) en het broedseizoen samenvallen met het toeristische seizoen.

De vliegroute van helikopters volgt de grens van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Tijdens de vlucht zal de helikopter op circa 1000 voet (304 meter) hoogte vliegen. Tijdelijke verstoring van vogels kan daardoor optreden. De vliegroute volgt de grens van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Ten noorden van de eilanden kunnen rustgebieden en foerageergebied van niet-broedvogels van open water verstoord worden. Dit zijn soorten zoals zwarte zee-eend, roodkeelduiker en parelduiker. Foeragerende broedvogels en ruiende eenden worden niet verstoord aangezien de rui (mei t/m september) en het broedseizoen samenvalt met het toeristische seizoen.

De locatie van Alternatief 1 grenst aan het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone (valt buiten de begrenzing). De verstoringafstand door heien en boren bedraagt maximaal 1.500 meter en overlapt deels het Natura 2000-gebied. Binnen deze zone bevindt zich open water. Aanwezige vogels die rusten en foerageren in open water kunnen tijdelijk verstoord raken. Dit zijn soorten zoals zwarte zee-eend, eider, roodkeelduiker en parelduiker. Het oppervlak dat tijdelijk verstoord raakt bedraagt circa 3,5 km². Dit is 0,4% van het totale oppervlak permanent overstroomde gebieden in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De vogels hebben hiermee voldoende uitwijkmogelijkheden en negatieve effecten kunnen uitgesloten worden. Foeragerende broedvogels en ruiende eenden worden niet verstoord aangezien de rui (mei t/m september) en het broedseizoen samenvalt met het toeristische seizoen.

Het affakkelen vindt kortdurend plaats, met name tijdens daglicht. Gedurende twee periodes wordt afgefakkeld en dit kan samenvallen met de vogeltrek (herfst en voorjaar). Echter gezien de korte periode (1x 8 uur en 1x 12 uur en er grotendeels overdag wordt gefakkeld) kunnen negatieve effecten op trekvogels worden uitgesloten. Ook kan worden uitgesloten dat dit leidt tot verslechtering of significante verstoring van instandhoudingsdoelen.

Verlichting van het boorplatform en het affakkelen kunnen leiden tot desoriëntatie van vogels (verstoring vliegpatroon van vogels) die 's nachts over de Noordzee trekken, waardoor een deel van de trekvogels kan sterven. De verlichting en affakkelen vallen deels samen met de periode van trekvogels. Wel worden de activiteiten zoveel als mogelijk bij daglicht uitgevoerd. Negatieve effecten op niet-broedvogels kunnen optreden. Om negatieve effecten te voorkomen wordt de verlichting naar boven en naar de omgeving afgeschermd. Mede gezien de korte periode van maximaal 4 maanden kunnen negatieve effecten worden uitgesloten.

Alternatief 2

De effecten komen grotendeels overeen met de effecten van alternatief 1. De effecten wijken op de volgende punten af van alternatief 1:

- De vaarroute wijkt in de laatste kilometers (ongeveer 7 km) af van alternatief 1. Alleen de verstoringsoppervlakten verschillen met alternatief 2, namelijk 9 km² (1% van oppervlak open water in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone) door de vaarroute tussen de vaargeul en de boorlocatie en 7 km² (0,8%) door boren en heien, echter dit leidt niet tot andere negatieve effecten zoals die zijn uitgewerkt bij alternatief 1.
- Gedevieerd boren duurt circa 1 maand langer dan recht boven het prospect boren, de verstoringduur is hierdoor langer, echter dit leidt niet tot andere negatieve effecten zoals die zijn uitgewerkt bij alternatief 1.

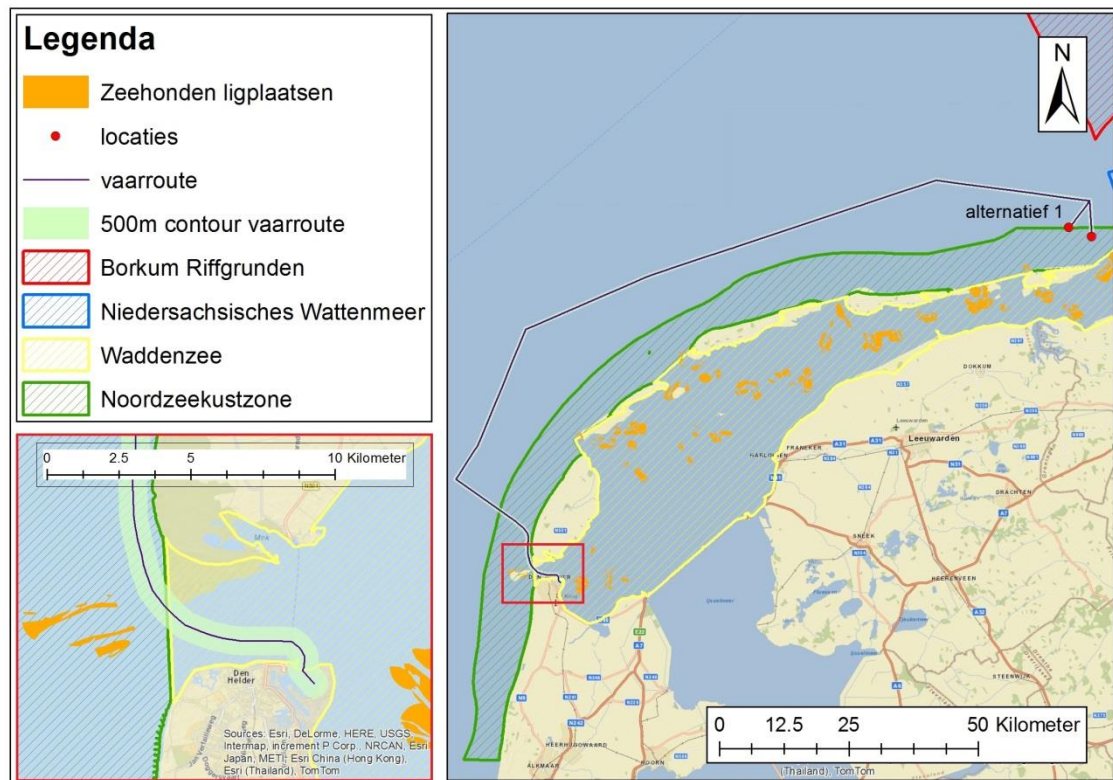
Alternatieven vergelijking

Met betrekking tot oppervlak verstoord beschermde gebied is het effect vergelijkbaar voor beide alternatieven. Er zijn weliswaar verschillen tussen de twee alternatieven, maar deze zijn dusdanig klein dat eigenlijk geen sprake is van een ander effect.

Zeehonden

Voor de zeehonden die in het water zwemmen, verstoort het onderwatergeluid meer dan de activiteiten boven water. Op open zee is daarom de beoordeling van het onderwatergeluid maatgevend. Voor de zeehonden die op de platen rusten is bovenwaterverstoring wel van belang. In Afbeelding 4.10 is te zien dat de contour de rustplaatsen van zeehonden niet raakt.

Afbeelding 4.10 Verstoringcontour 1200 meter voor bovenwaterverstoring, inclusief zeehondenrustplaatsen



Alternatieven vergelijking

Er is tussen beide alternatieven geen verschil in het areaal dat verstoord wordt, omdat beide alternatieven dezelfde route langs de Razende Bol volgen. Rondom de locatiealternatieven komen geen rustplaatsen van zeehonden voor waardoor de duur van de proefboring voor zeehonden geen rol speelt.

Beschermde soorten

Vogels

De effectbeschrijving voor vogels komt overeen met de effectbeschrijving voor vogels in de paragraaf beschermde gebieden.

Zeehonden

De effectbeschrijving voor zeehonden komt overeen met de effectbeschrijving voor zeehonden in de paragraaf beschermde gebieden.

4.5.2 CONTINU ONDERWATERGELUID

In Tabel 4-8 is aangegeven dat het continu onderwatergeluid potentieel een effect kan hebben op de beschermde gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee. Onderwatergeluid kan een effect hebben op kwaliteitskenmerken (in de vorm van vissen) van onderwater habitattypen en op habitatsoorten (trekvissen en zeezoogdieren). Tabel 4-9 geeft aan dat van de beschermde soorten de vissen en zeezoogdieren potentieel een effect ondervinden.

Beschermde gebieden

Het scheepvaartverkeer op de vaarroute naar het boorplatform is de grootste veroorzaker van continu onderwatergeluid. De vaarroute loopt bij het verlaten van de haven door de beschermde gebieden en bij aankomst bij het boorplatform. Om de twee proefboring locaties te bereiken wordt een identieke route afgelegd, waarbij slechts voor de laatste 6,5 of 7 km (afhankelijk van de locatie) de route gesplitst wordt (Afbeelding 4.10). De noordelijke locatie (alternatief 1) ligt net buiten het beschermde gebied Noordzeekustzone, terwijl de zuidelijke locatie (alternatief 2) wel in dit beschermde gebied ligt. Het onderwatergeluid is echter niet beperkt tot de boorlocatie en zal zich verspreiden in de beschermde gebieden. Rondom het boorplatform zelf is de duur van de verstoring voor alternatief 2 korter dan voor alternatief 1. Hiermee bestaat er slechts een klein verschil tussen de twee locaties en zal er tevens weinig verschil zijn in het effect van continu onderwatergeluid op de beschermde gebieden.

Beschermde soorten

De beschermde soorten die een effect kunnen ondervinden van het continu onderwatergeluid zijn de aanwezige zeezoogdieren en vissen. Er kan worden aangenomen dat deze soorten al een bepaald niveau van gewenning hebben omtrent scheepvaartgeluid, aangezien de route grotendeels door een druk bevaren vaargeul loopt. De noordelijke locatie (alternatief 1) heeft als verschil ten opzichte van de zuidelijke locatie (alternatief 2) dat de afstand vanaf de vaargeul kleiner is (ongeveer 500 meter) en de afstand tot de kust groter. Rondom het boorplatform zelf is de duur van de verstoring voor alternatief 2 korter dan voor alternatief 1. Echter in het effect op de beschermde soorten door het continu onderwatergeluid zal er weinig tot geen verschil zijn tussen de twee locaties.

4.5.3 ONDERWATERGELUID TEN GEVOLGE VAN HEIEN

In Tabel 4-8 is aangegeven dat impuls onderwatergeluid een effect kan hebben op de beschermde gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, Niedersächsischer Wattenmeer en Borkum-Riffgrund. Onderwatergeluid kan een effect hebben op kwaliteitskenmerken (in de vorm van vissen) van onderwater habitattypen en op

habitatsoorten (trekvissen en zeezoogdieren). Tabel 4-9 geeft aan dat van de beschermde soorten de vissen en zeezoogdieren potentieel een effect ondervinden.

De voortplanting van het geluid onder water is in paragraaf 4.2 uiteengezet, en is modelmatig berekend door TNO. Er zijn twee situaties doorgerekend, namelijk windstil weer (windsnelheid 0 m/s) en een situatie met wind (windsnelheid 7.5 m/s). Zoals in paragraaf 4.2 genoemd wordt is naar vier drempelwaarden gekeken, een voor vermijding (waarbij de geluidsvoortplanting op een hoogte van één meter boven de zeebodem en één meter onder het wateroppervlak is beschouwd) en drie fysiologische drempelwaarden, gericht op een tijdelijke of permanente verhoging van de gehoorgrens (wat doofheid tot gevolg kan hebben). De berekeningen zijn voor zowel bruinvissen als gewone zeehonden uitgevoerd. Voor vissen is niet bekend waar hun fysiologisch of gedragsgrenzen liggen. Voor het bepalen van de effecten wordt in dit MER verondersteld dat zij minder gevoelig zijn en dat de effecten en effecten op zeezoogdieren ook de effecten op vissen omvatten.

Beschermde gebieden

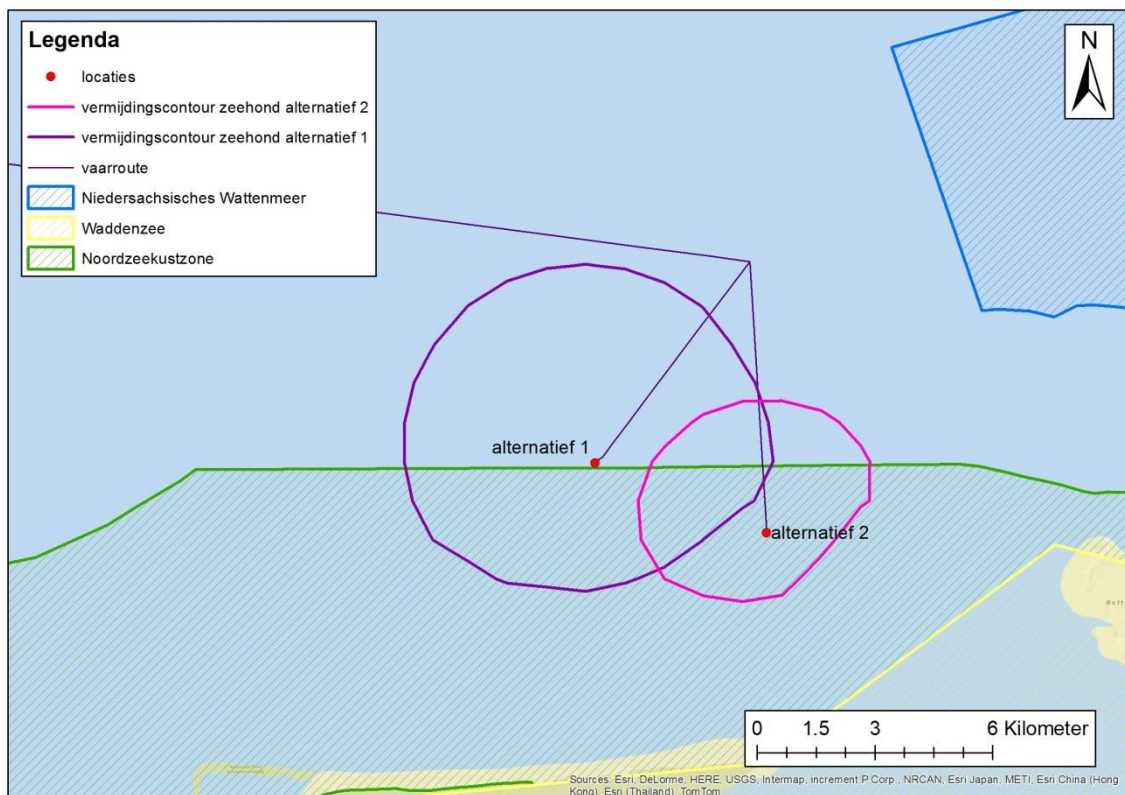
Tijdens het heien van de conductor ontstaat onderwatergeluid. Het heien vindt in de winter plaats en duurt enkele uren. Het onderwatergeluid leidt onder andere tot vermijding van het gebied door gewone zeehonden en bruinvissen. De onderwatergeluidsberekeningen geven een areaal waar van wordt verwacht dat het tijdelijk door gewone zeehonden en door bruinvissen vermeden zal gaan worden. In Tabel 4-11 is voor de beide soorten bij twee windsnelheden op één meter onder het wateroppervlak en op één meter boven de bodem aangegeven welk areaal vermeden zal worden

	Locatie in de waterkolom	Windsnelheid (m/s)	Zeehond (km ²)	Bruinvis (km ²)
Alternatief 1	Eén meter boven de bodem	0	59	216
		7.5	28	74
	Eén meter onder het wateroppervlak	0	18	71
		7.5	7	22
Alternatief 2	Eén meter boven de bodem	0	24	79
		7.5	9	18
	Eén meter onder het wateroppervlak	0	12	41
		7.5	4	9

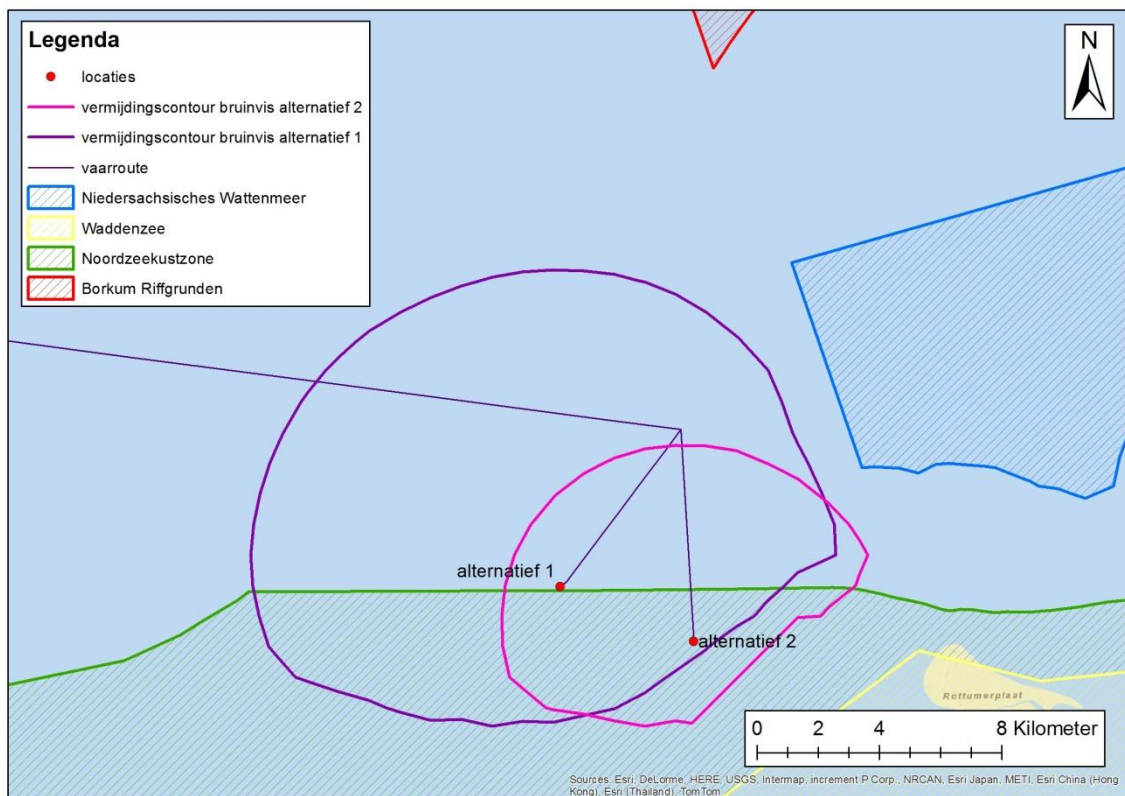
Tabel 4-11 Areaal (km²) dat wordt vermeden door zeehonden en bruinvissen wanneer zij zich boven of onder in de waterkolom bevinden, bij windstil weer en bij een windsnelheid van 7.5 m/s

Voor de situatie met windstil één meter boven de bodem is in Afbeelding 4.11 de contour van het vermijdingsgebied voor beide alternatieven aangegeven. Afbeelding 4.12 geeft dezelfde afbeelding, maar dan voor bruinvissen.

Afbeelding 4.11 Vermijdingsafstanden tijdens het heien voor beide alternatieven voor zeehonden



Afbeelding 4.12 Vermijdingsafstanden tijdens het heien voor beide alternatieven voor bruinvissen



Voor wat betreft het onderwatergeluid veroorzaakt door het heien van de conductor is alternatief 2 gunstiger voor de kwaliteitskenmerken (vissen) en habitatsoorten (trekvissen en zeezoogdieren) in de beschermde gebieden dan alternatief 1, omdat door het ondiepere gebied het geluid eerder uitdooft en het verstoorde areaal kleiner is.

Daarnaast bestaat er ook de variant op deze werkwijze in de vorm van een boring van de conductor. In dit geval is het tijdsbeslag groter (3 dagen totaal) maar het verstoorde areaal zal vele malen kleiner zijn (het areaal zal overeenkomen met deze van continu onderwatergeluid). Daarnaast zal het mogelijke effect kleiner worden omdat de geluidsintensiteit lager is. De uitvoeringsvariant 'boren' geniet hier dan ook de voorkeur.

Beschermde soorten

Voor de beschermde soorten gelden dezelfde overwegingen als voor beschermde gebieden. Voor wat betreft het onderwatergeluid veroorzaakt door het heien van de conductor is alternatief 2 gunstiger voor vissen en zeezoogdieren dan alternatief 1. Daarbij komt dat de uitvoeringsvariant 'boren' in beide alternatieven de voorkeur geniet boven 'heien'. In dit geval is het tijdsbeslag voor het plaatsen van de conductor groter (3 dagen in totaal), maar het verstoorde areaal zal vele malen kleiner zijn (het areaal zal overeenkomen met deze van continu onderwatergeluid)."

4.5.4 AREAAL BESLAG

Het boorplatform wordt neergezet op drie poten die ieder een areaal van 225 m² beslaan, totaal dus 675 m². Wanneer het boorplatform binnen Natura 2000-gebied wordt neergezet leggen de poten beslag op habitatype 1110 dat daar aanwezig is. Dit is alleen het geval in alternatief 1, omdat in alternatief 2 het boorplatform buiten Natura 2000-gebied wordt geplaatst. Met betrekking tot areaalbeslag van het beschermde gebied is alternatief 2 dus gunstiger dan alternatief 1.

4.5.5 STIKSTOFDEPOSITIE

Voor de opsporingsfase zijn beide locatiealternatieven doorberekend op mogelijke effecten. Het betreft een eenmalige bijdrage van stikstofdepositie op de gebieden. Ten behoeve van het MER zijn modelberekeningen uitgevoerd om stikstofdeposities als gevolg van de voorgenomen proefboring te bepalen (zie Tabel 4-12 en Afbeelding 4.7). Op enige afstand is de bijdrage vanuit het plangebied aanmerkelijk minder. Tabel 4-12 geeft een overzicht van de berekende stikstofdeposities van beide locatiealternatieven.

Natura 2000-gebied	totale N depositie bij Alternatief 1			totale N depositie bij Alternatief 2		
	gem	max	min	gem	Max	min
Waddenzee	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	0.34	<0.1
Noordzeekustzone	0.11	0.12	< 0.1	0.10	6.81	<0.1
Duinen Schiermonnikoog	0.19	0.23	0.10	0.17	0.23	<0.1
Duinen Ameland	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Lauwersmeer	< 0.1	< 0.1	< 0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	<0.1	0.10	< 0.1	0.10	0.49	<0.1
Borkum-Riffgrund	0.11	0.15	< 0.1	0.10	0.14	<0.1
Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Kustenmeer	< 0.1	0.11	< 0.1	0.10	0.49	<0.1

Tabel 4-12 Berekende depositiebijdragen op Natura 2000-gebieden van locatiealternatieven

De hoogst berekende stikstofdepositie is op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Dit wordt veroorzaakt doordat het boorplatform vlakbij (locatie Alternatief 1) of in (locatie Alternatief 2) het gebied is gelegen. Hier is het habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken aanwezig. Het habitatype H1110 is minder/niet-gevoelig voor stikstofdepositie en heeft kritische depositiewaarden (KDW) groter dan 2.400 mol N/ha/jaar (Dobben, et al., 2012). De achtergronddepositie, ongeveer 784 mol N/ha/jaar (geldend voor 2012, RIVM/PBL) ligt beneden deze KDW. Omdat de achtergronddepositie vermeerderd met het projecteffect nog steeds minder is dan de KDW stikstof is er geen belemmering voor een goede kwaliteit van het habitatype H1110.

De dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen zijn gelegen op Schiermonnikoog en Waddenzee (Simonszand, Rottumerplaat, Rottumeroog). Beide locatiealternatieven veroorzaken een toename op stikstofgevoelige habitattypen. De bijdrage van de opsporingsfase op de vermessingsgevoelige habitattypen is overal minder dan 0,31 mol N/ha/jaar. Alternatief 1 heeft een minder hoge bijdrage aan stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden ten opzichte van locatie-alternatief 2, omdat alternatief 1 verder van stikstofgevoelige habitattypen gelegen is. De bijdrage is echter in beide locatie-alternatieven beperkt, mede gezien de stikstofdepositie eenmalig is.

In het merendeel van het studiegebied vindt in de huidige situatie geen overschrijding van de KDW van habitattypen plaats. Lokaal, met name op de Waddeneilanden, is echter wel sprake van overschrijding van de KDW van habitattypen. In die delen van het studiegebied waar reeds overschrijding van de KDW plaatsvindt en vermessingsgevoelige habitats voorkomen (alleen op Schiermonnikoog) maar overige lokale omstandigheden dermate gunstig zijn zodat geen vergrassing of verzuuring optreedt, zal de geringe en tijdelijke toename niet tot een merkbaar en meetbaar effect op de vegetatie leiden. Deze situatie is bijvoorbeeld aan de orde op delen van Schiermonnikoog waar recentelijk herstelbeheer heeft plaatsgevonden en/of waar natuurlijke processen nog (deels) aanwezig zijn.

In die delen waar in de huidige situatie reeds sprake is van overschrijding van de KDW én de overige lokale omstandigheden ongunstig zijn, kan de stikstofdepositie – ongeacht de depositie door het project – leiden tot vergrassing en verzuuring van habitattypen. Dit is hoogstens lokaal aan de orde op de Waddeneilanden, met name in habitats nabij agrarische bedrijven en gebieden met achterstallig beheer. Eventuele effecten op de vegetatie hebben zodoende een zeer lokaal karakter en leiden, met zekerheid, niet tot een merkbare afname van de kwaliteit en/of het oppervlak van een habitatype.

Met betrekking tot toename van stikstofdepositie op beschermde gebieden is alternatief 1 dus gunstiger dan alternatief 2.

4.5.6 VERTROEBELING

Vertroebeling kan optreden na het lozen van boorgruis. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoogte van het lozingspunt in de waterkolom; lozing vlak bij de bodem zal weinig vertroebeling veroorzaken maar meer afzetting geven. Een lozing aan de oppervlakte zal bijdragen aan een grotere verspreiding maar zal ook sterker leiden tot vertroebeling van de waterkolom. 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, zware deeltjes (>1-2 mm) die vrijwel meteen bezinken en 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; NOGPA, 2001).

In het algemeen kan gesteld worden, dat op korte termijn lozing van boorgruis tot de aanwezigheid van een laag 'systeemvreemd' materiaal op de zeebodem zal leiden, met name in de directe omgeving van het

lozingspunt (tot een afstand van circa 25 m). Na verloop van tijd zal deze laag als gevolg van verspreidingsprocessen niet of nauwelijks meer detecteerbaar zijn. De effecten op de bodemstructuur en bodemtextuur worden om die reden als van zeer beperkte omvang en duur gezien (NOGEP, 2001).

Beschermd gebieden

Gezien de hoeveelheid materiaal die wordt geloosd wordt, kan worden gesteld dat de effecten op de primaire productie door vertroebeling (die alleen in het bovenste deel van de waterkolom kunnen optreden) verwaarloosbaar klein tot afwezig zijn. Ook zullen macrobenthossoorten geen hinder van het materiaal ondervinden tijdens het filteren of door bedekking. Dit effect is ook verwaarloosbaar klein tot afwezig.

Beschermd soorten

Zichtjagende vogels en vissen in de omgeving van de lozing kunnen lokaal enigszins verhinderd raken door de vertroebelingspluim. Dit is echter zeer lokaal en van korte duur, zodat het effect verwaarloosbaar klein zal zijn.

Met betrekking tot toename van vertroebeling op beschermd gebieden en soorten is alternatief 2 gunstiger dan alternatief 1, omdat in het alternatief 2 minder boorgruis wordt verspreid. Ten opzichte van het heien van de conductor is heien gunstiger dan boren omdat daarbij geen vertroebeling optreedt.

4.6 MITIGERENDE MAATREGELEN

- Het fakkelen zal zoveel mogelijk overdag plaatsvinden om de aantrekkende werking op vogels te beperken. Indien noodzakelijk, zal tijdens het fakkelen een vogelwachter aanwezig zijn om bij ontoelaatbare situaties de juiste maatregelen te kunnen treffen;
- Voorafgaand aan de heiwerkzaamheden zal een pinger worden gebruikt om er voor te zorgen dat bruinvissen en andere zeezoogdieren op voldoende afstand blijven om het ontstaan van gehoorschade te voorkomen. Bovendien wordt waar mogelijk voor heiwerk de “soft start” techniek en ramping up toegepast. Dat wil zeggen dat er zachtjes en langzaam wordt gestart met het heien zodat zeezoogdieren en vissen de gelegenheid hebben weg te zwemmen. Daarna zal er op vol vermogen worden geheid. In het geval van de uitvoeringsvariant waarbij er geboord wordt, zullen deze mitigerende maatregelen niet getroffen worden.
- De activiteiten dienen zoveel mogelijk bij daglicht te worden uitgevoerd.
- Om te voorkomen dat trekvogels worden aangetrokken door verlichting van het boorplatform dient zowel de horizontale als verticale lichtdispersie te worden afgeschermd.
- Helikopters zullen hoger dan 450 meter boven de Noordzee vliegen, waardoor effecten op vogels worden vermeden.

4.7 LEEMTEN IN KENNIS

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht van zeehonden

De afstand voor verstoring van zeehonden door geluid, silhouetwerking en licht is op 1200 meter gesteld. Dit is naar verwachting een worst-case benadering, aangezien diverse studies aantonen dat de afstand tot waar zeehonden (boven water en land) verstoring ondervinden minder ver reikt. Deze kennisleemte vormt geen belemmering voor de oordeel- of besluitvorming.

Verstoring van zeezoogdieren en vissen door continu onderwatergeluid

Continu onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op vissen en zeezoogdieren leiden. Hoewel in toenemende mate onderzoek hiernaar wordt verricht, is de huidige kennis nog beperkt. Bij

blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan een tijdelijke verschuiving van de gehoordrempel optreden en bij lagere geluidsniveaus kan vermijdingsgedrag optreden. Vanaf welke geluidsniveaus en in welke situaties is niet bekend.

Verstoring van vissen door impulsgeluid

Er komt steeds meer informatie beschikbaar over de effecten van impulsgeluid op het gedrag van zeezoogdieren en de mogelijke verschuivingen van de gehoordrempel. Het effect op vissen is echter nog een kennisleemte.

5

Lucht, geluid en licht

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op lucht, licht en geluid in de opsporingsfase. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 5.1 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 5.2 *Toetsingskader*
- 5.3 *Effecten*
- 5.4 *Mitigerende maatregelen*
- 5.5 *Leemten in kennis*

5.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

5.1.1 LUCHT

De luchtkwaliteit in Nederland wordt door het RIVM gemonitord met een aantal meetstations verspreid over Nederland. Deze meetstations bevinden zich echter niet op zee. Daarom zijn er geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op zee. Door het ontbreken van grote emissiebronnen is het te verwachten dat de concentraties van verontreinigende stoffen op zee lager zijn dan op land. Dit blijkt ook uit het feit dat de luchtkwaliteit die gemeten wordt door stations aan de kust beter is dan die van de meer landinwaarts gelegen meetpunten.

Een globaal beeld wordt geschetst aan de hand van gegevens van meetstations van het landelijke meetnet luchtkwaliteit in Nederland die dicht bij de kust liggen. De stations Wieringerwerf (kop van Noord-Holland) en Kollumerwaard (Lauwersmeer in Noord-Friesland) komen het meest in aanmerking, omdat ze van de beschikbare stations het dichtst bij de kust liggen. Een aantal relevante meetgegevens staat in Tabel 5-1 en zijn afkomstig uit de publicatie Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2012 (RIVM, 2013).

Meetstation Component	Wieringerwerf (N-H) $\mu\text{g} / \text{m}^3$	Kollumerwaard (Fr) μg $\mu\text{g} / \text{m}^3$	EU grenswaarde $\mu\text{g} / \text{m}^3$
Stikstofdioxiden (NO₂)			
· 98-percentiel	58	39	
· jaargemiddelde	15	10	40
Zwavedioxide (SO₂)			
· 98-percentiel	----*	3	
· jaargemiddelde		0	20
Zwevende deeltjes			
Fijn stof (PM10)			
· 98-percentiel	48	51	
· jaargemiddelde	19	20	40
Ozon (O₃)			
· max. uurgemiddelde	182	157	
· jaargemiddelde	50	51	240 ¹⁾

Tabel 5-1 Overzicht meetgegevens 2012 van het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit (Jaaroverzicht Luchtkwaliteit 2012, RIVM 2013)

* Bij meetpunt Wieringerwerf waren geen gegevens ten aanzien van zwavedioxide beschikbaar.

¹⁾ EU alarmdrempelwaarde

De concentraties op leefniveau van zwaveloxiden zijn voor een belangrijk deel continentaal geldende waarden omdat deze stoffen zich over grote gebieden verspreiden. Stikstofoxidenconcentraties zijn landelijk / regionaal geldende waarden. Dit betekent dat de zwaveloxidenconcentraties boven het Nederlands Continentaal Plat redelijk met de waarden in de tabel zullen overeenkomen, terwijl -gezien het ontbreken van significante stikstofdioxidebronnen- de stikstofdioxideconcentraties wat lager zullen zijn.

Concentraties van andere stoffen als ammoniak, benzeen en (fijn) stof worden vooral bepaald door de lokale of regionale situatie. Gezien het feit dat er zich weinig ammoniak- en stofbronnen bevinden nabij de voorgenomen locaties mag worden verwacht dat de ammoniak- en stofconcentraties laag zullen zijn. Rekening houdend met de activiteiten op gaswinningsinstallaties mag worden verwacht dat plaatselijk in de lucht wel verhoogde concentraties kunnen voorkomen van onder andere koolwaterstoffen en aromaten (benzeen).

5.1.2 GELUID

De voorgenomen activiteit vindt op open zee plaats. In de nabijheid van de geplande locatie bevinden zich momenteel geen andere geluidsbronnen. De locatie is echter wel dicht bij een scheepvaartroute gelegen.

5.1.3 LICHT

De voorgenomen activiteit vindt op open zee plaats. In de nabijheid van de geplande locatie bevinden zich momenteel geen andere lichtbronnen. De locatie is echter wel dicht bij een scheepvaartroute gelegen. Schepen die gebruik maken van deze route voeren navigatieverlichting.

5.2 TOETSINGSKADER

De proefboringen worden beoordeeld op de aspecten lucht, geluid en licht. Voor elk van deze drie aspecten is een beoordelingscriterium vastgesteld. Deze criteria zijn zowel kwantitatief als kwalitatief van aard.

Beoordelingscriteria

In onderstaande tabel zijn de beoordelingscriteria vermeld waaraan de voorgenomen activiteit beoordeeld is.

Aspect	Criterium	Kwantitatief/kwalitatief
Lucht	Luchtemissies	Kwantitatief
Geluid	Geluidhinder	Kwantitatief
Licht	Lichthinder	Kwalitatief

Tabel 5-2 Beoordelingscriteria lucht, geluid en licht.

5.2.1 BELEID EN WETGEVING

Lucht

Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR)

Voor de mijnbouwinstallaties geldt de Bijzondere Regeling voor de Olie- en Gaswinningsindustrie, zoals opgenomen in de NeR (BR-NeR). Deze regeling is een uitvloeisel van het milieuconvenant dat afgesloten is tussen NOGEPA en de Nederlandse overheid. In de BR-NeR zijn richtlijnen gesteld met betrekking tot emissies naar lucht vanaf mijnbouwinstallaties, zowel onshore als offshore.

Activiteitenbesluit milieubeheer

In het Activiteitenbesluit, paragraaf 3.2.1 onder artikel 10, zijn eisen opgenomen voor onder andere de NO_x, SO₂ en stofemissies van middelgrote stookinstallaties. Voor gasmotorinstallaties worden ook eisen aan de emissie van onverbrande koolwaterstoffen gesteld.

Geluid en licht

Voor offshore installaties gelden geen eisen ten aanzien van geluid (boven of onder water) en licht. De ARBO regels leggen wel eisen op aan geluid om de gezondheid van het personeel op het boorplatform te beschermen.

5.3 EFFECTEN

5.3.1 EFFECTEN VAN LUCHTEMISSIES

Emissies naar de lucht worden voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van brandstof voor energieopwekking en het fakkelen tijdens het productietesten. Emissies naar de lucht kunnen het milieu aantasten op verschillende niveaus, van lokaal tot mondiaal. Mondiale effecten zijn de opwarming van de atmosfeer (broeikaseffect) door CO₂ en CH₄. Regionale effecten omvatten verzuring (onder andere NO_x en SO₂) en ozonvorming op grondniveau (fotochemische smogvorming) door NO_x en VOS. Lokale effecten zijn de verspreiding van stoffen zoals aromatische verbindingen en CO.

Verbrandingsgassen

De voornaamste luchtemissies tijdens de boorfase worden veroorzaakt door de dieselgeneratoren die elektriciteit leveren voor het boorplatform. De meeste verbruikers op het boorplatform worden elektrisch aangedreven maar er kunnen nog enige kleinere dieselmotoren aanwezig zijn, bijvoorbeeld voor luchtcompressoren, kranen, et cetera. De generatoren draaien 24 uur per dag, maar de belasting van de generatoren varieert afhankelijk van de elektriciteitsbehoefte van de booractiviteiten. De emissies van de dieselmotoren omvatten CO₂, NO_x, SO₂ en onverbrande koolwaterstoffen.

Rookgassen als gevolg van fakkelen

Als de put is geboord en afgewerkt moet deze worden schoongeproduceerd en getest. Daartoe wordt gedurende een beperkte tijd met een groot debiet gas geproduceerd uit de put. Hierbij worden vloeistoffen uit het reservoir meegeproduceerd, die in een scheider op het boorplatform worden afgescheiden. Het aardgas uit de scheider wordt verbrand in de fakkel van het boorplatform en de emissies van het fakkelen omvatten CO₂, NO_x, onverbrande koolwaterstoffen (CH₄ en vluchtige organische stoffen (VOS) en roet.

Transportactiviteiten

Een boorplatform wordt 24 uur per dag bedreven en heeft een bemanning van circa 50 personen. Voor de bemanning is een complete accommodatie beschikbaar. Voor het transport van bemanning en materiaal voor het boorproces (tubing, casing, boorspoelingscomponenten), brandstof, afvoer van afval is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere booractiviteiten bij GDF SUEZ E&P wordt verwacht dat het volgende aantal verplaatsingen noodzakelijk is:

- Helikopters: 4 bezoeken per week, helibrandstof
- Bevoorradingsboot: 4 bezoeken per week, diesel

De boottransporten en helikoptervluchten zullen waar mogelijk gecombineerd worden uitgevoerd met reguliere transporten van GDF SUEZ E&P in het betreffende gebied en anders direct vanaf Den Helder.

Samenvattend

De belangrijkste emissie naar de lucht tijdens de boringen bestaan uit de rookgassen van de dieselmotor gedreven elektriciteitsgeneratoren en de verbrandingsgassen van het fakkelen tijdens het productietesten. De omvang van deze emissies is beperkt en de emissies van de booractiviteiten zullen dan ook nauwelijks meetbaar bijdragen aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving.

De effecten van stikstofdepositie op beschermde gebieden en soorten is beschreven in hoofdstuk 4.

5.3.2 EFFECTEN VAN GELUIDSHINDER

Bovenwatergeluid

Tijdens het boren (24 uur per dag) komt geluid vrij dat bijdraagt aan het geluidsniveau in de omgeving van het boorplatform. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in continu geluid, tonaal geluid (geluid dat langdurig dezelfde toonhoogte heeft) in bepaalde spectra en piekgeluid. Generatoren, ventilatoren, de booraandrijving, de scheidingsinstallatie, pompen, hijskranen en het optakelen van een boorserie zijn activiteiten die (semi)-continu geluid produceren. Haskoning (1995) heeft, uitgaande van gemeten bronsterktes, de gestandaardiseerde immissieniveaus¹⁰ tijdens het boorproces berekend voor het boorplatform ENSCO 70 (een boorplatform zonder aanvullende geluidwerende voorzieningen). Hierbij is onderscheid gemaakt in de verschillende situaties tijdens het boorproces (boren, trippen (verwisselen van pijpen) en cementeren).

¹⁰ Geluidimmissie is de geluidbelasting op een bepaalde locatie. Geluidsemissie is het geluid dat geproduceerd wordt.

Gestandaardiseerde geluidsemmissie	Afstand tot boorplatform in meters per situatie			
	Boren	Cementeren	Trippen	Boren + kranen
50 dB(A)	620	560	540	780
60 dB(A)	220	200	190	290

Tabel 5-3: Berekende afstanden voor gestandaardiseerde geluidsemmissie tijdens de verschillende situaties bij het boorproces op het boorplatform.

Uit Tabel 5-3 blijkt dat voor de gestandaardiseerde geluidsemmissie bij de onderscheiden situaties de 60 dB(A)-contour binnen 300 meter van het boorplatform ligt. De waarde van 60 dB(A) wordt als referentie gehanteerd, omdat dit wordt gezien als de verstoringdrempel voor vogels. Piekgeluiden (bijvoorbeeld door het handelen van boorstangen en casings, montagewerk en onderhoudswerkzaamheden) kunnen er echter toe leiden dat de 60 dB(A) contour tijdelijk op grotere afstand van het boorplatform ligt.

Geluid tijdens het testen

Tijdens het productietesten vormt het affakkelen de belangrijkste bron van geluid. Haskoning (1995) vermeldt dat de 60 dB(a) contour van het fakkelen bij een boorplatform (ENSCO 70) beduidend verder weg kan liggen dan tijdens booractiviteiten.

Gestandaardiseerde geluidsemmissie L_i	Afstand tot het boorplatform
50 dB(A)	1060 m
60 dB(A)	410 m

Tabel 5-4: Gestandaardiseerde geluidsemmissie tijdens affakkelen (bij een gasdoorzet van 1,5 miljoen Nm³ per dag) op het boorplatform ENSCO 70.

De 60 dB(A) contour ligt in dit geval op circa 400 meter van het boorplatform. De ligging van de geluidscontouren is afhankelijk van het type fakkelen en de grootte van de vlam, die bepaald wordt door de gasdoorzet. De in de tabel genoemde waarden hebben betrekking op affakkelen tijdens het productietesten bij een gasdoorzet van 1,5 miljoen kubieke meter gas per dag, waarbij gebruik is gemaakt van dubbele 8" fakkelpijpen. De voorziene gasdoorzet door GDF SUEZ E&P zal lager zijn en daarmee is dit een worst case inschatting.

Als de put is geboord en afgewerkt moet deze worden schoon geproduceerd en getest. Daartoe wordt gedurende een beperkte tijd met een groot debiet gas geproduceerd uit de put.

De bovenstaande waarden voor de geluidsproductie bij de verschillende activiteiten gedurende de boorfase zullen voor vogels tot gemiddelde verstoringafstanden van 300 meter leiden. Deze afstand kan bij piekgeluiden nog toenemen. Beide locatiealternatieven liggen op een zodanige afstand dat geluidsoverlast op het eiland Schiermonnikoog uitgesloten kan worden. De effecten van geluidsemmissies op beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 3.

Onderwatergeluid

De belangrijkste bron van onderwatergeluid is het heien van de conductors voor de aardgasputten. Het heien van de conductor zal in totaal enkele uren duren met een maximale slagkracht van de hamer van circa 90 kJ. Voorafgaand aan het heien van de conductors wordt met een zogenaamd *pinger* geluid van een specifieke toonhoogte en volume geproduceerd dat zeezoogdieren uit de omgeving verjaagt. Daarnaast worden de

heiwerkzaamheden in het algemeen gestart met relatief weinig kracht (*soft start*) en dus weinig geluid, zodat de nog aanwezige zeezoogdieren en vissen alsnog kunnen wegzwemmen. Door de *pinger* en *soft start* wordt de kans op gehoorbeschadigingen bij zeezoogdieren en vissen effectief gereduceerd. In het geval van de uitvoeringsvariant waarbij er geboord wordt, is het onderwatergeluid beperkt en zullen deze maatregelen niet getroffen worden.

De geluiden die geproduceerd worden bij de heiwerkzaamheden bij de plaatsing van het boorplatform kunnen schadelijk zijn voor zeezoogdieren en voor sommige vissoorten. De effecten van onderwatergeluid op beschermde soorten zijn beschreven in hoofdstuk 3.

Geluid door transportbewegingen door scheepvaart en helikopters

Gedurende de opsporingsfase zal het boorplatform regelmatig worden bezocht door helikopters en bevoorradingsschepen. De daadwerkelijke gebruikte typen en grootte van helikopters en bevoorradingsschepen kan variëren afhankelijk van de behoefte, maar voor een indicatieve bepaling is voor schepen uitgegaan van een bronvermogen van 110 - 120 dB(A) en voor helikopters van 132 - 138 dB(A). Bij helikopters is sprake van een kortstondige bron, bij schepen is sprake van een wat langere verstoringssduur. Volgens Haskoning (1996) ligt de 60 dB(A) contour voor helikopters op 1400 meter bij een vlieghoogte tussen circa 35 en 180 meter. Bij een vlieghoogte van 600 meter ligt de contour op 1300 meter. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het dalen naar en opstijgen vanaf het boorplatform. In principe zal de locatie over zee vanuit zuidwestelijke richting (vanaf Den Helder) worden benaderd.

5.3.3 EFFECTEN VAN LICHTHINDER

Een boorplatform zal licht emitteren als gevolg van de gebruikte verlichting, te weten de werk- en navigatieverlichting. Omdat boren een 24-uurs proces is, moet het boorplatform en met name de boorvloer continu verlicht zijn om het werk goed uit te voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. Daarnaast moet het boorplatform adequaat verlicht zijn ter markering van de scheepvaart en luchtverkeer. Navigatieverlichting moet aan iedere zijde van het boorplatform aanwezig zijn en verder moet het naambord verlicht zijn. De verlichting is zodanig uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden.

Het affakkelen van gas bij het testen van een gasproductieput leidt tot een horizontaal gerichte vlam aan de zijkant van de installatie. Deze vlam kan bij helder weer tot op grote afstand (tot 10 km) waarneembaar zijn. Uiteraard is dit effect 's nachts sterker dan overdag. Tevens zal de vlam (indicatieve afmeting 25 m) hitte uitstralen. De mate van verhitting is afhankelijk van de weersomstandigheden, waarbij vooral de windsnelheid bepalend is. De hittecontour van 1 kW/m² voor fakkelen bij een gasexploratieboring ligt op ongeveer 100 m. De warmtestraling van 1 kW/m² is vergelijkbaar met de straling van de zon op een zomerse dag.

Bepaalde vogelsoorten kunnen gedesoriënteerd raken door sterkte van de lichtbron. Behalve door de lichtbron van de fakkel, kan de desoriëntatie ook optreden door de verlichting op de boorinstallatie. De effecten van lichtemissies op beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 3.

5.4 MITIGERENDE MAATREGELEN

Voorafgaand aan het heien van de conductors wordt met een zogenaamd pinger geluid van een specifieke toonhoogte en volume geproduceerd dat zeezoogdieren uit de omgeving verjaagt. Naast het uitzenden van een signaal, kan met de pinger ook de reactie van zeezoogdieren beluisterd worden. Verder worden de heiwerkzaamheden gestart met relatief weinig kracht (*soft start*) en dus weinig geluid, zodat de nog

aanwezige zeezoogdieren en vissen alsnog kunnen wegzwemmen. Door de pinger en soft start wordt de kans op gehoorbeschadigingen bij zeezoogdieren en vissen effectief gereduceerd.

In het geval van de uitvoeringsvariant waarbij er geboord wordt, zullen deze mitigerende maatregelen niet getroffen worden.

5.5 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

6

Bodem en water

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op bodem en water in de opsporingsfase. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 6.1 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 6.2 *Toetsingskader*
- 6.3 *Effecten*
- 6.4 *Mitigerende maatregelen*
- 6.5 *Leemten in kennis*

6.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

De doelstellingen en het beleid voor de kwaliteit van het water en de bodem op het Nederlandse deel van de Noordzee wordt geregeld in de Waterwet, de hieronder vallende besluiten en regelingen en in het Nationaal Waterplan.

Waterkwaliteit

Nutriënten

Door menselijke activiteiten is de aanvoer van voedingsstoffen (stikstof- en fosfaatverbindingen) naar de Noordzee vanaf omstreeks 1930 toegenomen. In de kustzone, die van nature al rijker aan nutriënten is, kan deze toename wel een factor 5 bedragen en in de open zee een factor 2. Uit de Noordzeeatlas blijkt dat nitraat-, nitriet- en fosfaatgehalten in de winter in het algemeen hoger zijn dan in de zomer. Dit wordt veroorzaakt door de relatief lage opname van deze verbindingen door algen in deze periode. In de winter treedt een duidelijke zonering op, waarbij in de kustzones de hoogste nutriëntengehalten worden aangetroffen (nitriet- en nitraat gehalte 10 - 50 $\mu\text{mol/l}$ en fosfaatgehalten 0,75 - 2,00 $\mu\text{mol/l}$). 's Zomers bedraagt in het grootste deel van het Nederlands Continentaal Plat het nitraat- en nitrietgehalte < 1 $\mu\text{mol/l}$ en fosfaatgehalte < 0,1 $\mu\text{mol/l}$.

Uit de waterkwaliteitsgegevens in de Noordzeeatlas blijkt dat de concentratie nutriënten voor de Waddenkust minstens even hoog is als die gemeten worden voor de Hollandse kust. 's Winters variëren de nitraat- en nitrietgehalten tussen 30 - 50 $\mu\text{mol/l}$. 's Zomers zijn deze gehalten ten westen van Terschelling < 1 $\mu\text{mol/l}$, ten oosten van Terschelling variëren de gehalten tussen 1 - 6 $\mu\text{mol/l}$. De fosfaatgehalten bedragen in de winter 1,20 - 2,00 $\mu\text{mol/l}$ en in de zomer < 0,1 $\mu\text{mol/l}$. Bij vergelijking met de achtergrondconcentraties Noordzee uit de Vierde nota waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) blijkt dat het stikstofgehalte 's winters de achtergrondwaarde overschrijdt (bij gehalten > 10 $\mu\text{mol/l}$). Het fosfaatgehalte overschrijdt 's winters eveneens de achtergrondwaarde (bij gehalten > 0,64 $\mu\text{mol/l}$).

Vanaf 1985 zijn de gemiddelde concentraties stikstof en fosfaat voor de Nederlandse kust afgenomen. De sterkste daling wordt waargenomen in de fosfaatconcentratie. Over het algemeen wordt voor het stikstofgehalte in de winter met de jaren een verbetering geconstateerd (Bolt & Schoumans, 2012).

Zware metalen en olie

In de Noordzeeatlas zijn tevens gegevens opgenomen over cadmium en lood. Beide elementen komen van nature in zeewater voor, zij het in zeer lage concentraties (respectievelijk < 10 ng/l en < 0.5 ng/l). Deze concentraties komen alleen nog voor in het water dat vanuit de Atlantische Oceaan wordt aangevoerd. Voor de Hollandse kust zijn de waarden aanzienlijk verhoogd (cadmium > 40 ng/l en lood 2 - 5 ng/l) als gevolg van de instroom van verontreinigd rivierwater en depositie vanuit de atmosfeer. De cadmiumconcentratie op de Oestergronden is < 10 ng/l. De loodconcentratie is op vrijwel de gehele Oestergronden 0,5 - 1 ng/l.

Het gehalte aan organische stoffen en (zware) metalen in het water en de zeebodem is de afgelopen jaren gedaald na een piek in de tachtiger jaren van de vorige eeuw. In de rapportage 'Signalen uit de Noordzee' (Rijkswaterstaat, 2003) wordt geconcludeerd dat nog niet wordt voldaan aan de operationele streefwaarden en dat voor een aantal stoffen zelfs nog de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) wordt overschreden. Aanpak bij de bron dient volgens de rapportage met kracht internationaal te worden voortgezet. Stoffen die de MTR overschrijden zijn PCB, PAK, organotin (scheepvaart), HCB, minerale olie, gebromeerde brandvertragers (nieuw aangetroffen) en alifaten (nieuw aangetroffen).

Jaarlijks maakt Staatstoezicht op de Mijnen voor de Nederlandse olie- en gaswinningsindustrie een inventarisatie van de koolwaterstoflozingen, zowel ten gevolge van operationele lozingen (lozing van productiewater, en was, hemel- en schrobwater) als ten gevolge van incidentele lozingen (spills). Tabel 6-1 geeft inzicht in de lozingshoeveelheden vanuit de sector. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen lozingen als gevolg van proefboringen en kortdurende productietesten, en de uiteindelijke winning. De bijdrage van de olie- en gaswinning aan de totale oliebelasting op het Nederlands Continentaal Plat werd in 1997 geschat op circa 1% (RIKZ, 1997).

Operationele en incidentele lozingen 2004-2012									
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
I+II operationele lozingen									
I Gasproducerende installaties									
Aantal lozende installaties	82	83	85	86	87	89	86	87	84
Gedispergeerde olie geloosd [ton]	10	8	7	9	9	9	10	8	6
Opgeloste olie geloosd [ton]	48	36	36	45	44	41	53	51	41
Productiewater [103 m³]	542	494	449	480	599	704	569	608	545
Hemel/spoelwater [103 m³]	243	180	191	183	188	158	218	178	264
II Olieproducerende installaties									
Aantal lozende installaties	7	7	8	8	8	8	8	8	8
Gedispergeerde olie geloosd [ton]	111	103	110	149	133	91	84	50	65
Opgeloste olie geloosd [ton]	35	36	19	31	29	22	20	20	25
Productiewater [103 m³]	7.977	8.436	10.083	11.976	10.332	8.674	8.275	7.393	7.601
Hemel/spoelwater [103 m³]	98	36	34	58	46	51	33	38	45
Verdringswater [103 m³]	-	-	-	1.579	1.708	1.154	741	502	819
III Incidentele lozingen									
Aantal incidentele lozingen	26	21	26	30	27	26	24	16	22
Olie geloosd [ton]	2	<1	<1	1	1	37	3	1	1
Tot. geloosd gedisperg./incident. olie [ton]	123	112	118	159	143	137	97	59	72
Totaal geloosd opgeloste olie [ton]	83	72	55	76	73	63	73	71	66
Totaal geloosd olie [ton]	206	184	173	235	216	200	170	130	138

Tabel 6-1 Operationele en incidentele lozingen van alifaten (gedispergeerde olie) en aromaten (opgeloste olie) van de Nederlandse offshore olie- en gaswinning in de periode 2004 t/m 2012 (bron: Jaarverslag SodM 2012)

Bodem en sedimentkwaliteit

Sediment wordt ingedeeld in verschillende types op basis van de mediane korrelgrootte.

Mediane korrelgrootte	Benaming
< 50 µm	Slib (Holtmann et al., 1996)
< 70 µm	Slib (Bergman et al., 1991)
70-175 µm	Zeer fijn zand
175-250 µm	Fijn zand
250-300 µm	Fijn-mediär zand
300-350 µm	Mediär-grof zand
> 350 µm	Grof zand

Tabel 6-2 Karakterisering van sediment op basis van korrelgrootte

In de ondiepe Zuidelijke Bocht (0 - 30 m), het deel van de Noordzee langs de westkust van Nederland, treden sterke getijdenstromingen op. Hierdoor blijven slibdeeltjes in de waterkolom zweven of worden weer opgewerveld van de bodem. Alleen grof zand kan hier bezinken. In noordelijke richting neemt de diepte toe

en de stroomsnelheid af waardoor ook de korrelgrootte van het sediment afneemt. Hierdoor vindt er in de Waddenzee en de Duitse Bocht (ten noorden van de Waddeneilanden, waar ook het plangebied zich bevindt) sedimentatie plaats. Holtmann et al. (1997) hebben tussen 1986 en 1996 een toename van de korrelgrootte van het sediment waargenomen. Het gehalte slib in het sediment is tussen 1986 en 1992 toegenomen, terwijl tussen 1992 en 1996 een afname is opgetreden.

Bodemkwaliteit

In de Noordzeeatlas zijn gegevens opgenomen over het cadmium- en kopergehalte in de bodem. Van nature komen beide elementen in het sediment (fractie < 63 µm) voor, resp. 0,2 – 0,4 mg cadmium per kg droge stof (d.s.) en 15 - 40 mg koper per kg d.s. De Noordzee wordt extra belast met cadmium dat wordt meegevoerd door slib dat door de uitstroming van rivierwater of de storting van baggerspecie in zee terechtkomt. In de kustzone zijn in 1986 cadmiumgehalten aangetroffen van 1,2 – 1,5 mg d.s. Verder van de kust namen de gehalten geleidelijk af naar < 0,3 mg / kg d.s. Voor koper varieerden de gehalten in de kustzone van < 30 tot 45 mg/kg d.s. en verder uit de kust was dit 45 tot > 90 mg/kg d.s. Dit is het gevolg van lozingen van afvalzuren uit de Duitse titaandioxide-industrie die op ca. 50 km ten westen van Hoek van Holland plaatsvonden. Sinds 1 januari 1990 zijn deze lozingen beëindigd.

In de Noordzeeatlas zijn tevens gegevens over de organische microverontreinigingen PAK, PCB-138 en HCB opgenomen. Deze stoffen worden via de rivieren aangevoerd. PAK's en PCB's komen daarnaast in zee bij storting van baggerspecie en via depositie vanuit de atmosfeer. Van nature komen deze stoffen niet voor in de Noordzee. Alle drie worden in de kustzone in de hoogste concentraties gevonden en nemen af met toenemende afstand uit de kust. In 1986 bedroegen de concentraties van PAK's, PCB-138 en HCB respectievelijk 6 tot < 9 µg / kg d.s., 6 tot > 9 µg / kg d.s. en 1 tot > 5 µg / kg d.s.

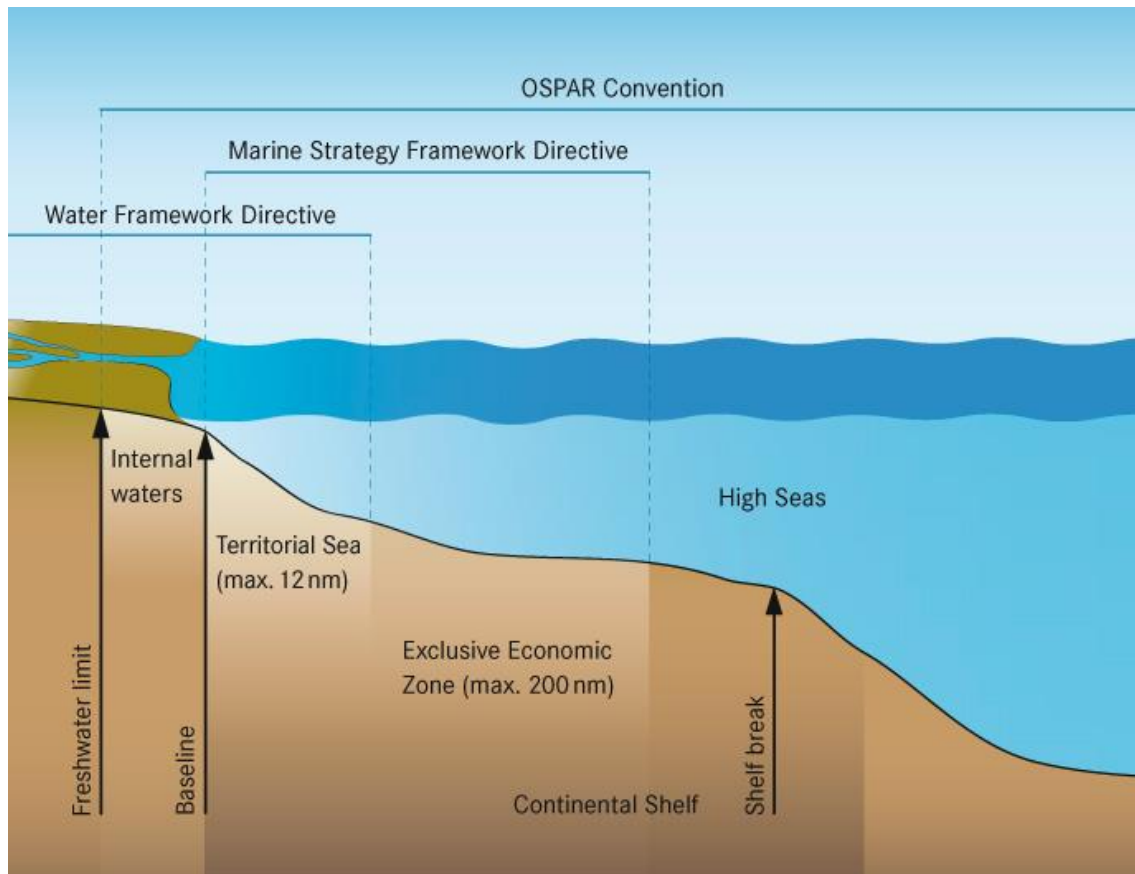
Uit onderzoek (Laane & Groeneveld, 1999) naar het gehele Nederlands Continentaal Plat is gebleken dat tussen 1981 en 1996 de meest onderzochte concentraties organische stoffen en (zware) metalen zijn afgenomen. Dit sluit aan op de conclusie in het blad 'trends in water.nl' (nummer 16, augustus 2005) dat er de afgelopen 25 jaar een relatief snelle kwaliteitsverbetering heeft plaatsgevonden van het sediment. Overigens is er de laatste tien jaar sprake van een stabilisatie, omdat de concentraties in aangevoerd nieuw sediment niet sterk meer dalen.

6.2 TOETSINGSKADER

6.2.1 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

De planlocatie ligt binnen een zone van 12 zeemijl uit de kust van Schiermonnikoog. Hierdoor zijn drie belangrijke kaders op het gebied van waterkwaliteit van toepassing (zie Afbeelding 6.1) Deze worden hierna kort toegelicht.

Afbeelding 6.1 Toepassingsgebieden van de Europese Kaderrichtlijn Water (Water Framework Directive), de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (Marine Strategy Framework Directive) en het OSPAR-verdrag (bron: OSPAR Quality Status Report 2010)



OSPAR- verdrag inzake de bescherming van het mariene milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (1992)

Dit verdrag dient ter vervanging van het Verdrag van Parijs (1974) en het Verdrag van Oslo (1974) en bevat onder meer als nieuw element de bescherming van het ecosysteem. Tevens zijn het voorzorgsprincipe 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 (inclusief 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; uitzonderingen op dit verbod zijn limitatief aangegeven.

In juli 1998 is op basis van een commissiebijeenkomst in Sintra (Portugal) besloten om nieuwe doelen te gaan opstellen voor de offshore mijnbouw ter bescherming van het zeemilieu. Ter voorbereiding hiervan wordt eerst de aandacht gericht op de volgende onderwerpen:

- Gebruik en verwijdering van gevaarlijke stoffen;
- Lozing / afvoeren van olie van offshore mijnbouwinstallaties, inclusief oliecomponenten in productiewater;
- Reductie van emissies die luchtverontreiniging kunnen veroorzaken.

In Nederland zijn aanbevelingen van OSPAR verwerkt in de CIW / CUWVO aanbevelingen (Commissie Integraal Waterbeheer / Coördinatiecommissie Uitvoering Wet Verontreiniging Oppervlaktewater). Het CIW / CUWVO is een bestuurlijk overleg voor beleidsvoering en beleidsontwikkeling op het terrein van het integraal waterbeheer. De instrumenten voor en uitvoering van het waterkwaliteitsbeleid zijn vastgelegd in de Waterwet (zie verder onder “Waterwet”).

Europese Kaderrichtlijn Water

De Kaderrichtlijn Water (KRW) heeft als doel om de kwaliteit van de Europese wateren in een goede toestand te brengen en te houden. Waterbeheer op het niveau van stroomgebieden is daarbij het uitgangspunt, waarbij het stroomgebiedbeheerplan een belangrijk instrument is. In 2009 heeft Nederland vier stroomgebiedbeheerplannen naar de Europese Commissie gestuurd: voor de Rijn, de Schelde, de Maas en het Eems-Dollardestuarium. Voor het Nederlandse deel van de Noordzee vindt internationale afstemming plaats in OSPAR verband.

De werkingssfeer van de KRW reikt tot 1 zeemijl uit de kust voor de ecologische aspecten; dat wil zeggen de biologische kant (in open kustwateren uitsluitend algen en bodemdieren), nutriënten en niet-prioritaire stoffen. Voor prioritaire stoffen geldt als werkingssfeer 12 zeemijl. De normen waaraan de concentraties van deze prioritaire stoffen in het water moeten voldoen zijn in Nederland verankerd in het Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (Bkmw 2009).

Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie, welke is gericht op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand (GMT) van de Noordzee) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Hiervoor onderscheidt de KRM een elftal descriptorren, waarmee de systeemkwaliteit beschreven wordt. Vooral de descriptorren ‘eutrofiëring’ en ‘vervuilende stoffen’ hebben een directe relatie met het aspect waterkwaliteit.

Nederland is momenteel bezig met de nationale uitwerking van de KRM. Een toetsing aan de doelen van de KRM is daarom op dit moment nog niet mogelijk. De verwachting is dat de KRM ten opzichte van bestaande kaders (zoals KRW en OSPAR) niet tot aanvullende beleidsopgaven voor het voorkomen en verminderen van de belasting met vervuilende stoffen gaat leiden. Ook ten aanzien van de proefboring(en) is de verwachting dat dit niet tot relevante effecten zal leiden.

Mijnbouwregeling

Hoofdstuk 9 van de Mijnbouwregeling regelt de meting en emissie-eisen met betrekking tot de lozing van oliehoudende mengsels vanaf alle boven het wateroppervlak uitstekende mijnbouwinstallaties. De regeling is van toepassing op de volgende oliehoudende mengsels:

1. Oliehoudende mengsels die zijn vrijgekomen bij de winning of de zuivering van aardolie;
2. Oliehoudende mengsels die zijn vrijgekomen bij de winning of de zuivering van aardgas;
3. Hemel-, schrob- of spoelwater dat olie in welk gehalte dan ook bevat.

Hoofdstuk 9 is van toepassing op installaties op het Nederlands Continentaal Plat en de territoriale zee (12-mijlszone). Voor offshore waterlozingen geldt bijvoorbeeld dat deze niet meer dan 30 mg/l (maandelijks gemiddelde) en 100 mg/l maximaal olie mogen bevatten. Daarnaast regelt het ook het gebruik en lozen van chemicaliën van mijnbouwinstallaties.

Waterwet

De Waterwet verschaft één integraal juridisch kader voor het waterbeheer in Nederland, inclusief het gehele Nederlandse deel van de Noordzee. De Wet vervangt alle bestaande wetten die betrekking hadden op het waterbeheer, waaronder de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, de Wet verontreiniging zeewater en (het natte gedeelte van) de Wet beheer rijkswaterstaatswerken. Deze wetten zijn door de Invoeringswet Waterwet ingetrokken of gewijzigd, waarbij tevens is voorzien in een overgangsregeling. De Wet dient mede ter uitvoering van verdragen op het terrein van het waterbeheer en de Europese waterrichtlijnen, in het bijzonder de Kaderrichtlijn water, de Hoogwaterrichtlijn en de Kaderrichtlijn mariene strategie.

Uitgangspunt van de Wet is het integraal beheer van watersystemen. Het wetsvoorstel definieert “watersystemen” als “samenhangend geheel van een of meer oppervlaktewaterlichamen en grondwaterlichamen, met bijbehorende bergingsgebieden, waterkeringen en ondersteunende kunstwerken” (artikel 1.1). Het wetsvoorstel is mede van toepassing op de territoriale zee (artikel 1.2) en de EEZ (artikel 1.4). In verband met het feit dat de Noordzee duidelijk verschilt van andere Nederlandse watersystemen door haar omvang, alsmede de specifieke internationale regels die van toepassing zijn en de vergaande concentratie op rijksniveau van Nederlandse bestuurlijke bevoegdheden bevat de Wet in diverse hoofdstukken specifieke bepalingen voor de Noordzee.

De voornaamste doelstellingen van de Wet zijn: a) voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met b) bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en c) vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen (artikel 2.1). Deze doelstellingen zijn nader uitgewerkt in normen voor waterkering, waterkwantiteit, waterkwaliteit en functieervulling. Deze wettelijke normen worden aangevuld door meet- en beoordelingsverplichtingen voor de aangewezen beheerder. De Minister van Infrastructuur en Milieu is de beheerder voor de Noordzee.

De Waterwet is nader uitgewerkt in het Waterbesluit en de Waterregeling. Het Waterbesluit bevat specifieke bepalingen voor de implementatie van de Kaderrichtlijn mariene strategie voor de Noordzee. Hoofdstuk 4 van het Waterbesluit bepaalt dat de kernelementen van de mariene strategie (de initiële beoordeling van de huidige milieutoestand, de omschrijving van de goede milieutoestand, de milieudoelen, het monitoringsprogramma en het programma van maatregelen) worden opgenomen in het Nationaal Waterplan. Het programma van maatregelen wordt, voor zover het maatregelen betreft van Rijkswaterstaat, uitgewerkt in het Beheerplan voor de Rijkswateren.

6.2.2 BEOORDELINGSCRITERIA

Het voorkeursalternatief wordt voor het thema bodem en water beoordeeld op de volgende criteria:

Aspect	Criterium	Kwantitatief/kwalitatief
Water	Waterkwaliteit	Kwalitatief

Tabel 6-3 beoordelingscriteria

Binnen het criterium ‘waterkwaliteit’ wordt beoordeeld in hoeverre de werkzaamheden in de opsporingsfase van de proefboring effect hebben op de waterkwaliteit in de Noordzee. De beoordeling is kwalitatief, op basis van bekende gegevens en expert judgement.

6.3 EFFECTEN

6.3.1 WATERKWALITEIT

Voor de opsporingsfase worden twee locatiealternatieven onderscheiden. Ten aanzien van de effecten op het aspect waterkwaliteit zijn deze alternatieven niet onderscheidend. De locaties liggen op respectievelijk 7,2 en 5 km uit de kust van Schiermonnikoog. Voor het aspect waterkwaliteit is dit onderscheid marginaal. De effecten zijn daarom niet apart beoordeeld.

6.3.1.1 VRIJKOMEN VAN BOORGRUIS, -SPOELING EN OVERIGE HULPSTOFFEN

Emissies

Boorspoeling en -gruis

De putten worden deels geboord met spoeling op waterbasis (WBM: Water Based Mud) en deels met spoeling op oliebasis (OBM: Oil Based Mud). OBM wordt gebruikt om boor- en veiligheidstechnische redenen. De teruggewonnen OBM wordt zo lang mogelijk hergebruikt. Niet meer te gebruiken OBM boorspoeling wordt aan land verwerkt. Het boorgruis van de boringen met WBM wordt in zee geloosd, nadat het zo goed mogelijk van de spoeling gescheiden is.

De hoeveelheid vrijkomend boorvloeistof en boorgruis voor het boren van een nieuwe put wordt geminimaliseerd door het optimaliseren van de putdiameter in relatie tot de gewenste productie. In de onderstaande tabellen is samengevat hoeveel gruis en spoeling naar verwachting worden geloosd per put. In Tabel 6-4 gaat het om een verticale boring. De waarden in Tabel 6-5 hebben betrekking op een gedeveerde boring. In de opsporingsfase worden één of twee boringen uitgevoerd.

Type boorspoeling	Boorspoeling (m ³)		Boorgruis (m ³)	
	gebruikt	geloosd	productie	geloosd
WBM	720	720	260	260
LTOBM*	610	0	70	0

Tabel 6-4 Verwachte lozing van boorspoeling en boorgruis per put bij een verticale boring (* LTOBM = laag toxisch oil based mud)

Type boorspoeling	Boorspoeling (m ³)		Boorgruis (m ³)	
	gebruikt	geloosd	productie	geloosd
WBM	1150	1150	350	350
LTOBM*	1160	0	140	140

Tabel 6-5 Verwachte lozing van boorspoeling en boorgruis per put bij een gedeveerde boring (* LTOBM = laag toxisch oil based mud)

Het in zee gestorte boorgruis bestaat voor ongeveer tweederde deel uit de vermalen formaties (voornamelijk Noordzeezanden en klei) en voor de rest uit spoeling. Door de lozing ontstaat in de zee in de richting van de hoofdstroming (van zuidwest naar noordoost) een pluim waarbij drie karakteristieke fasen te onderscheiden zijn:

- Een oplosbare fractie met in zeewater oplosbare componenten die door de stroming worden verdund (zetmeel, zouten). Een deel van deze fractie zal door natuurlijke processen worden afgebroken;

- Een gesuspenderde deeltjesfractie waarvan een deel zwevend in de waterfase blijft (klei, kalk, bariet) en waarvan de rest geleidelijk bezinkt;
- Een zware fractie met deeltjes groter dan 1 - 2 mm die vrijwel onmiddellijk bezinkt.

Cement en spacervloeistoffen

Nadat een putsectie is geboord, wordt hiervoor de casing geïnstalleerd en verankerd. Het verankeren vindt plaats door het injecteren van cement. Voor het cementeren wordt de casing gespoeld met een zogenaamde spacervloeistof om resten boorspoeling te verwijderen. De spacervloeistof bestaat uit water met geringe hoeveelheden hulpstoffen voor de stabilisatie van de zuurgraad (pH) en voor het in suspensie houden van (klei)deeltjes. De spacervloeistof wordt na gebruik geloosd. Tijdens het cementeren kan een kleine hoeveelheid cement vrijkomen en worden afgezet op de zeebodem. Het cement kan gedurende enkele uren vloeibaar blijven. De uitloging van het cement is gering.

Wellheadvloeistoffen

Gas Well Acid is de wellhead vloeistof die wordt gebruikt voor het prepareren en schoonmaken van de put. Gas Well Acid bestaat voornamelijk uit zoutzuur, methanol en additieven (twee inhibitoren, anti-scalingmiddel, kleistabilisator en een oppervlakte actieve stof). Hierna wordt de put gespoeld met zogenaamd 'inhibited water'. Dit water bevat de volgende additieven: kaliumchloride, oppervlakte actieve stoffen en Noxygen. Indien de verbruikte vloeistoffen aan de eis van artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling (< 30 mg/l alifaten) voldoen, worden deze geneutraliseerd en geloosd. Per put bedraagt de Gas Well Acid emissie circa 10 m³. De hoeveelheid inhibited water voor het spoelen van de put is ook 10 m³. Tezamen veroorzaakt dit een batchgewijze emissie van 20 m³ per put bij een lozingsdebiet van 5 tot 6 m³/uur en een lozingstijd van circa 4 uur per put.

Verspreiding en vertroebeling van de waterkolom

De afstand waarover het geloosde materiaal zich verspreidt, is afhankelijk van verschillende factoren, zoals de waterdiepte, stroomsnelheid en turbulentie en de diepte van het lozingspunt. De lozing nabij de bodem geeft in verhouding weinig vertroebeling, omdat veel materiaal direct bezinkt.

De meeste vertroebeling van de waterkolom zal optreden in de buurt van het lozingspunt omdat daar de concentratie gesuspenderd materiaal het grootst is. De concentratie zwevende delen (en dus de mate van vertroebeling) neemt af met toenemende afstand tot het lozingspunt. Onderzoek heeft aangetoond dat het meeste materiaal bezinkt in de directe nabijheid van het lozingspunt, waarbij echter bariet nog kon worden aangetoond tot een afstand van 1000 meter. De verspreiding van bariet is een goede indicator, omdat het een substantieel bestanddeel van de boorspoeling is dat van nature slechts in lage concentraties in het sediment voorkomt. Ook treedt een sterke verdunning op en verdwijnt een groot deel van het geloosd materiaal uit de waterkolom als gevolg van bezinking.

Vanwege het tijdelijke en plaatselijke karakter van de vertroebeling wordt de primaire productie (de omzetting van anorganisch materiaal in organisch materiaal door organismen zoals algen) naar verwachting niet meetbaar beïnvloed.

Effecten op het sediment

De lozing van boorgruis en spoeling kan lokaal de fysische en chemische eigenschappen van het sediment beïnvloeden, waaronder de korrelgrootteverdeling en de zand - klei - slib verhouding. Tevens kunnen chemische veranderingen optreden als gevolg van componenten in de boorspoeling. De geloosde grovere fractie zal in eerste instantie in de directe nabijheid van het lozingspunt sedimenteren. Afhankelijk van de omstandigheden en de samenstelling vindt daarna een verdere verspreiding plaats. Uit onderzoek (NIOZ, 1998) is bijvoorbeeld gebleken dat WBM houdend boorgruis twee maanden na het lozen in een zone tot circa

25 meter van het lozingspunt op de zeebodem aanwezig was. Een maand of 10 later konden geen resten boorgruis meer worden aangetoond.

Eerder monitoringsonderzoek op de locatie N7 (Osiris, 1998) liet zien dat er circa 1 maand na de exploratieboring met behulp van een echo geen hopen boorgruis meer aangetoond konden worden. Het betrof hier een lozing van 570 ton boorgruis en 165 ton boorspoeling op waterbasis. De boorspoeling was verdund met zeewater (1 : 50) geloosd op een diepte van 1 meter beneden gemiddeld laagwaterniveau. Met een echo konden dunne lagen, al dan niet verspreid over een groot oppervlak, niet aangetoond worden. Bij bodemfaunaonderzoek van het NIOZ in 1998 in het kader van hetzelfde monitoringsonderzoek, kon evenmin boorgruis in de genomen bodemmonsters worden aangetoond.

Effecten op waterkwaliteit

Boorspoeling en -gruis

Een ander effect van het lozen van boorgruis (met boorspoeling en overtollige cementspecie) zou de beïnvloeding van de waterkwaliteit kunnen zijn. Zo bevatten bijvoorbeeld bariet en bentoniet, beide belangrijke bestanddelen van WBM, geringe hoeveelheden zware metalen als kwik, cadmium, koper en zink. Deze metalen zijn echter gebonden aan de kleimineralen (zwevende delen) waardoor de uitloging in zout water zeer gering is en bovendien treedt direct na de lozing een zeer sterke verdunning op. De concentraties in de waterkolom zullen hierdoor dus niet meetbaar worden beïnvloed. De fractie van de boorspoeling die oplost in het water, bestaat uit niet schadelijke stoffen (zetmeel, zouten) die sterk worden verdund en deels worden afgebroken. Hierdoor zullen de effecten van deze oplosbare fractie op de waterkolom eveneens niet meetbaar zijn.

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 werd vergeleken met de door de overheid ingebrachte stoffenlijsten, die opgesteld zijn in het kader van de Parijse Commissie (PARCOM, nu opgegaan in OSPAR). De conclusie is dat, met uitzondering van de stof 'PHPA', alle basiscomponenten van generieke spoelingsystemen op de A-lijst voorkomen en niet schadelijk zijn voor het milieu. PHPA is niet giftig, maar wel zeer slecht afbreekbaar. Ook andere studies duiden erop dat LC50 waarden voor verschillende spoelingen wijzen op een 'insignificant toxic hazard' met waarden > 10.000 mg/l. Mariene organismen lijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal en bedelving en bijgevolg verstikking onder het geloosde materiaal.

Cement en spacervloeistoffen

De hoeveelheid vrijkomend cement bij het verankeren van de casing is gering, circa 10 m³. Ditzelfde geldt voor de uitloging van dit cement. Hierdoor zijn relevante effecten niet te verwachten. Ook de kortdurende lozing van gebruikte spacervloeistof leidt naar verwachting niet tot relevante effecten.

Wellheadvloeistoffen

De lozing van wellheadvloeistoffen is beperkt en kortdurend. Bovendien vindt lozing alleen plaats als deze aan de vereisten uit de Mijnbouwregeling voldoet. Relevante effecten zijn daarom niet te verwachten.

Variant: afvoer boorgruis en -spoeling op waterbasis naar land

Zoals beschreven in paragraaf 2.2.2 is er voor de omgang met boorgruis en -spoeling van de boringen met WBM een variant onderscheiden. In de variant worden boorgruis en -spoeling volledig naar de wal afgevoerd om daar te worden gescheiden en verwerkt. Het voordeel van afvoer van boorgruis en boorspoeling naar de wal is dat de lozing van gruis en spoeling in zee geheel wordt voorkomen. Nadelen zijn echter de benodigde extra transporten en het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal met de daarbij horende

veiligheidsrisico's van deze extra handelingen. Bij deze variant zijn effecten op het zeemilieu door lozing van boorgruis en -spoeling op waterbasis uitgesloten.

6.3.1.2 LOZEN AFVALWATER

Emissies

Op een boorinstallatie komt afvalwater vrij bestaande uit hemel-, schrob- en spoelwater en huishoudelijk water. De dekken van een boorplatform zijn zoveel mogelijk dicht uitgevoerd om ongecontroleerde lozingen te voorkomen. De verschillende waterstromen worden via opvangsystemen verzameld, behandeld en in de Noordzee geloosd. Voor te lozen water geldt artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling. Dit betekent dat het water, wat licht verontreinigd zou kunnen zijn met olie, alifatische koolwaterstoffen, boorchemicaliën of schoonmaakmiddelen, alvorens te worden geloosd wordt behandeld om aan de wettelijke eis van 30 mg/l alifaten te voldoen. Uitgaande van een oppervlakte van de dekken van in totaal circa 2000 m² en een jaargemiddelde neerslag van 750 mm/jaar zal van het boorplatform jaarlijks circa 1500 m³ regenwater worden geloosd. De regenwaterlozingen vinden uiteraard alleen plaats als het regent (circa 600 uur per jaar). In totaal zal het boorplatform 3 tot 4 maanden aanwezig zijn, zodat dan in deze periode circa 375 tot 500 m³ regenwater wordt geloosd.

Huishoudelijk afvalwater van de accommodatie van een boorinstallatie (vrijkomend bij de sanitaire voorzieningen, keuken, en dergelijke) wordt na behandeling eveneens geloosd in zee. Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 50 personen geloosd met een gemiddelde lozingshoeveelheid van 90 liter per persoon per dag (Jak & Schobben, 1995). Dit water bevat nutriënten en zuurstofbindende stoffen en kan bacterieel verontreinigd zijn. Het huishoudelijk afvalwater zal volgens de wettelijke eisen worden behandeld alvorens het wordt geloosd.

Effecten

De lozing van hemel-, schrob- en spoelwater dient te voldoen aan de eisen van de mijnbouwwet en regelgeving, onder meer wat betreft het gehalte aan koolwaterstoffen. Gezien de beperkte duur en omvang van de geloosde vracht en concentratie, en de sterke mate van verdunning na lozing, zijn de effecten van de lozing van hemel-, schrob- en spoelwater naar verwachting gering.

Theoretisch kan de lozing van huishoudelijk afvalwater leiden tot een lokale verlaging van zuurstofgehalte, een verhoging van de nutriëntenconcentratie en tot aanwezigheid van fecale bacteriën in zee. De totale vracht is echter beperkt en bij het lozingspunt treedt een snelle menging en verdunning op met het zeewater als gevolg van de sterke stroming. Verder zal het boorplatform relatief kort aanwezig zijn. De effecten op de waterkwaliteit en plankton en vissen worden hierdoor als gering en niet meetbaar gezien. De effecten van de fecale bacteriën zijn gezien de mate van verdunning die optreedt en de korte overlevingstijd in zee, naar verwachting eveneens minimaal.

6.4 MITIGERENDE MAATREGELEN

Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen voor bodem en water.

6.5 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

7

Archeologie

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op archeologie in de opsporingsfase. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

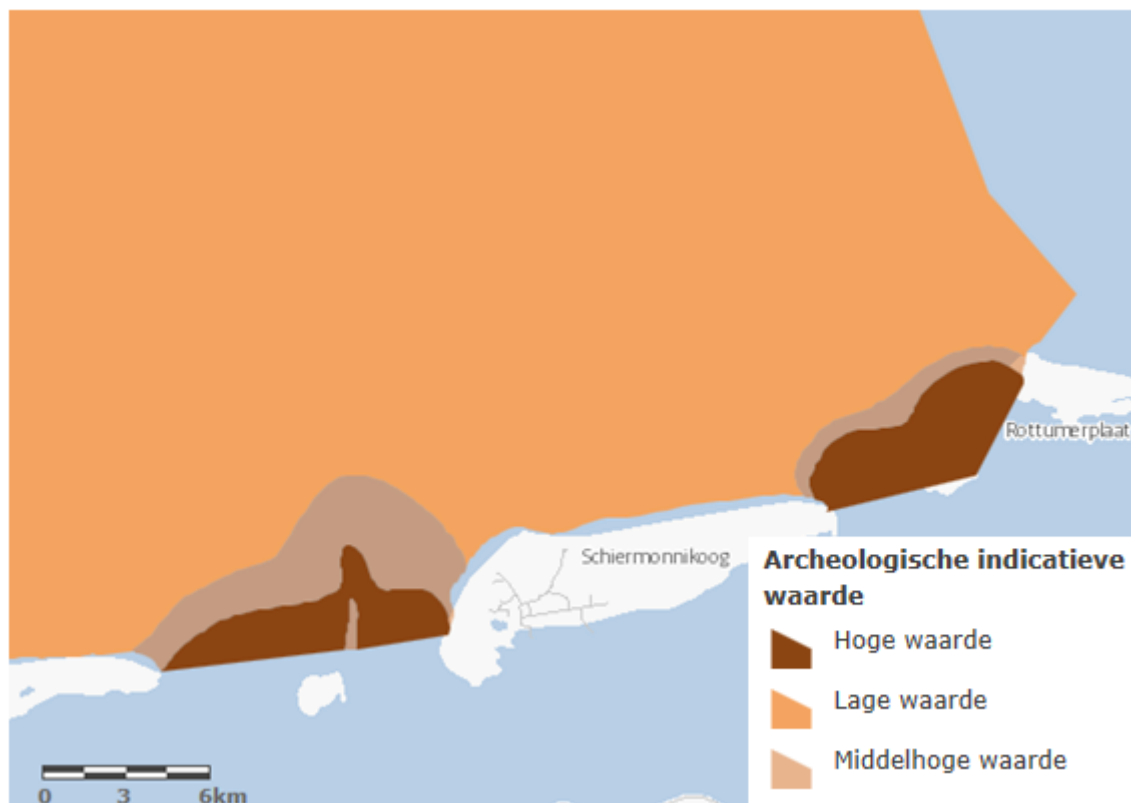
- 7.1 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 7.2 *Toetsingskader*
- 7.3 *Effecten*
- 7.4 *Mitigerende maatregelen*
- 7.5 *Leemten in kennis*

7.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Op de Noordzee liggen talloze scheepswrakken, waarvan vele met archeologische waarden. Daarnaast zijn er resten aangetroffen van bewoning uit een tijd die direct aan het ontstaan van de Noordzee voorafging (8000 - 5000 voor Christus).

De archeologische kaart van de Noordzee geeft de indicatieve archeologische waarden weer. Deze is gebaseerd op geomorfologische en geologische kenmerken, zoals de vorm van de zeebodem en het onderscheid in erosie- en sedimentatiegebieden. In de Voordelta en het aansluitende bankengebied is de kans op het aantreffen van wrakken relatief groot. In de rest van het gebied ten noorden van Schiermonnikoog wordt de kans erg klein geacht. In Afbeelding 7.1 is de archeologische indicatieve waarde van het plangebied weergegeven.

Afbeelding 7.1 Archeologische indicatieve waarden ten noorden van Schiermonnikoog (bron: Noordzeeatlas)



7.2 TOETSINGSKADER

7.2.1 RELEVANT BELEID, WET EN REGELGEVING

Voor archeologie is in de afgelopen jaren op verschillende niveaus wetgeving en beleid ontwikkeld. Deze paragraaf gaat verder in op relevant beleid en wet en regelgeving. Dit betreft:

- Verdrag van Malta 1992;
- Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2007 (Wamz).

Verdrag van Malta

Op 16 januari 1992 is door de Raad van Europa het Europese verdrag van Malta gesloten, ook wel bekend als de Conventie van Malta of het Verdrag van Valletta. Aanleiding was de toenemende druk op het archeologisch erfgoed in Europa, onder meer door ruimtelijke ontwikkelingen, waardoor het bodemarchief ongezien verloren dreigde te gaan. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. Dit geldt ook voor de zeebodem en is dus relevant voor dit MER. Grondslag van het verdrag is dat dit archeologische erfgoed integrale bescherming nodig heeft en krijgt. Het verdrag hanteert drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie:

- Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). Opgraven is het (gedocumenteerd) vernietigen van het bodemarchief en is in principe niet het eerste streven. De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven. Zij hebben immers betere onderzoekstechnieken en stellen andere onderzoeksvragen.
- Het tijdig rekening houden in de ruimtelijke ordening met de mogelijkheid of aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Zo wordt voorgesteld om steeds vooraf de aanwezigheid van archeologische waarden te onderzoeken om het bodemarchief beter te beschermen en om onzekerheden en vertraging tijdens de bouw te beperken.
- Het 'de verstoorder betaalt'-principe. De ontwikkelaar is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten (Artikel 6). Dit principe is geïntroduceerd als een stimulans om locaties voor ruimtelijke ontwikkeling te zoeken waarbij de archeologische verwachtingswaarden minder hoog zijn.

Wet op de archeologische monumentenzorg

De op 1 september 2007 van kracht geworden Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) is een aanpassing op de Monumentenwet 1988 en regelt de omgang met het archeologisch erfgoed. Deze wet vormt een wijziging op een aantal andere wetten, te weten de Monumentenwet 1988, de Ontgrondingenwet, de Wet milieubeheer en de Woningwet en vloeit voort uit het Verdrag van Malta van 1992.

7.2.2 BEOORDELINGSCRITERIA

Uitgangspunt bij de beoordeling van de invloed op archeologische waarden is dat er alleen effecten op archeologische waarden kunnen worden veroorzaakt door het boren. De twee locatiealternatieven worden derhalve beoordeeld op de invloed van de boorwerkzaamheden ten behoeve van de proefboring(en) op de mogelijk aanwezige archeologische waarden.

De twee locatiealternatieven worden voor het aspect archeologie beoordeeld op het beoordelingscriterium (negatieve) aantasting van de archeologische waarden in het gebied als gevolg van het plaatsen van een boorplatform en leidingen.

7.3 EFFECTEN

Voor het plaatsen van het tijdelijke boorplatform wordt – in combinatie met het reguliere bodemonderzoek – aandacht geschonken aan het mogelijk voorkomen van archeologische waarden. Het betreffende bodemonderzoek is erop gericht om voorafgaand aan de daadwerkelijke plaatsing de geschiktheid van de fysieke locatie voor het plaatsen van het boorplatform te bepalen. In dit kader wordt de zeebodem ter plaatse onderzocht op de stabiliteit van de bodem en de aanwezigheid van eventuele objecten. Het onderzoek bestaat uit:

- Literatuuronderzoek aan de hand van kaarten waarop wrakken en andere objecten in of op de zeebodem zijn aangegeven;

- Visueel onderzoek ter bepaling of op de bodem obstakels of objecten aanwezig zijn;
- Grondonderzoek naar de stabiliteit van de bodem en het voorkomen van eventuele objecten hierin. Dit onderzoek vindt plaats in de directe omgeving van de boring tot een diepte van enkele tientallen meters.

Er blijft altijd een kans dat tijdens het plaatsen van het tijdelijke boorplatform -of tijdens het boren- archeologische waarden worden aangetast. Deze kans is niet onderscheidend voor de twee locatiealternatieven van de proefboring.

7.4 MITIGERENDE MAATREGELEN

De Mijnbouwwet bevat bepalingen over mijnbouwactiviteiten in gebieden met archeologische waarden. Mocht uit de onderzoeken blijken dat mogelijk archeologisch waardevolle objecten aanwezig zijn, dan zal in lijn met de mijnbouwwetgeving en andere relevante wetgeving nader worden onderzocht hoe hiermee wordt omgegaan. Eventuele vondsten zullen conform Artikel 8 van het Mijnbouwbesluit worden gemeld aan de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

Bij berging van eventuele vondsten is het van belang dat de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) wordt gehanteerd. De KNA is opgesteld op basis van het eerdergenoemde Verdrag van Malta om zodoende de kwaliteit te borgen. De laatste versie van de KNA is opgesteld door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer¹¹ (SIKB) in maart 2010. De norm vormt onderdeel van de aanbestedingsdocumenten voor de uitvoer van de aanlegwerkzaamheden.

7.5 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeel- of besluitvorming belemmeren.

¹¹ De Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SKIB) is een netwerkorganisatie waarin overheden en bedrijfsleven samen praktijkgerichte kwaliteitsrichtlijnen maken voor (water)bodembeheer en archeologie.

8

Landschap

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op landschap in de opsporingsfase. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 8.1 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 8.2 *Toetsingskader*
- 8.3 *Effecten*
- 8.4 *Mitigerende maatregelen*
- 8.5 *Leemten in kennis*

8.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Het eiland Schiermonnikoog is vanaf 1989 een Nationaal Park. Het eiland beschikt over een net van wandel- en fietspaden, waardoor de natuur overal beleefd kan worden. Landschappelijke kwaliteiten, zoals rust, weidsheid en een open horizon worden zeer gewaardeerd door bewoners en toeristen. Daarnaast is uit onderzoek gebleken dat Schiermonnikoog de donkerste plek van Nederland is (www.natuurenmilieufederaties.nl).

Het AWG-1 platform van de NAM nabij Ameland is goed zichtbaar vanaf de westelijke kust van Schiermonnikoog. De Noordzeekustzone aan de noordzijde is nagenoeg ongerept. Wel is het nieuwe Duitse offshore windpark Borkum Riffgrund zichtbaar. Dit windpark ligt op zo'n 20 kilometer afstand vanaf de meest oostelijke punt van Schiermonnikoog.

8.2 TOETSINGSKADER

De twee locatiealternatieven worden voor het aspect landschap beoordeeld op het beoordelingscriterium visuele impact. De effecten worden in beeld gebracht en er wordt stilgestaan bij de invloed van de zichtbaarheid van het boorplatform op de beleving van het gebied. Ook wordt er een link gelegd met toerisme op Schiermonnikoog.

8.3 EFFECTEN

Door het plaatsen van het tijdelijke boorplatform treedt er een verandering van de landschappelijke waarde op. Ten opzichte van een relatief lege horizon is dit een negatieve verandering. Het boorplatform onderbreekt een constant patroon, waardoor het een onrustig effect heeft op het landschap.

Afbeelding 8.1 geeft een "artist impression" van de twee alternatieven voor het tijdelijke boorplatform. In de afbeelding is de kromming van de aarde niet meegenomen. De kromming van de aarde reduceert de zichtbaarheid van het boorplatform enigszins.

Afbeelding 8.1 Artist impression tijdelijke boorplatform op 5 km en 7,2 km afstand



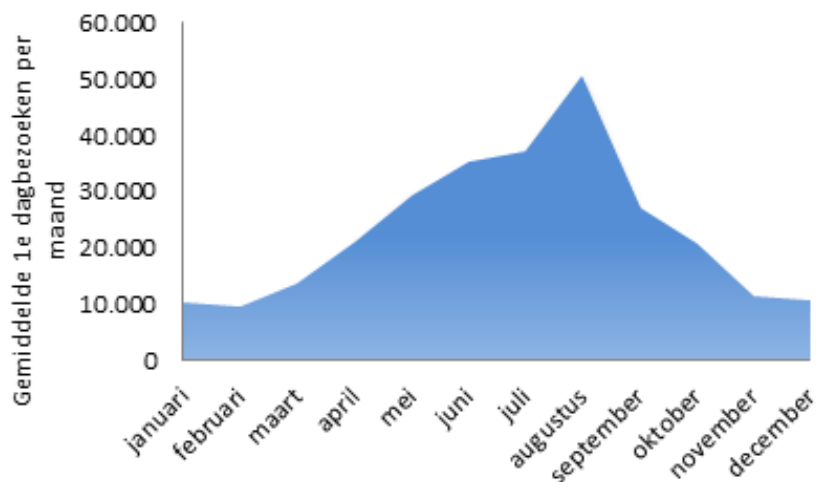
Uit de afbeelding is af te leiden dat het tijdelijke boorplatform goed zichtbaar zal zijn. Bij helder weer kan het boorplatform als nadrukkelijk aanwezig ervaren worden. Met slechter weer, zoals met mistvorming of regen, zal het tijdelijke boorplatform minder zichtbaar zijn. De beleving van de aanwezigheid van het boorplatform op 5 kilometer afstand zal groter zijn dan die op 7,2 kilometer afstand. Daar tegenover staat dat het platform op 5 kilometer ongeveer 3 maanden en het platform op 7,2 kilometer ongeveer 4 maanden aanwezig is. Verder is het boorplatform op 5 kilometer afstand verder naar het oosten gelegen. Vanaf de recreatiestranden, en de duinen dichtbij het dorp, is de afstand min of meer gelijk aan het boorplatform op 7,2 kilometer afstand.

Het boren gaat 24 uur per dag door en om veilig te werken is verlichting noodzakelijk. Ook navigatieverlichting voor scheepvaart en luchtverkeer is noodzakelijk. Aan het einde van de proefboring, in het geval dat gas wordt aangetroffen, wordt gedurende twee korte periodes gas afgefakkeld. De vlam die ontstaat bij het affakkelen is zichtbaar tot een afstand van circa 10 kilometer. Door zoveel mogelijk overdag te fakkelen blijven de effecten gedurende de avond en nacht beperkt.

Toerisme op Schiermonnikoog

Afbeelding 8.2 geeft een weergave van de eerste dagbezoekers per maand. Dit is een gemiddelde van de jaren 1996 tot 2012. Deze weergave geeft een duidelijk beeld van de drukst bezochte maanden van Schiermonnikoog. Hieruit blijkt dat er in de wintermaanden relatief weinig toeristen op Schiermonnikoog komen. De boring wordt zoals vermeld uitgevoerd in de wintermaanden.

Afbeelding 8.2 Gemiddelde eerste dagbezoeken per maand. Dit is een gemiddelde van 1996 tot 2012 (Bron: opgave gemeente Schiermonnikoog)



8.4 MITIGERENDE MAATREGELEN

Om de effecten van zichtbaarheid en zodoende de beleving van de mensen van het tijdelijk boorplatform te reduceren zal de proefboring uitgevoerd worden in de winterperiode, buiten het toeristische seizoen. Ook een eventuele tweede boring zal ook in de winterperiode plaatsvinden.

Om effecten van verlichting te minimaliseren, wordt deze gereduceerd tot het – vanuit veiligheidsoverwegingen – minimaal noodzakelijke. De verlichting richting het eiland wordt zoveel mogelijk uitgeschakeld.

8.5 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeel- of besluitvorming belemmeren.

9

Gebruiksfuncties

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten op gebruiksfuncties in de opsporingsfase. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 9.1 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 9.2 *Toetsingskader*
- 9.3 *Effecten*
- 9.4 *Mitigerende maatregelen*
- 9.5 *Leemten in kennis*

9.1 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

Dit hoofdstuk beschrijft de huidige situatie en de autonome ontwikkeling voor de gebruiksfuncties recreatie, visserij, scheepvaart, mijnbouwactiviteiten, kabels en leidingen, winning oppervlaktedelfstoffen en locaties voor windenergie.

Recreatie

Recreatief gebruik van de Noordzee is onder te verdelen in de kustrecreatie en de toeristische zeilvaart verder van de kust. De stranden van Schiermonnikoog worden gebruikt voor strandrecreatie. Hieronder vallen onder andere de badgasten en de wandelaars.

Toeristische zeilvaart maakt veelvuldig gebruik van zeiljachten, motorjachten en traditionele schepen. In de regio zijn verschillende jachthavens gelegen (Borkum, Delfzijl, Termunterzijl en Nieuwestatenzijl). De recreatievaart neemt vooral in het westelijk deel van de Waddenzee toe.

Visserij

Grote delen van het Nederlands Continentaal Plat worden intensief bevestigd. Van alle scheepvaartbewegingen in de zuidelijke Noordzee houdt 15 - 30% verband met de zeevisserij (ICONA, 2004). 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. De bodemvisserij, ook wel aangeduid als kleine zeevisserij, wordt dichterbij de kust uitgeoefend, hoofdzakelijk met netten die over de bodem worden gesleept (bordentrawl, spantrawl, de garnalen-, mosselen- en boomkor) (VROM, 1991).

De boomkorvisserij is de meest toegepaste visserijtechniek op het Nederlands Continentaal Plat. Volgens Lindeboom & De Groot (1998) bedraagt de visserij-intensiteit plaatselijk tot 200 000 visserijuren per jaar. Gemiddeld wordt minstens één maal per jaar elke m² van het Nederlands Continentaal Plat door een boomkor bezocht. Niet in alle deelgebieden wordt evenveel gevestigd. Uit gegevens (van 1990) in de Noordzeeatlas (ICONA, 2004) blijkt, dat vooral de kustzones intensief bevestigd worden. Evenals de andere schepen dienen vissersboten de veiligheidszone van 500 meter rond platforms te respecteren.

De ontwikkeling van de visserij in het Waddengebied staat onder druk vanwege vangstquota. Deze maatregel is ingesteld vanwege instandhoudingsdoelstellingen voor verschillende vissoorten en leidt tot een beperking van zowel de visserijvloot als ook de periode waarin gevist mag worden.

Met het Vibeg-akkoord worden enkele deelgebieden binnen Natura 2000-gebieden geheel of gedeeltelijk uitgesloten voor visserij om effecten op beschermde natuurgebieden en soorten te voorkomen. Ten noorden van Schiermonnikoog is een deel helemaal uitgesloten van visserij. Een ander gebied is uitgesloten voor bodemberoerende visserij. Het grootste gebied is aangewezen als innovatiegebied. Dat houdt in dat uitsluitend met de best beschikbare technieken en visserijpraktijk mag worden gewerkt.

Scheepvaart

Jaarlijks worden op de Noordzee circa 420 000 route gebonden scheepsbewegingen geregistreerd, de visserij, marine en recreatievaart niet meegerekend. Twee derde daarvan betreft de scheepvaart voor de Nederlandse kust. De visserij draagt voor circa 30 % bij aan het totale scheepvaartverkeer. De scheepvaartintensiteit is weergegeven in Afbeelding 9.1.

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 routingsmaatregelen, waaronder het vaststellen van verkeersscheidingsstelsels op de Noordzee. Deze stelsels zijn internationaal vastgestelde scheepvaartroutes met gescheiden verkeersbanen (clearways) voor het scheepvaartverkeer op de Noordzee. Zij zijn bedoeld om een zo homogeen mogelijke verkeersstroom te realiseren door het scheepvaartverkeer in tegengestelde richting ieder een eigen vaarweg te geven.

Dit verkleint de kans op aanvaringen op de routes zelf en in de aanloopgebieden van de grote zeehavens. Verder zijn er speciale routes voor diepgaande schepen, de zogenaamde diepwaterroutes. Behalve deze systemen bestaat er een route voor schepen met een gevaarlijke lading in bulk. Deze route loopt zo ver mogelijk uit de kust.

De wateren rondom de twee alternatieve locaties voor het boorplatform zijn aangewezen als Inshore Traffic Zone (ITZ) en worden gebruikt door vracht- en recreatiescheepvaart. De voorziene locatie ligt niet nabij een scheepvaartroute. De scheepvaartintensiteit van met name kleinere schepen kan relatief hoog zijn, maar grotere schepen zullen vanwege de beperkte waterdiepte normaal niet in de buurt komen. Hierdoor zal de kans op ernstige schade bij een aanvaring klein zijn.

Afbeelding 9.1 Scheepvaart intensiteit (Beleidsnota Noordzee 2009-2015; IDON, 2005)



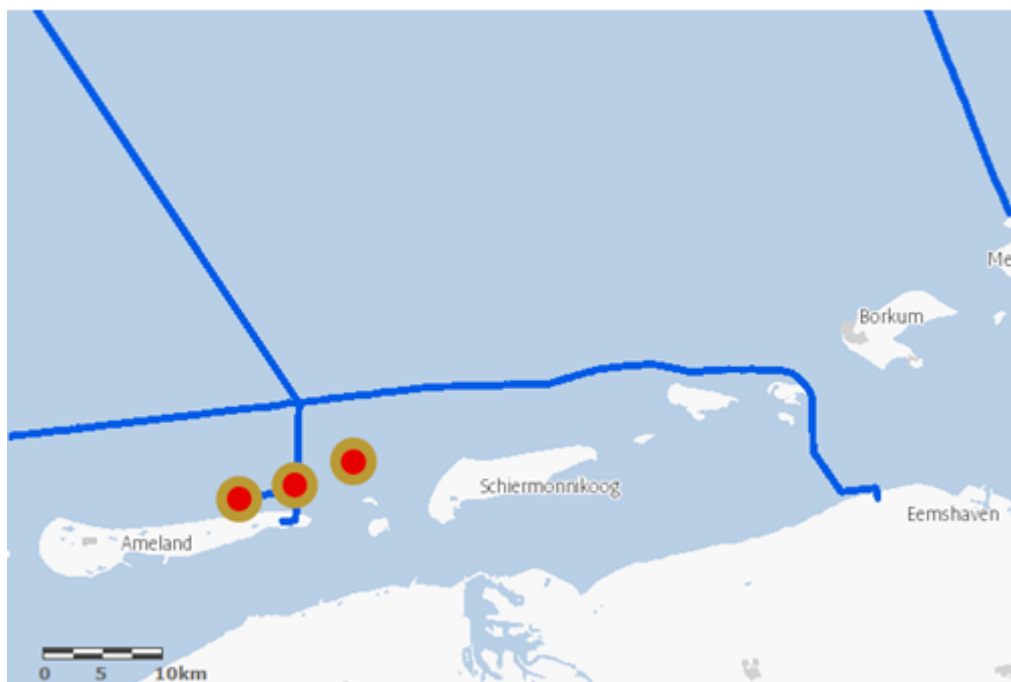
Mijnbouwactiviteiten

Op het Nederlands Continentaal Plat bevindt zich een groot aantal platforms voor olie- en gaswinning. In de nabijheid van het voornemen van GDF SUEZ E&P bevinden zich drie productieplatforms, ten noorden van Ameland. Deze productieplatforms zijn weergegeven in Afbeelding 9.2 (in paragraaf kabels en leidingen). De productieplatforms bevinden zich op meer dan 20 km van de varianten voor de boorplatforms.

Kabels en leidingen

Een groot aantal mijnbouwinstallaties op het Nederlands Continentaal Plat is met elkaar verbonden door pijpleidingen. Daarnaast bestaan er voor het transport van mijnbouwproducten pijpleidingen naar de vaste wal. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen oude, in gebruik zijnde en geplande leidingen. Door het kleineveldenbeleid komen er meer leidingen over het Nederlands Continentaal Plat. In Afbeelding 9.2 zijn de gasleidingen weergegeven die de verschillende productieplatforms met elkaar en met het vasteland verbinden. De leiding die naar het vasteland loopt is de NGT-transportleiding.

Afbeelding 9.2 Leidingen (Bron: Noordzeeatlas)



Rond telecommunicatiekabels is geen minimum afstand vastgelegd waarmee bij plaatsing van een mijnbouwinstallatie rekening moet worden gehouden. Per geval zullen in onderling overleg tussen de mijnbouwmaatschappij en eigenaar van de telecommunicatie hierover afspraken moeten worden gemaakt.

In 2006 is een stroomkabel tussen Noorwegen en Nederland aangelegd, genaamd NorNed. De NorNed kabel begint ten westen van Borkum en eindigt in Noorwegen. Daarnaast bestaan er verschillende initiatieven zoals de kabels van Gemini (een elektriciteitskabel van een offshore windpark naar land) en Cobra (een elektriciteitskabel tussen Denemarken en Nederland). In Afbeelding 9.3 zijn de huidige en vergunde kabels weergegeven.

Afbeelding 9.3 Kabels (Bron: Noordzeeatlas)



Winning oppervlaktedelfstoffen

In het Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen (Ministerie Verkeer en Waterstaat en VROM, 1996) is voor het Nederlands Continentaal Plat een zonering aangebracht voor de situering van locaties voor de winning van oppervlaktedelfstoffen. Schelpen- en zandwinning zijn onder voorbehoud toegestaan in de zone tussen de kustlijn en de 20m dieptelijn. In de Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) is een nadere invulling gegeven van het beleid van het Structuurschema ten behoeve van schelpenwinning. Aangegeven wordt dat er in principe geen winning mag plaatsvinden in de Noord- en Zuid-Hollandse kustzone en de Oosterschelde. De vraag naar schelpen kan gedekt worden door de winning in de Waddenzee, de Waddenkustzone (Noordzeekustzone ten noorden van de Waddeneilanden), de Voordelta en de Westerschelde. In de nota is uitgegaan van een totale maximale hoeveelheid te winnen schelpen van 300 000 m³ per jaar.

De winning van zand, grind en schelpen in de nabijheid van offshore installaties en leidingen is niet toegestaan.

Locaties voor windenergie

Het Rijk stelt momenteel een Structuurvisie Windenergie op. Hierin wijst de Rijksoverheid geschikte locaties aan voor windparken op zee. Het gaat onder andere om een gebied ten noorden van de Waddeneilanden. Ten noorden van de kust van Terschelling, Ameland en Schiermonnikoog wordt op een afstand van ongeveer 60 km ruimte gezocht voor minimaal 1.000 MW windenergie. Deze windparken liggen, net als het reeds vergunde windpark Gemini, buiten het invloedsgebied van de proefboring(en) van GDF SUEZ E&P. Bovendien is het nog onduidelijk of deze parken gerealiseerd worden en zo ja, wanneer.

Het kabinet laat ook onderzoeken of er binnen de 12 mijlszone (23 kilometer uit de kust) geschikte locaties zijn voor nieuwe windmolenparken. Als er daadwerkelijk windmolenparken binnen de 12-mijlszone toegestaan worden dan kunnen er cumulatieve effecten optreden. Het is echter nog onduidelijk of dit het geval is en waar eventuele windmolenparken dan gerealiseerd worden.

9.2 TOETSINGSKADER

Er bestaan geen bijzondere gebruiksrestricties in het gebied anders dan is geregeld in bestaande verdragen. De ligging van het tijdelijke boorplatform doorsnijdt geen gebieden met bijzondere functies zoals militaire oefengebieden, locaties voor windenergie, mijnbouwactiviteiten of winningsgebieden voor delfstoffen. In het navolgende wordt daarom alleen ingegaan op recreatie, visserij, scheepvaart en kabels en leidingen in het gebied.

De twee locatiealternatieven worden voor het aspect gebruiksfuncties beoordeeld op de volgende beoordelingscriteria:

- Recreatie. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van verandering van de recreatieve waarde van een gebied als gevolg van bijvoorbeeld vaarrestricties.
- Visserij. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van toe- of afname van het areaal waar gevist kan worden.
- Scheepvaart. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van beïnvloeding van de scheepvaart.
- Kabels en leidingen. Beoordeling van dit criterium vindt plaats op basis van de noodzaak tot het verleggen of verdiepen van kabels en/of leidingen.

9.3 EFFECTEN

Recreatie

Recreatief gebruik van de Noordzee is onder te verdelen in de kustrecreatie en de toeristische zeilvaart verder van de kust. Het gebied wordt redelijk intensief gebruikt voor de recreatiescheepvaart. Voor deze schepen geldt een veiligheidszone van 500 meter om het boorplatform. Tevens kan de aanwezigheid van het boorplatform een invloed hebben op de beleving van het zeegebied.

Daarnaast is er het toerisme op Schiermonnikoog. Gezien de nabijheid van de Waddenzee en de eilanden zal met name in de zomermaanden de intensiteit van de recreatiescheepvaart in het gebied rond te voorgenomen locatie hoog kunnen zijn (zie ook paragraaf 8.3). Gezien de zichtbaarheid van het boorplatform vanaf de kust en de duinen kan het boorplatform de beleving van de recreanten beïnvloeden. GDF SUEZ E&P voert derhalve de proefboringen zoveel mogelijk buiten het toeristisch (hoog)seizoen uit om dit effect op de beleving te minimaliseren.

Visserij

Het is vissersboten niet toegestaan om dichterbij een mijnbouwinstallatie te komen dan 500 meter, de zogenaamde veiligheidszone. Daardoor neemt een offshore mijnbouwinstallatie, inclusief de daar omheen gesitueerde veiligheidszones, een deel van het zeegebied in. Het areaal aan bevisbaar gebied vermindert. De grootte van de uitsluitingsgebieden is echter beperkt in verhouding tot de totale oppervlakte van het Nederlands Continentaal Plat en de effecten op de visserijcapaciteit worden gering geacht.

Scheepvaart

De te verwachten effecten van het voornemen op de beroepsscheepvaart betreft de ruimtelijke invloed op de vaarroutes, samenhangend met de veiligheidszone van 500 meter. Andere effecten worden door de offshore mijnbouw op de scheepvaart onder reguliere omstandigheden niet of nauwelijks veroorzaakt. De locatie van

het boorplatform komt niet te liggen nabij een scheepvaartroute. Bovendien wordt er een bewakingsschip ingezet om de veiligheidszone van 500 meter te bewaken.

Kabels en Leidingen

Kabels en leidingen die op of in de zeebodem zijn aangebracht voor de telecommunicatie en het transport van stoffen, zouden beschadigd kunnen worden door activiteiten op de locatie. Dit wordt voorkomen door voldoende afstand aan te houden tot (vergunde) kabels en leidingen.

9.4 MITIGERENDE MAATREGELEN

GDF SUEZ E&P voert de proefboringen zoveel mogelijk buiten het toeristisch (hoog)seizoen uit om het negatieve effect op de beleving te minimaliseren.

9.5 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeel- of besluitvorming belemmeren.

10

Incidentele gebeurtenissen

Naast de gevolgen voor het milieu bij normaal bedrijf, bestaat er ook een kans op effecten door incidentele gebeurtenissen en calamiteiten. De kansen op en effecten van incidentele gebeurtenissen zijn in dit hoofdstuk beschreven voor zowel de opsporingsfase als de winningsfase. Reden hiervoor is dat onderzoek naar incidentele gebeurtenissen overwegend is uitgevoerd voor een combinatie van de beide fases.

Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 10.1 Boortechnische risico's
- 10.2 Blow-out
- 10.3 Andere incidenten (aanvaringen en spills)

Gezien het feit dat met name blow-outs en aanvaringen zeer zelden voorkomen, moeten de kansen en de effecten worden afgeleid uit studies die gebruik maken van het optreden van dergelijke gebeurtenissen in de olie- en gaswinning door westerse maatschappijen, bij voorkeur op het Nederlands Continentaal Plat. De bij een incident vrijkomende hoeveelheid stoffen is sterk afhankelijk van het type incident, de hoeveelheid stoffen die zich op het platform bevinden en de geïnstalleerde beschermende maatregelen. In het kader van het wettelijk verplichte Veiligheids- en Gezondheidsdocument wordt voor dit project al een risicoanalyse uitgevoerd naar de kansen en effecten van incidenten. Effecten zijn het fysische gevolg van de calamiteit, zoals het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid gas. Of een effect ook daadwerkelijk tot belasting van het milieu leidt, en de eventuele omvang van deze milieubelasting, is afhankelijk van de precieze gebeurtenis. Dit wordt per geval in de volgende paragrafen aangegeven.

10.1 BOORTECHNISCHE RISICO'S

Het gehele gebied rond de prospects is, met uitzondering van een klein gedeelte ten oosten/zuidoosten van Schiermonnikoog, bedekt met driedimensionale seismische data, die een gedetailleerd beeld van de ondergrond verschaffen. Deze data laten zien dat het gebied rond de prospects geologisch vergelijkbaar is met de nabijgelegen Ameland, Moddergat en Lauwersoog velden, alsmede met de in 1964 geboorde put Schiermonnikoog-Zee-1, op circa 5 kilometer ten westen van het Skipper prospect.

De vele putten die in de omgeving geboord zijn laten zien dat er geen extreem hoge drukken in het gebied voorkomen. Ook zijn er op de seismische gegevens geen indicaties van ondiepe gasvoorkomens die om speciale voorzorgsmaatregelen in het boorprogramma zouden vragen.

In het dikke Zechstein zoutpakket kunnen zogenaamde “floaters” aanwezig zijn met soms verhoogde drukken. Door deze “floaters” nauwkeurig in kaart te brengen kunnen deze ontweken worden door er omheen te boren of, indien dat niet mogelijk is, het verbuizingsschema en boorspoelingsgewicht zodanig te ontwerpen dat eventuele verhoogde drukken kunnen worden opgevangen. Boven de Schooner en Skipper prospects liggen zulke floaters die waarschijnlijk moeilijk te vermijden zijn. In het ontwerp van het boorprogramma wordt hier rekening mee gehouden.

10.2 BLOW-OUT

Een blow-out is een ongecontroleerde uitstroming uit een put, waarbij koolwaterstoffen (aardgas en condensaat), boorspoeling en/of water uit het reservoir vrijkomen. Blow-outs kunnen optreden bij het boren naar nieuwe gasvoorkomens 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 operaties).

Een blow-out kan ontstaan als de controle over een put wordt verloren. Velden hebben een grotere druk dan de hydrostatische druk van de 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, boorspoeling, water, et cetera) vrijkomen, een blow-out. De vrijkomende stoffen kunnen tot brand en vervuiling leiden.

De kans van optreden van een blow-out is gering en ook niet alle blow-outs tot een significante milieuaantasting leiden. De kans op blow-outs tijdens boringen is wat hoger dan de kans op blow-outs tijdens productie of onderhoud. Een blow-out duurt voort tot de put weer onder controle is gebracht. Dit kan enkele uren zijn, indien de put met de aanwezige beveiligingen alsnog kan worden gecontroleerd, tot maanden, indien een extra put moet worden geboord om de put weer onder controle te brengen. De historie leert dat de meeste putten binnen één tot enkele dagen weer onder controle zijn gebracht.

De kans op en de effecten van een blow-out op het Nederlands Continentaal Plat 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 Technicarapport bewust uitgaat van een 'cautious best estimate'¹², 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 sindsdien geen blow-outincidenten op het Nederlands Continentaal Plat voorgekomen. De werkelijke kansen en effecten zullen daarom in de meeste gevallen geringer zijn dan hier wordt weergegeven.

De installaties op het Nederlands Continentaal Plat hebben een aantal karakteristieken ten opzichte van de installaties op de rest van de Noordzee, waardoor in het algemeen de kans op het optreden van blow-outs wordt verlaagd. In verhouding met de rest van de Noordzee kenmerkt het Nederlands Continentaal Plat zich door formaties met relatief lage overdrukken en weinig ondiepe gasvoorkomens. Ook is de gemiddelde levensduur van een gaswinninginstallatie op de Noordzee lager dan die van installaties op andere velden wereldwijd. Omdat de kans op incidenten toeneemt bij oudere installaties, zorgt ook deze factor ervoor dat de kans op een blow-out op het Nederlands Continentaal Plat lager zal zijn dan wereldwijd gemiddeld.

Op het Nederlands Continentaal Plat heeft tot nu toe één blow-out plaatsgevonden. Dat was in mei 1983. Dit betrof een blow-out van een gasput door corrosie van een onder het zeeniveau gemonteerd component. De blow-out was na 10 dagen weer onder controle gebracht.

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

¹² Voorzichtig gunstige inschatting. Voor deze inschatting zijn een aantal aannames gedaan waarbij sprake is van een bepaalde mate van onzekerheid. Dit komt bijvoorbeeld doordat niet alle benodigde kennis voor handen is.

- Aardgas bestaande uit methaan (circa. 80 – 90%), ethaan (circa 4%), zwaardere koolwaterstoffen, koolstofdioxide en stikstof. Het gas uit Schooner is vrij van waterstofsulfide (H_2S);
- Aardgascondensaat, een benzineachtige vloeistof bestaande uit lichte koolwaterstoffen met een hoog aandeel aan aromaten;
- Formatiewater, bestaande uit het water dat normaal in de gasreservoirs aanwezig is. De samenstelling is in grote lijnen gelijk aan het productiewater. Het aandeel aan vloeistoffen (condensaat en water) in gas uit het veld zal initieel circa 8 m³ water / miljoen Nm³ gas (WGR, Water to Gas Ratio) en 3 – 12 m³ condensaat / miljoen Nm³ gas (CGR, Condensate to Gas Ratio) bedragen, maar deze waarden kunnen in de loop der tijd toenemen;
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put. Boorspoeling is gebaseerd op water of olie en kan hiernaast andere stoffen bevatten;
- Zand, afkomstig uit het reservoir.

Formatiewater, zand en zout water zijn weinig milieuschadelijk en worden daarom niet verder beschouwd.

Kans op een blow-out

Hoewel er een aantal verschillende en onafhankelijke veiligheidsmaatregelen zijn 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. De kans op een blow-out is door Technica geschat op basis van in het verleden opgetreden blow-outs op de Noordzee en de Golf van Mexico (DNV Technica, 1992). De reden dat de gehele Noordzee en de Golf van Mexico in beschouwing zijn genomen – en niet alleen het Nederlands Continentaal Plat – is om een voldoende grote dataset te krijgen. Om te compenseren voor verschillen tussen de installaties en andere relevante factoren in deze gebieden heeft DNV Technica correcties gemaakt om de kans op een blow-out specifiek op het Nederlands Continentaal Plat te schatten. Op basis van deze dataset en uitgevoerde correctieberekeningen worden de volgende kansen op blow-outs op het Nederlands Continentaal Plat geschat bij de gedefinieerde activiteiten:

Activiteit	Kans op een blow-out
Exploratie- en evaluatieboringen	$1.2 \cdot 10^{-3}$ per geboorde put
Productieboringen en putafwerking	$1.1 \cdot 10^{-3}$ per geboorde put
Productie en workovers van een gasput	$9.7 \cdot 10^{-5}$ per put per jaar of $2.6 \cdot 10^{-3}$ per put (inclusief, boren, afwerken en productie, uitgaande van een productieduur van 15 jaar)

Tabel 10-1 Kans op blow-out bij verschillende activiteiten

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 worden gestopt 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 (provisoirisch) worden bediend of kunnen er nieuwe afsluiters worden geplaatst. In het slechtste geval moet een nieuwe put worden geboord om de blow-out onder controle te brengen. In andere 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 wordt toegepast om de put weer onder controle te krijgen. In het geval dat de put weer onder controle kan worden gebracht zonder het boren van een nieuwe put zal de blow-out enkele uren tot enkele dagen kunnen duren. In andere gevallen kan het enkele weken of langer duren voordat de benodigde uitrusting is gemobiliseerd en de put is geboord.

Vrijkomende hoeveelheid stoffen bij een blow-out

Door DNV Technica is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid stoffen die vrijkomen tijdens een blow-out op basis van historische data, rekening houdend met de specifieke omstandigheden van de reservoirs op het Nederlands Continentaal Plat. In geval van een blow-out van een gasput zal zowel gas als condensaat vrijkomen. Met name het vrijkomen van condensaat zal tot milieueffecten kunnen leiden. Vrijkomend gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken. Voor gasblow-outs zijn daarom alleen de vrijkomende condensathoeveelheden berekend door DNV Technica, zowel voor reservoirs met een lage (circa 12 m³ condensaat / miljoen Nm³ gas) als hoge condensaatvracht (tot 1200 m³ condensaat / miljoen Nm³ gas). Op basis van de gassamenstelling van vergelijkbare velden wordt verwacht dat de condensaat - gasverhouding van het veld circa 3 – 12 m³ condensaat / miljoen Nm³ gas zal zijn, dat wil zeggen een lage condensaatbelasting. Gebaseerd op de resultaten van de DNV Technica studie zal een blow-out met lage condensaatbelastingen gemiddeld anderhalve dag duren, waarbij 86 ton condensaat zal vrijkomen.

De hoeveelheid condensaat, die na een blow-out in zee terechtkomt, is afhankelijk van de omstandigheden van de blow-out, met name of de uitstroming wordt gehinderd door platformstructuren en of de blow-out horizontaal of verticaal uitstroomt. Indien hiermee rekening wordt gehouden zal van de bovengenoemde hoeveelheid condensaat gemiddeld twee derde in zee terechtkomen.

Indien de blow-out optreedt gedurende het boren van een put, zal naast gas ook de in de put aanwezige boorspoeling vrijkomen. In het slechtste geval kan dan maximaal 100 m³ boorspoeling vrijkomen. Dit zal met name tot effecten kunnen leiden als de boring wordt uitgevoerd met boorspoeling op oliebasis.

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

Het condensaat dat in zee terechtkomt, zal zich verspreiden in 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 condensaat circa 4 uur. De kans dat de olielaag de kust bereikt wordt bepaald door de plaats van vrijkomen, meteorologische condities en de hoeveelheid en karakteristieken van de vrijkomende stoffen.

Uitgaande van de bovenstaande laagdikte van 0,1 – 0,01 mm levert iedere ton condensaat die in zee terechtkomt een vlek op van 0,01 – 0,1 km². Deze vlek grootte zal echter niet worden bereikt omdat door bovenstaande factoren de vlek ook tegelijkertijd zal oplossen. Voor blow-outs met lage condensaatvrachten, waarbij condensaat in zee terechtkomt, zal dus een vlek resulteren met een oppervlakte in de orde van honderden vierkante meters voor het minimale scenario en voor de andere scenario's een vlek van één tot enkele vierkante kilometers. De vorm van de vlek (lengte en breedte) hangt af van de zeestroming en de meteorologische condities (windkracht, windrichting, temperatuur, etcetera).

In Tabel 10-2 is de kans op en het effect van een typische blow-out samengevat.

Typische kans van optreden per gasput	1.1 10^{-3} tijdens het boren 2.6 10^{-3} tijdens de levensduur
Kans voor gaswinning ten noorden van Schiermonnikoog uitgaande van maximaal 7 putten	7.7 10^{-3} tijdens het boren 18.2 10^{-3} tijdens de levensduur
Typische tijdsduur per blow-out	Anderhalve dag
Typisch effect per blow-out	Vrijkomen van aardgas en condensaat, waarvan bij een horizontale of gehinderde uitstroming een deel in zee terecht zal komen met als gevolg een beperkte olievlek. Deze vlek zal door verdamping en weersinvloeden weer relatief snel verdwijnen.

Tabel 10-2 Kans op en effect van typische blow-out

Maatregelen

Er worden veiligheidsafsluiters ('blow-out preventers') geplaatst in het boorgat die op elk gewenst moment gesloten kunnen worden.

10.3 ANDERE INCIDENTEN

Andere incidenten die tot milieubelasting kunnen leiden omvatten aanvaringen en ongewenste lozingen (spills). De hierbij vrijkomende hoeveelheid stoffen is sterk afhankelijk van het type incident en de geïnstalleerde beschermende maatregelen en kan variëren van enkele liters tot alle vloeistoffen die zich op het platform bevinden. In het ultieme geval zou mogelijk een blow-out kunnen optreden als gevolg van escalatie.

Op een boorplatform zijn een aantal potentieel milieuschadelijke vloeistoffen aanwezig waaronder, diesel voor de generatoren, helifuel voor het bijtanken van helikopters en diverse chemicaliën voor de boorspoeling. Vooral als met OBM wordt geboord kunnen dit aanzienlijke hoeveelheden zijn. In geval van WBM boringen zijn de meeste boorspoelingchemicaliën weinig schadelijk. Typische hoeveelheden gevaarlijke stoffen op het boorplatform zijn enkele tientallen kubieke meters diesel en, afhankelijk van het type, één tot enkele honderden kubieke meters boorspoelingchemicaliën.

Op het productieplatform zullen zich eveneens milieuschadelijke vloeistoffen bevinden, zoals diesel voor onder andere noodgeneratoren en kranen, condensaat in de procesinstallaties en pijpleidingen, methanol en corrosie-inhibitor. Verwacht wordt dat de volgende hoeveelheden maximaal aanwezig zullen zijn:

- Aardgascondensaat: één tot enkele m^3 afhankelijk van de eisen van de procesvoering
- Diesel: 10 m^3
- Methanol: 45 m^3
- TEG: 35 m^3
- Corrosie-inhibitor: 5 m^3

10.3.1 AANVARINGEN

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

- Extern, passerende scheepvaart niet gerelateerd aan de installatie, zoals koopvaardij en visserij;

- Veldgerelateerd, zoals bevoorradingschepen en werkschepen.

Aanvaringen kunnen verder worden onderverdeeld:

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

Kans op een aanvaring

Op het Nederlands Continentaal Plat hebben sinds 1970 slechts sporadisch aanvaringen plaatsgevonden met passerende schepen en hebben zich geen fatale aanvaringen voorgedaan. Wel zijn er een aantal aanvaringen geweest met beperkte schade. De kans op een fataal ongeval wordt bepaald door de frequentie, massa en snelheid van het schip en er wordt aangenomen dat een fataal ongeval – het volledig omver varen van het platform – optreedt bij een kinetische botsingsenergie van meer dan 50 MJ. De kans op een dergelijke aanvaring is op basis van berekende waarden voor andere platforms conservatief geschat op $1 \cdot 10^{-4}$ per jaar. Dat wil zeggen, eens in de 10 000 jaar. De aanvaringskans resulterend in een fataal ongeval zal in vergelijking tot andere delen van de Noordzee relatief laag zijn omdat de potentiële locaties niet in de nabijheid van scheepvaartroutes liggen. Daarnaast liggen beide locaties in relatief ondiep water zodat de kans op aanvaringen met grotere schepen – en dus een grote botsingsenergie – gering is.

Gevolgen van een aanvaring

De gevolgen van een aanvaring zijn sterk afhankelijk van de energie van de botsing, platformeigen-schappen 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 alleen (lichte) structurele schade tot het (beperkt) vrijkomen van schadelijke stoffen, brand, explosie en persoonlijk letsel. In het uiterste geval kan een aanvaring escaleren tot een blow-out van één of meer putten. De hoeveelheid stoffen die kan vrijkomen is afhankelijk van het type platform. In het slechtste geval kunnen alle schadelijke vloeistoffen op het platform in zee terechtkomen. Voor de hoeveelheid vrijkomende stoffen in geval van een blow-out wordt verwezen naar paragraaf 10.1.

Maatregelen

Gedurende de gehele boorperiode zal er een ondersteuningsboot (standby vessel) aanwezig zijn. Deze boot alarmeert schepen en watersporters indien deze het booreiland te dicht benaderen. Tevens kan de boot assisteren bij een eventuele evacuatie van de boorinstallatie in geval van een calamiteit.

Daarnaast zijn op het platform beschermende maatregelen aanwezig ter beperking van de gevolgen van een aanvaring. Ten eerste zijn de putten zowel lokaal als op afstand in te sluiten door middel van afsluiters in de put zelf en op het platform. Ook de installaties op het platform en de leidingen zijn lokaal en op afstand in te sluiten en in (dringende) noodgevallen af te blazen. Tevens zijn brandblusvoorzieningen aanwezig. Om het personeel bij (dreigende) calamiteiten te kunnen evacueren zijn verschillende reddingsmiddelen aanwezig. Het personeel wordt regelmatig getraind in de te nemen acties en maatregelen in geval van calamiteiten en om het platform in noodgevallen veilig te kunnen verlaten.

De kans op en gevolgen van aanvaringen en andere calamiteiten worden tevens onderzocht in het kader van de verschillende ontwerpstudies. De resultaten hiervan worden vastgelegd in het Veiligheids- en Gezondheidsdocument.

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

10.3.2 SPILLS

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

- Overslagincidenten;
- Opslagincidenten;
- Procesincidenten;
- Pijpleidingincidenten.

Spills van milieubelastende vloeistoffen kunnen de volgende stoffen betreffen:

- Condensaat;
- Diesel;
- Mijnbouwhulpstoffen (zoals corrosie-inhibitor, methanol, TEG en smeerolie);
- Boorspoelingschemicaliën.

Het optreden van een incident hoeft niet direct tot een spill te leiden. Op het platform zijn diverse voorzieningen getroffen om de gemorste vloeistoffen op te vangen (vloeistofdichte dekken, op-vangbakken, et cetera) of de omvang van een spill te beperken (waaronder beveiligingen in de overslagsystemen). Tevens is bij veel van dit soort operaties personeel aanwezig dat in staat is de nodige corrigerende maatregelen te nemen.

Overslagincidenten

Het milieurisico bij overslag wordt in belangrijke mate bepaald door overslag van dieselolie naar de dieseltanks. Andere chemicaliën, zoals smeerolie, reinigings- en ontvettingsmiddelen worden voornamelijk overgeslagen in emballage, dat wil zeggen per vat of container. In verreweg de meeste gevallen gaat het om geringe hoeveelheden. Oorzaken voor incidentele spills bij overslag kunnen zijn:

- Falen van de overslaginrichting (slijtage van slangen, leidingen, et cetera);
- Falen van de beveiligingssystemen (afsluiters, overvulbeveiliging, etcetera);
- Extreme weersomstandigheden;
- Menselijke fouten.

Opslag- en procesincidenten

De belangrijkste stoffen, die op het platform in bulk worden opgeslagen, betreffen condensaat, diesel en mijnbouwhulpstoffen. Op het boorplatform betreft de opslag in bulk voornamelijk diesel, helifuel en boorchemicaliën. Lekkages van opslagtanks, die mogelijk kunnen leiden tot spills, kunnen worden veroorzaakt door:

- Operatie- en onderhoudsfouten;
- Procedurefouten;
- Falen apparatuur;
- Extreme weersomstandigheden;
- Ontwerpfouten.

Procesincidenten

Procesincidenten kunnen eveneens leiden tot het vrijkomen van stoffen die in het proces gebruikt worden of zijn opgeslagen, waaronder condensaat, TEG, diesel, et cetera. Veel voorkomende oorzaken van spills als gevolg van storingen in het proces zijn:

- Ontregeling van het productieproces;
- Ontregeling van het waterbehandelingsproces;

- Lekkage van slangen, leidingen en vaten.

Frequenties en hoeveelheden incidenten

De kwantitatieve schatting van de kans op een spill door een op-, overslag- of procesincident wordt verkregen door gebruik te maken van casuïstiek (gerapporteerde lozingsfrequenties). De schadelijkste stoffen die vrijkomen bij een incident zijn olieachtige stoffen. Een indicatie van de omvang en frequentie kan worden ontleend aan de registratie van incidentele lozingen (spills) die door de mijnbouwbedrijven aan het Staatstoezicht op de Mijnen zijn gemeld. Deze meldingen omvatten ook kleine spills van enkele liters, wat het totale aantal meldingen beïnvloedt. In onderstaand overzicht van het Staatstoezicht op de Mijnen wordt het totaal aantal producerende installaties weergegeven, het aantal incidentele lozingen en de totale hoeveelheid geloosde olie in dat jaar. Verder kan in bepaalde jaren de totale hoeveelheid geloosde olie sterk worden beïnvloed door een beperkt aantal incidenten met een grote omvang. De afgelopen jaren is het aantal incidenten aanzienlijk gedaald, zowel wat betreft het aantal als de hoeveelheid vrijkomende olie per incident als gevolg van het toepassen van technische en organisatorische maatregelen op de platforms. Op basis van de onderstaande tabel kan een ruwe schatting worden gemaakt zonder rekening te houden met het type platform (satelliet of behandelingsplatform / olie of gas), de toegepaste maatregelen en eventueel bijzondere omstandigheden dat op een typisch platform circa één maal per drie jaar een spill plaatsvindt waarbij enkele tientallen liters olie in zee terechtkomen. Het overzicht bevat zowel boor- als productie-installaties.

Jaartal	2009	2010	2011	2012
Aantal installaties	89	86	87	84
Incidentele lozingen				
Aantal incidentele lozingen	26	24	16	22
Alifaten geloosd (ton)	371	3	1	1
Gemiddelde frequentie per installatie				
Kans op voorkomen van spills per installatie	0,3	0,3	0,2	0,3
Gemiddelde lozing kg/spill	1423	125	63	45

Tabel 10-3 Overzicht van incidentele lozingen vanaf mijnbouwinstallaties (spills van productie- en boorinstallaties) op het Nederlands Continentaal Plat tussen 2009 en 2012 (Bron: SodM, jaarverslag 2012)

Ter vergelijking is in Tabel 10-4 een overzicht opgenomen van de incidentele lozingen bij platforms van GDF SUEZ E&P.

Jaartal	2009	2010	2011	2012
Aantal installaties	30	30	30	30
Incidentele lozingen				
Aantal incidentele lozingen	2	6	3	7
Alifaten geloosd (kg)	0,4	5	0,8	3
Gemiddelde frequentie per installatie				
Kans op voorkomen van spills per installatie	0,1	0,2	0,1	0,2
Gemiddelde lozing kg/spill	0,2	0,8	0,3	0,4

Tabel 10-4 Overzicht van incidentele lozingen vanaf mijnbouwinstallaties van GDF SUEZ E&P

De lekkage wordt vrijwel geheel opgevangen op de dekken en komt via de opendrainen in de tank waar de olie wordt afgescheiden.

11

Milieueffecten Vergeleken

In de voorgaande hoofdstukken zijn de effecten van de voorgenomen activiteit in de opsporingsfase op verschillende milieuaspecten beschreven. In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten samengevat. Daarbij is de volgende opbouw gebruikt:

- 11.1 *Samenvatting effecten Opsporingsfase*
- 11.2 *Conclusie en voorkeursalternatief*
- 11.3 *Mitigerende maatregelen*
- 11.4 *Leemten in kennis*

11.1 SAMENVATTING EFFECTEN OPSPORINGSFASE

GDF SUEZ E&P heeft het voornemen om een proefboring uit te voeren ten noorden van Schiermonnikoog. Mogelijk voert GDF SUEZ E&P een tweede proefboring uit om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. Wat betreft de locatie van het boorplatform voor de eerste proefboring zijn twee alternatieven onderzocht. Een alternatief waarbij het boorplatform 5 km uit de kust van Schiermonnikoog, en daarmee recht boven prospect Schooner, staat. In het andere alternatief bedraagt de afstand tot Schiermonnikoog 7,2 km. In dit alternatief staat het boorplatform niet recht boven de boorlocatie en moet een gedevieerde boring uitgevoerd worden. In onderstaande tabel zijn de effecten samengevat van de twee alternatieven.

Aspect	Thema	Alternatief 1: Boorplatform 7,2 km	Alternatief 2: Boorplatform 5 km
Ecologie	Beïnvloeding beschermde gebieden	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Er treedt beperkte verstoring op als gevolg van vervoersbewegingen en werkzaamheden op en rond het boorplatform. Duur van deze verstoring is circa vier maanden. Vanwege de reeds bestaande verstoring, de tijdelijkheid en het beperkte oppervlak dat verstoord wordt zijn effecten nihil. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Scheepvaartverkeer is maatgevend. Scheepvaartverkeer gaat alleen bij het verlaten van de haven door beschermd gebied. Boorlocatie staat buiten beschermd gebied Noordzeekustzone. Het geluid van de boorlocatie reikt echter tot in dit beschermde gebied. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het heien duurt een paar uur. Door de plaatselijke waterdiepte (dieper dan alternatief 5 km) kan het onderwatergeluid relatief ver reiken. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee groter dan alternatief 5 km. Het effect is beperkt, maar groter dan alternatief 5 km. <u>Areaalbeslag:</u> Het boorplatform staat buiten beschermd gebied en heeft daarmee geen effect op beschermd gebied. <u>Stikstofdepositie:</u> Boorplatform verder verwijderd van stikstofgevoelige habitattypen. Dit leidt tot een beperkter effect ten opzichte van alternatief 2.	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Effecten zijn vergelijkbaar met alternatief 1. Verschil is dat het boorplatform bij alternatief 2 in Natura 2000-gebied ligt en dat de duur van de verstoring circa drie maanden is. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Vaarroute identiek aan alternatief 7,2 km. Boorplatform staat binnen beschermd gebied Noordzeekustzone. De duur van de verstoring is korter dan in alternatief 7,2 km. Dit verschil is echter niet dusdanig dat sprake is van een ander effect. Het effect is gelijk met alternatief 7,2 km. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het heien duurt een paar uur. Het boorplatform in dit alternatief staat in ondieper water. Hierdoor neemt onderwatergeluid sneller af. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee kleiner dan in alternatief 7,2 km. <u>Areaalbeslag:</u> Het boorplatform staat binnen beschermd gebied. Het totale oppervlak is klein. Zeer gering effect. <u>Stikstofdepositie:</u> Boorplatform veroorzaakt toename depositie op stikstofgevoelige habitattypen. Zeer beperkt effect, omdat toename stikstofdepositie gering en tijdelijk is.
	Beïnvloeding beschermde soorten	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Effect gelijk aan het effect op beschermde gebieden in dit alternatief km.	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Effect gelijk aan het effect op beschermde gebieden in dit alternatief.

Aspect	Thema	Alternatief 1: Boorplatform 7,2 km	Alternatief 2: Boorplatform 5 km
		<u>Continu onderwatergeluid:</u> Afstand tot de kust is groter, maar afstand tot de vaarroute is kleiner dan in alternatief 5 km. Geen effect, omdat soorten al gewend zijn door nabijheid vaarroute <u>Onderwatergeluid heien:</u> Door de plaatselijke waterdiepte (dieper dan alternatief 5 km) kan het onderwatergeluid relatief ver reiken. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee groter dan alternatief 5 km. Het effect is beperkt, maar groter dan alternatief 5 km. <u>Areaalbeslag:</u> Het boorplatform staat buiten beschermd gebied en heeft geen effect op beschermde soorten. <u>Stikstofdepositie:</u> Geen effect op beschermde soorten.	<u>Continu onderwatergeluid:</u> Afstand tot kust is kleiner, maar afstand tot de vaarroute is groter dan in alternatief 7,2 km. De duur van de verstoring is korter. Dit leidt echter niet tot een verschil in effect. Het effect is gelijk aan alternatief 7,2 km. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het boorplatform in dit alternatief staat in ondieper water. Hierdoor neemt onderwatergeluid sneller af. Het areaal waarin effect optreedt is daarmee kleiner dan bij alternatief 7,2 km. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Stikstofdepositie:</u> Geen effect op beschermde soorten.
Lucht, geluid, Licht	Luchtemissies	De omvang van deze emissies is beperkt en de emissies van de booractiviteiten zullen dan ook nauwelijks meetbaar bijdragen aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving.	Idem alternatief 1
	Geluidhinder	Geen geluidshinder op Schiermonnikoog.	Idem alternatief 1
	Lichthinder	Verlichting zal zichtbaar zijn, maar wordt zo veel als mogelijk beperkt. Affakkelen is zichtbaar, maar tijdelijk (twee korte periodes van in totaal 20 uur) en zoveel mogelijk overdag.	Idem alternatief 1
Bodem en water	Waterkwaliteit	Het effect is zeer beperkt. Lozingen van boorspoeling op waterbasis, behandeld sanitair afvalwater en vrijgekomen boorgruis hebben beperkt effect op de waterkwaliteit door beperkte duur en omvang van lozing en snelle verdunning.	Idem alternatief 1
Archeologie	Archeologische	Het alternatief ligt in een gebied met	Idem alternatief 1

Aspect	Thema	Alternatief 1: Boorplatform 7,2 km	Alternatief 2: Boorplatform 5 km
	waarden	een lage archeologische waarde. Het effect is daarmee zeer beperkt.	
Landschap	Visuele impact	Door het plaatsen van het tijdelijke boorplatform treedt er een verandering van de landschappelijke waarde op. Echter, door de grotere afstand van dit boorplatform tot de kust van Schiermonnikoog is het effect van dit alternatief kleiner dan in alternatief 5 km. Het boorplatform zal circa 4 maanden zichtbaar zijn. De boringen worden zoveel als mogelijk uitgevoerd in de wintermaanden, buiten het toeristisch (hoog)seizoen.	Door het plaatsen van het tijdelijke boorplatform treedt er een verandering van de landschappelijke waarde op. Ten opzichte van een relatief lege horizon is dit een negatieve verandering. Het boorplatform zal circa 3 maanden zichtbaar zijn. Deze periode is korter ten opzichte van alternatief 7,2 km doordat bij dit alternatief recht naar beneden wordt geboord. De boringen worden zoveel als mogelijk uitgevoerd in de wintermaanden, buiten het toeristisch (hoog)seizoen.
Gebruiksfuncties	Recreatie	Het totale vaargebied voor recreatie op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1
	Visserij	Het totale visareaal op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1
	Scheepvaart	Het tijdelijke boorplatform staat op voldoende afstand van scheepvaartroutes.	Idem alternatief 1
	Kabels en leidingen	Het tijdelijke boorplatform staat op voldoende afstand van kabel- en leidingtracés.	Idem alternatief 1

Tabel 11-1 Samenvatting effecten opsporingsfase

11.2 CONCLUSIE EN VOORKEURSALETERNATIEF

Het verschil tussen de twee locatiealternatieven voor de eerste proefboring is beperkt. Bij veel milieuaspecten is het effect in beide alternatieven gelijk. Voor de aspecten natuur en landschap is dit niet zo en zijn kleine verschillen aanwezig tussen de locatiealternatieven.

Voor landschap geldt dat alternatief 1 weliswaar verder van het eiland Schiermonnikoog is gelegen, maar ook langer aanwezig zal zijn vanwege de gedevieerde boring.

Bij ecologie is zowel naar het effect op beschermde gebieden als beschermde soorten gekeken. In alternatief 1 staat het boorplatform buiten beschermd gebied, namelijk buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Bij alternatief 2 staat het boorplatform in dit Natura 2000-gebied. Het verschil in effect tussen de twee alternatieven op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone is echter beperkt. Zo reikt onderwatergeluid over een dusdanige afstand dat nauwelijks sprake is van een verschil in effect op het Natura 2000-gebied tussen

beide alternatieven. Wat betreft het effect op beschermde soorten is ook nauwelijks sprake van verschil in effect.

GDF SUEZ E&P heeft een sterke voorkeur voor alternatief 2. Bij dit alternatief kan GDF SUEZ E&P recht naar beneden boren, waardoor de proefboring minder tijd in beslag neemt en goedkoper is.

Als uit de eerste proefboring blijkt dat gas aanwezig is wordt het jaar daarop een tweede proefboring uitgevoerd. Deze eventuele tweede proefboring wordt uitgevoerd vanaf alternatief 1. Mocht uit de eerste proefboring blijken dat er geen gas aanwezig is, dan wordt geen tweede proefboring uitgevoerd en wordt niet overgegaan tot gaswinning.

Als er een economisch winbare hoeveelheid gas in Schooner wordt aangetroffen dan komt er geen productieplatform op 5 km, maar een subsea installatie. De mogelijke alternatieven voor de winningsfase zijn onderzocht in deel B en de conclusies hiervan zijn beschreven in hoofdstuk 22.

In paragraaf 2.2.2 is een uitvoeringsvariant van het heien van de conductor beschreven, namelijk het boren van de conductor. GDF SUEZ E&P heeft ervoor gekozen deze uitvoeringsvariant toe te passen. Dit vergt meer tijd, is duurder, maar hierdoor wordt minder onderwatergeluid geproduceerd. Het continu onderwatergeluid van het boren van de conductor vormt geen directe bedreiging en zal geen schade veroorzaken aan vissen of zeezoogdieren. Uit de Soortbeschermingstoets blijkt dat met deze uitvoeringswijze geen ontheffing van de Flora- en faunawet nodig is (zie Bijlage 4).

11.3 MITIGERENDE MAATREGELEN

Uit de voorgaande paragraaf blijkt dat de proefboring verschillende milieueffecten heeft. Deze effecten kunnen in sommige gevallen beperkt worden wanneer mitigerende maatregelen worden toegepast. In dit MER zijn verschillende mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen zijn hieronder op een rij gezet.

Ecologie

- Het fakkelen zal zoveel mogelijk overdag plaatsvinden om de aantrekkende werking op vogels te beperken. Indien noodzakelijk, zal tijdens het fakkelen een vogelwachter aanwezig zijn om bij ontoelaatbare situaties de juiste maatregelen te kunnen treffen;
- De conductors worden geboord in plaats van geheid om onderwatergeluid te beperken.
- De activiteiten worden zoveel mogelijk bij daglicht uitgevoerd.
- Om te voorkomen dat trekvogels worden aangetrokken door verlichting van het boorplatform dient zowel de horizontale als verticale lichtdispersie te worden afgeschermd.
- Door te werken buiten de winterperiode kunnen effecten op de verstoringgevoelige soorten als duikers en eenden worden vermeden.
- Door hoger dan 450 meter boven de Noordzee te vliegen worden effecten op vogels vermeden.

Door het boren van de conductor in plaats van te heien zijn er geen mitigerende maatregelen nodig voor het beperken van de effecten van het onderwatergeluid.

Archeologie

Indien een archeologische vondst wordt gedaan op de uiteindelijke locatie van het tijdelijke boorplatform wordt de procedure gevolgd conform Artikel 8 van het Mijnbouwbesluit en de KNA. Daarmee is geborgd dat op een zorgvuldige wijze wordt omgegaan met eventuele archeologische vondsten.

Landschap

Om de effecten van zichtbaarheid en zodoende de beleving van de mensen van het tijdelijk boorplatform te reduceren zal de proefboring uitgevoerd worden in de winterperiode, buiten het toeristische seizoen.

Om effecten van verlichting te minimaliseren, wordt deze gereduceerd tot het –vanuit veiligheidsoverwegingen- minimaal noodzakelijke. De verlichting richting Schiermonnikoog wordt zoveel mogelijk beperkt.

Gebruiksfuncties

Om het effect van de voorgenomen activiteit op overige gebruiksfuncties in de omgeving te beperken worden de proefboringen zoveel mogelijk buiten het (hoog)seizoen voor recreatie uitgevoerd.

11.4 LEEMTEN IN KENNIS

Bij de bepaling van de verschillende milieueffecten van in de opsporingsfase is zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde studies en onderzoeken. Ook zijn rekenmethodes en modelleringen gehanteerd om effecten te kunnen beschrijven. Deze bronnen en rekenprogramma's zijn echter niet altijd een accurate weergave van de werkelijkheid. Zo kunnen voor een modelleerprogramma aannames zijn gedaan. Ook kan gebruikte data in een onderzoek verouderd en mogelijk niet meer juist zijn. Dit kan onzekerheden opleveren ten aanzien van de effectbepaling. Deze onzekerheden worden ook wel leemten in kennis genoemd. Hieronder volgt een overzicht van de leemten in kennis ten aanzien van de opsporingsfase.

Ecologie

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht van zeehonden

De afstand voor verstoring van zeehonden door geluid, silhouetwerking en licht is op 1200 meter gesteld. Dit is naar verwachting een worst-case benadering, aangezien diverse studies aantonen dat de afstand tot waar zeehonden (boven water en land) verstoring ondervinden minder ver reikt. Deze kennisleemte vormt geen belemmering voor de oordeels- of besluitvorming.

Verstoring van zeezoogdieren en vissen door continu onderwatergeluid

Continu onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op vissen en zeezoogdieren leiden. Hoewel in toenemende mate onderzoek hiernaar wordt verricht, is de huidige kennis nog beperkt. Bij blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan een tijdelijke verschuiving van de gehoordrempel optreden en bij lagere geluidsniveaus kan vermijdingsgedrag optreden. Vanaf welke geluidsniveaus en in welke situaties is niet bekend.

Verstoring van vissen door impulsgeluid

Er komt steeds meer informatie beschikbaar over de effecten van impulsgeluid op het gedrag van zeezoogdieren en de mogelijke verschuivingen van de gehoordrempel. Het effect op vissen is echter nog een kennisleemte.

Deel B: Doorkijk Winningsfase

12

Voorgenomen activiteit en Alternatieven

Als uit de proefboring(en) blijkt dat er een economisch winbare hoeveelheid aardgas aanwezig is, start de volgende fase, de winningsfase. In dit hoofdstuk is een beschrijving opgenomen van de winningsfase. De winningsfase bestaat weer uit drie deelfases. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 12.1 Aanlegfase
- 12.2 Productiefase
- 12.3 Verwijderingsfase
- 12.4 Transportactiviteiten
- 12.5 Alternatieven en varianten

In paragraaf 12.1 tot en met paragraaf 12.4 zijn de activiteiten beschreven die voor kunnen komen in de winningsfase. Of dat al deze activiteiten daadwerkelijk plaatvinden, hangt af van het gekozen alternatief (zie paragraaf 12.5).

12.1 AANLEGFASE

Wanneer er tijdens de opsporingsfase door de proefboring(en) economische winbare gasvoorraden zijn aangetoond en de benodigde vergunningen zijn verkregen, wordt gestart met de winningsfase. GDF SUEZ E&P voert de proefboring(en) dusdanig uit dat de put in een later stadium ook als productieput kan worden gebruikt. De winning start in het veld Schooner. Daarvoor wordt naast de reeds geboorde put mogelijk een tweede put geboord.

Mogelijk boort GDF SUEZ E&P nog enkele nieuwe productieputten in Skipper, Crab-West en Crab-East. Waarschijnlijk worden in totaal vijf productieputten in gebruik genomen (naast de twee putten die in de opsporingsfase zijn geboord). Voor iedere nieuwe boring zal een tijdelijk boorplatform geplaatst moeten worden. De effecten van het boren van een productieput zijn vergelijkbaar met de effecten van een proefboring zoals beschreven in deel A.

Voor de winning van het gas wordt mogelijk een bemand productieplatform geplaatst. In Afbeelding 12.1 is een voorbeeld van het productieplatform weergegeven.

Afbeelding 12.1 Voorbeeld van een productieplatform



Voor het transport van het te winnen gas en condensaat wordt een transportleiding aangelegd. Deze leiding wordt aangesloten op de bestaande NGT-leiding, die het gas vervolgens naar het vasteland transporteert. De NGT-leiding beschikt over voldoende capaciteit om het gewonnen gas te kunnen transporteren. Dit geldt ook voor het gasbehandelingsstation in Uithuizen waar de NGT-leiding aan land komt.

Productieplatform

De realisatie van het productieplatform begint met de plaatsing van de onderbouw. De palen van het productieplatform worden tot circa 70 meter in de zeebodem geheid. Vervolgens wordt de bovenbouw (procesunits, accommodatie en helikopterplatform) geïnstalleerd.

De onder- en bovenbouw worden van te voren op land zo volledig mogelijk afgebouwd, zodat de werkzaamheden offshore kunnen worden geminimaliseerd. De platformdelen worden op het dek van een transportschip naar de locatie gebracht en geïnstalleerd met behulp van een kraanschip.

Subsea installatie

Een subsea installatie is een put voor de productie van aardgas met een serie afsluiters op de zeebodem. De subsea installatie is met leidingen verbonden met het productieplatform. Door de productieleiding wordt het gas met de meegeproduceerde vloeistoffen naar het productieplatform getransporteerd.

De subsea installatie bestaat uit een stalen constructie voor de putafwerking en hydraulische bedieningssystemen. De stalen constructie dient tevens ter bescherming tegen visnetten, ankers, et cetera. De subsea installatie wordt aan land gebouwd en getest gezien de hoge constructiekosten offshore en het feit dat de put onder water is gelegen. Vanuit de constructiehaven wordt de subsea installatie met een transportschip voor zware lading vanaf de werf naar de offshore locatie getransporteerd en met behulp van een kraanschip op de zeebodem geplaatst en verankerd.

De subsea installatie wordt uitgerust met de benodigde veiligheidsvoorzieningen die worden opgelegd door de overheid. Te denken valt aan een (licht)boei aan de wateroppervlakte en/of het aanwijzen van een veiligheidszone. Dit kan betekenen dat er boven water ook iets zichtbaar wordt. Hoe deze voorzieningen precies worden uitgevoerd is nu nog niet bekend. Dit wordt beschreven in het MER voor de productiefase, als uit de opsporingsfase blijkt dat gaswinning haalbaar is.

Leidingaanleg

Voor transport van het gas en condensaat naar het vaste land wordt het productieplatform via een aan te leggen transportleiding op de zeebodem aangesloten op de NGT-leiding. De transportleiding heeft een diameter van waarschijnlijk ongeveer 10 inch ofwel 25,4 cm.

Het uitgangspunt is dat de leiding 60 cm onder de zeebodem begraven wordt. In de aangetroffen grondsoorten is jetten (onder hoge druk water inspuiten en fluïdiseren) een gebruikelijke methode om de leidingen te begraven.

De exacte ligging van het leidingtracé wordt met name bepaald door de reeds vergunde of aanwezige kabels en leidingen en de bodemdynamiek in het gebied. Bij een eventueel MER voor de winningsfase zal GDF SUEZ E&P de nadere tracing en de meer gedetailleerde effecten van de leidingaanleg bepalen.

Tijdsduur

De offshore werkzaamheden voorafgaand aan de productiefase, bestaande uit het boren en afwerken van de putten, en het plaatsen van de installatie en de aanleg van de transportleiding nemen een aantal maanden in beslag. De precieze tijd die dit kost is afhankelijk van het alternatief dat gekozen wordt. GDF SUEZ E&P voert productieboringen zoveel mogelijk buiten het toeristisch hoogseizoen uit. Tevens wordt rekening gehouden met een periode die het minst belastend is voor de natuur.

12.2 PRODUCTIEFASE

Tijdens de productiefase wordt het gewonnen gas behandeld op een productieplatform. Vervolgens wordt het met leidingen naar het vasteland getransporteerd. Daarnaast vinden productieboringen plaats en mogelijk is het nodig om putstimulatie toe te passen bij één of meerdere productieputten.

Behandeling op productieplatform

Centraal onderdeel bij de offshore productie van aardgas is het productieplatform¹³, waar het gas uit de putten binnenkomt en wordt behandeld. Het behandelingsproces bestaat in essentie uit het scheiden van vloeibare en gasvormige componenten. Vervolgens wordt het gas gecomprimeerd en gedroogd tot het vereiste waterdauwpunt, zodat het per transportleiding naar de vaste wal kan worden gevoerd. Het productieplatform biedt plaats aan procesapparatuur voor de behandeling van aardgas, condensaat en productiewater en hulpsystemen.

De belangrijkste onderdelen zijn:

- De productieputten inclusief de vereiste regel- en veiligheidssystemen, waarmee het gas uit het ondergrondse reservoir wordt gewonnen. Het gewonnen gas wordt gescheiden in een gas, condensaat en waterfractie.
- Een compressie-eenheid om ook in de toekomst het gas op de vereiste behandelings- en transportdruk te kunnen blijven houden. Door gaswinning zal de druk in het reservoir geleidelijk dalen. Daardoor zal in de toekomst een compressie-eenheid ingezet dienen te worden.

¹³ In paragraaf 12.5.1 zijn drie locatiealternatieven voor de productiefase beschreven. Bij één van de drie locaties hoeft geen nieuw productieplatform aangelegd te worden, omdat aangesloten wordt op een bestaand productieplatform.

- De TEG gasdroging, waarmee resten dampvormig water uit gas worden verwijderd. Het gas wordt samen met het aardgascondensaat per transportleiding naar de wal gevoerd.
- Het afgescheiden water wordt ontgast en na behandeling (verwijderen koolwaterstoffen) in zee geloosd.
- OVC waar restgassen worden opgevangen en verbrand in een afgassenfornuis. De vrijkomende warmte wordt gebruikt voor de TEG regeneratie en methanol terugwinning.
- Hulpsystemen waaronder elektriciteitsopwekking, waterafvoersystemen, stookgassystemen en brandblussystemen.
- Controlekamer, bemanningsverblijven, reddingsmiddelen, een kraan en een helikopterdek.

Productieboring

De werkwijze en effecten van de productieboringen boringen zijn vrijwel identiek aan die van de proefboring(en). Het verschil is dat bij een productieput het fakkelen soms achterwege kan blijven als de bestaande productie-installatie kan worden gebruikt om het gas te produceren.

Gedurende de winningsfase vinden naar verwachting meerdere productieboringen plaats. Het aantal boringen (in de opsporingsfase en de winningsfase samen) is maximaal zeven. Als er al een proefboring is gedaan, dan kan deze worden gebruikt als productieput. Dit beperkt het aantal te boren productieputten. Ook de productieboringen vinden - evenals de proefboringen - plaats in de winter.

In de doorkijk naar de winningsfase is geen aanvullende effectbeschrijving opgenomen van extra boringen. Als GDF SUEZ E&P over wil gaan tot winning, dan wordt voorafgaand aan de winning een nieuwe m.e.r.-procedure doorlopen. Hierin wordt in meer detail beschreven welke boringen mogelijk plaats gaan vinden en hoe die (in cumulatie) van invloed kunnen zijn op het milieu.

Putstimulatie

Putstimulatie kan worden toegepast bij productieputten die te maken hebben met een slechte doorlatendheid (permeabiliteit) van het reservoir. Deze slechte doorlatendheid kan al bestaan voordat de put in productie wordt genomen of kan ontstaan in de loop van de productie. Mogelijke oorzaken zijn:

- Een lage natuurlijke permeabiliteit door fijnkorrelig reservoirgesteente of doordat de poriën verstopt zijn met kleideeltjes of zoutkristallen;
- Dichtslibben van de poriën in het reservoirgesteente door fijne deeltjes die tijdens het produceren zijn meegevoerd.

Een bekende vorm van putstimulatie is fracking. Fracking is een techniek die wereldwijd al tientallen jaren in vele soorten olie- en gasputten gebruikt wordt om de productiviteit van een put te verbeteren. Sommige velden zouden zonder fracking niet of slecht produceren. In Nederland is tot nu toe bij ruim 170 putten fracking uitgevoerd, zowel op land als op zee. Geen van deze fracking activiteiten heeft geleid tot negatieve consequenties.

Fracking is erop gericht om de doorlaatbaarheid (permeabiliteit) van het betreffende reservoirgesteente plaatselijk te vergroten. Hierdoor kan het gas beter toestromen naar de boorput. Bij fracking wordt hydraulische (vloeistof) druk gebruikt om op grote diepte op gecontroleerde wijze scheuren (van haarscheurtjes tot millimeter grote en tientallen meters lange) vanuit de boorput in het gesteente te maken, waardoor het gas makkelijker naar de winningsput kan toestromen. De scheuren worden opgevuld door er een korrelvorming materiaal (proppant, meestal bestaand uit zand) in te pompen, zodat de scheuren open blijven wanneer gestopt wordt met pompen en de hydraulische druk wegvalt. De poriën tussen de proppant zorgen ervoor dat het gas beter naar de boorput kan toestromen.

Als het tot een productiefase komt zal het afhangen van de resultaten van de proefboring(en) of er fracking wordt toegepast. De prospectieve structuren ten noorden van Schiermonnikoog bevinden zich op een diepte van circa 3,5 kilometer onder een dikke afsluitende zoutlaag van meer dan 1 kilometer dikte. Als fracking al toegepast zou worden in de productie fase dan is het uitgesloten dat gas of vloeistoffen die bij het fracken gebruikt worden zich een weg kunnen banen door dit dikke zoutpakket en dan nog door meer dan 2 kilometer dik gesteente naar de ondiepe watervoerende aquifers of de oppervlakte.

Onderhoud leiding en subsea installatie

Eén keer per jaar vindt er per boot een akoestische survey plaats van de pijpleiding en het onderwater controle systeem van de subsea installatie. Een boot is hiervoor een tot twee dagen per jaar aanwezig. Ook zal een keer per jaar de subsea installatie visueel geïnspecteerd worden via duikwerkzaamheden vanaf een boot. Hiervoor is een boot twee tot drie dagen per jaar aanwezig op de locatie.

12.3 VERWIJDERINGSFASE

Wanneer het veld leeg is, wordt het weer verlaten. De installatie wordt hierbij verwijderd en afgevoerd voor hergebruik of recycling. De putten worden conform de daarvoor geldende regels afgedicht en de verbuizingen van de putten worden tot beneden de zeebodem verwijderd. Vervolgens wordt de zeebodem geïnspecteerd om er zeker van te zijn dat er geen obstakels achterblijven die een gevaar zouden kunnen vormen voor andere gebruikers. Deze fase wordt in deze doorkijk verder niet behandeld.

12.4 TRANSPORTACTIVITEITEN

Tijdens alle fasen van de levenscyclus van de winning vindt transport plaats. Vervoer van personen gaat voornamelijk per helikopter, aan- en afvoer van materialen, proviand, brandstof en afval gebeurt per schip. De intensiteit hangt echter sterk af van de fase binnen de winningsfase (aanleg, productie of verwijdering).

Tijdens de winningsfase vinden er per maand gemiddeld vier transporten per helikopter plaats en twee per schip. Zowel schepen als helikopters komen vanaf Den Helder. De route gaat niet over de Waddenzee en Waddeneilanden, maar gaat hier omheen via de Noordzee.

12.5 ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

In dit MER is onderzocht wat de beste methode is om de activiteiten uit te voeren. Hierbij wordt rekening gehouden met technische, economische, milieu- en veiligheidsaspecten. GDF SUEZ E&P heeft al vergaande maatregelen getroffen om schadelijke emissies zoveel mogelijk te beperken en de veiligheid zoveel mogelijk te verbeteren.

Naast de standaard maatregelen zijn in dit MER enkele alternatieven en varianten beschreven. De locatiealternatieven en de uitvoeringsvarianten zijn in onderstaande paragrafen toegelicht.

12.5.1 LOCATIEALTERNATIEVEN WINNINGSFASE

Vanwege de nabijheid van Schiermonnikoog en het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone, heeft GDF SUEZ E&P besloten om meerdere alternatieven voor de locatie van het productieplatform in beeld te brengen¹⁴. Er zijn drie alternatieven voor de locatie van het productieplatform en de ligging van het leidingtracé:

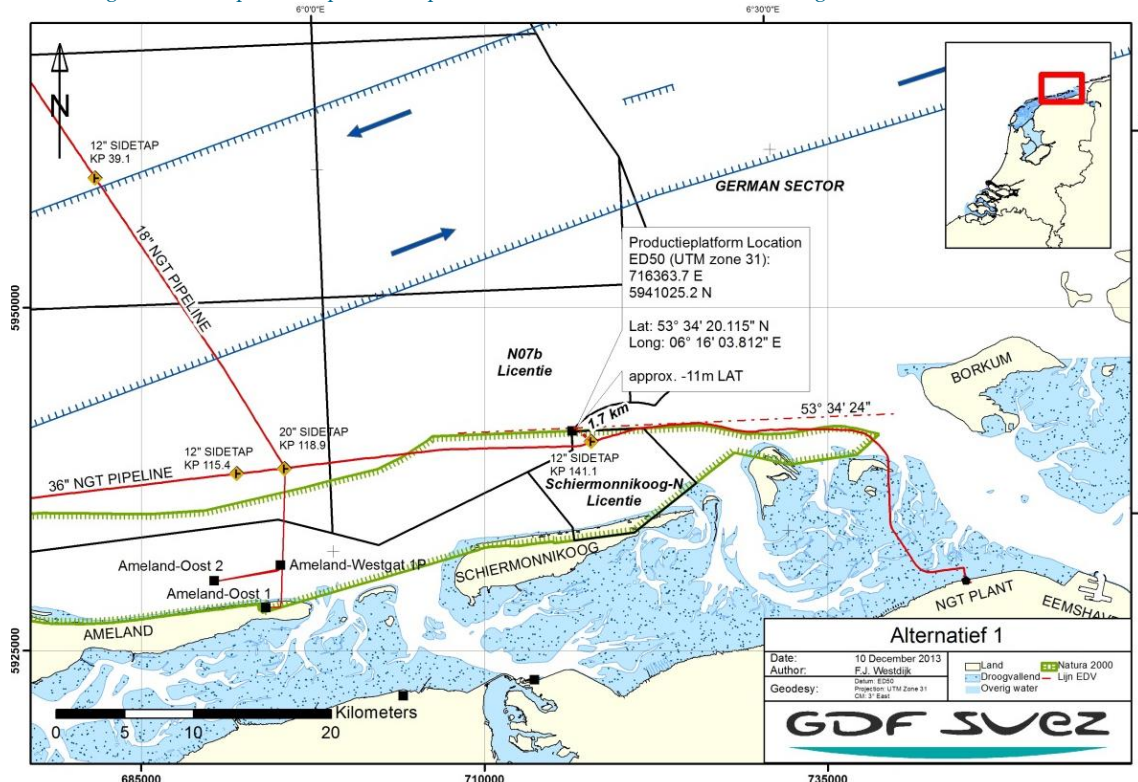
¹⁴ Het is uitgesloten dat GDF SUEZ E&P het productieplatform recht boven de locatie waar naartoe geboord wordt (op 5 km van Schiermonnikoog) realiseert.

- Alternatief 1: Nieuw productieplatform op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog. Deze locatie is gelijk aan alternatief 1 voor de tijdelijke boorlocatie. Dit alternatief is gekozen, omdat vanaf deze locatie alle prospects bereikbaar zijn met een gedeveierde boring.
 - Als de locatie van het productieplatform en de locatie van de proefboring overeenkomen, dan is geen subsea installatie nodig.
 - Als de proefboring uitgevoerd wordt vanaf de locatie recht boven het prospect (alternatief 2) dan wordt op deze locatie een subsea installatie gerealiseerd. Deze wordt dan via een leidingtracé aangesloten op het nieuwe productieplatform 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog.
- Alternatief 2: Subsea installatie(s) op de locaties van het boorplatform. Deze worden via een leidingtracé aangesloten op een bestaand productieplatform van de NAM (AWG-1). Dit alternatief is gekozen, omdat er geen nieuw productieplatform hoeft te worden gerealiseerd.
- Alternatief 3: Subsea installatie(s) op de locaties van het boorplatform. Deze worden via een leidingtracé aangesloten op een nieuw aan te leggen productieplatform 18,8 km uit de kust van Schiermonnikoog. Voor dit alternatief is gekozen, omdat dit productieplatform beperkt zichtbaar is vanaf het strand.

Alternatief 1

In Alternatief 1 wordt een nieuw productieplatform geplaatst, 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog. In Afbeelding 12.2 is de locatie van het productieplatform weergegeven. Ook de subsea installatie, het punt waar de nieuw aan te leggen transportleiding op de NGT-leiding wordt aangesloten en het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn afgebeeld.

Afbeelding 12.2 Nieuw productieplatform op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog

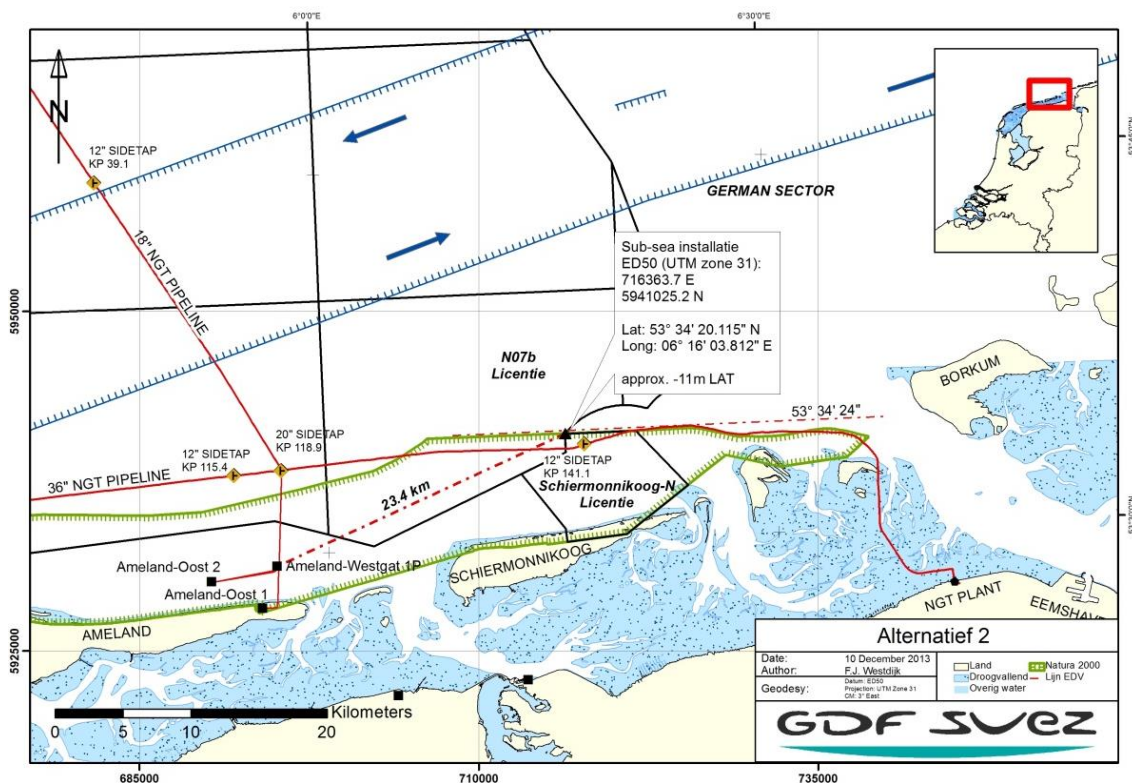


Het productieplatform wordt gerealiseerd op een locatie net buiten het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. De lengte van de nieuw aan te leggen transportleiding kan beperkt blijven. De lengte is iets meer dan één kilometer. Het tracé van de leiding is enigszins afhankelijk van de locatie van de subsea installatie die afhangt van de locatie van het tijdelijke boorplatform.

Alternatief 2

In Alternatief 2 wordt het gewonnen aardgas via een subsea installatie getransporteerd naar een bestaand productieplatform van de NAM, Ameland Westgat-1 (AWG-1). In Afbeelding 12.3 is de locatie van het productieplatform weergegeven. Ook het leidingtracé, de subsea installatie¹⁵ en het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn afgebeeld.

Afbeelding 12.3 Aansluiten op een bestaand productieplatform



In dit alternatief wordt er geen nieuw productieplatform gerealiseerd. GDF SUEZ E&P zal met de NAM afspraken maken over onder welke voorwaarden het gas wordt ingenomen. Het bestaande productieplatform van de NAM moet wel aangepast worden. Op de locatie van de proefboring(en) worden op de zeebodem één of twee subsea installatie(s) geplaatst. Daarnaast wordt er een transportleiding van ongeveer 23 km¹⁶ aangelegd naar het productieplatform van de NAM.

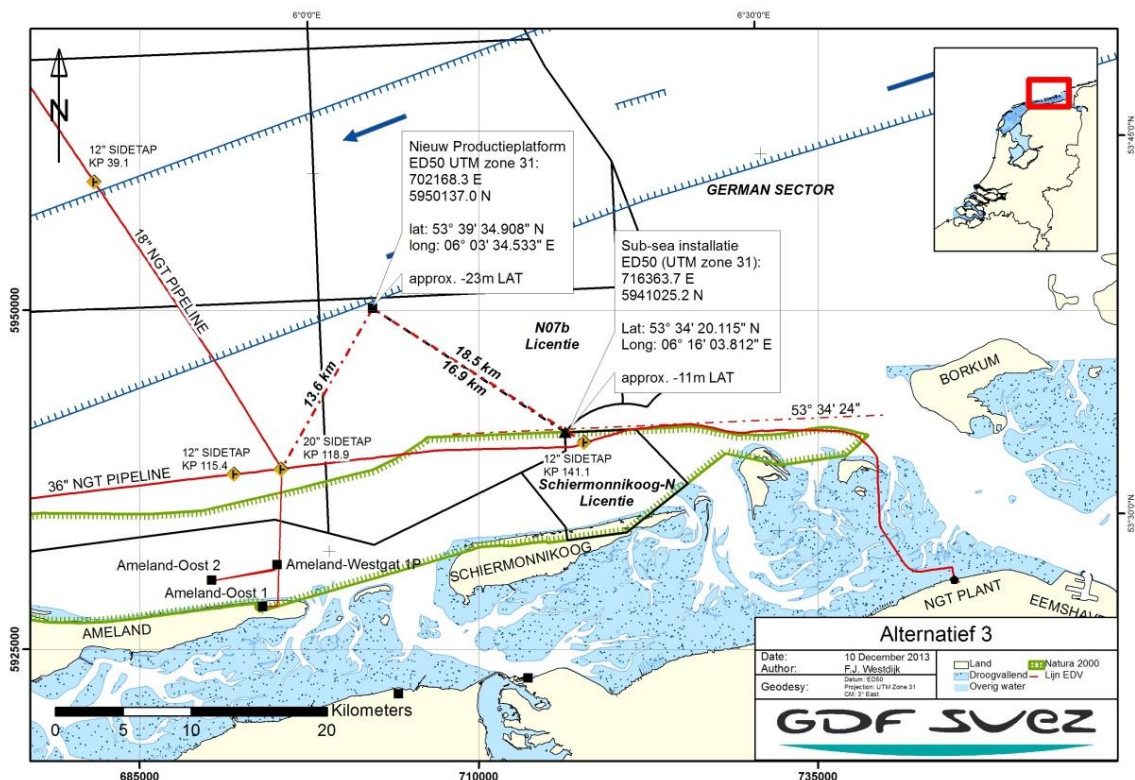
¹⁵ De locatie van de subsea installatie is in de afbeelding weergegeven op 7,2 km ten noorden van Schiermonnikoog. Het is ook mogelijk dat de subsea installatie op 5 km ten noorden van Schiermonnikoog komt te liggen of dat er twee subsea installaties worden gerealiseerd. Dat hangt af van waar de proefboring plaatsvindt en wat de uitkomsten zijn van de proefboring.

¹⁶ Deze lengte is gebaseerd op een subsea installatie op 7,2 km. Als de subsea installatie op 5 km gerealiseerd wordt, dan is de leiding iets langer.

Alternatief 3

In Alternatief 3 wordt een nieuw productieplatform aangelegd op 18,8 km uit de kust van Schiermonnikoog, zodat deze beperkt zichtbaar is vanaf het strand. Verder weg is niet mogelijk vanwege de scheepvaartroute die noordelijker gelegen is. In Afbeelding 12.4 is de locatie van het productieplatform weergegeven. Op de locatie van de proefboring(en) worden op de zeebodem één of twee subsea installatie(s)¹⁷ geplaatst. Ook het leidingtracé, het punt waar de nieuw aan te leggen transportleiding op de NGT-leiding wordt aangesloten en het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone zijn afgebeeld.

Afbeelding 12.4 Nieuw productieplatform 18,8 km uit de kust van Schiermonnikoog



GDF SUEZ E&P zal het productieplatform in eigen beheer hebben. Het aardgas wordt door een transportleiding van de subsea installatie(s) naar het productieplatform getransporteerd en vervolgens met een andere transportleiding weer terug naar de NGT-leiding. Voor het leidingtracé zijn er twee varianten mogelijk. De lengte varieert van circa 30 km tot circa 35 km.¹⁸

12.5.2 UITVOERINGSVARIANTEN

Varianten voor de behandeling van het productiewater

Er zijn verschillende mogelijkheden om de lozingen van offshore olie- en gasproductieplatforms verder te reduceren of om het lozingswater te behandelen. Als GDF SUEZ E&P over wil gaan tot winning dan worden

¹⁷ De locatie van de subsea installatie is in de afbeelding weergegeven op 7,2 km ten noorden van Schiermonnikoog. Het is ook mogelijk dat de subsea installatie op 5 km ten noorden van Schiermonnikoog komt te liggen of dat er twee subsea installaties worden gerealiseerd. Dat hangt af van waar de proefboring plaatsvindt en wat de uitkomsten zijn van de proefboring.

¹⁸ Deze lengte is gebaseerd op een subsea installatie op 7,2 km. Als de subsea installatie op 5 km gerealiseerd wordt, dan is de leiding iets langer.

deze technieken voor aanvullende productiewater-behandeling in het MER voor de winningsfase nader beschouwd

Varianten voor elektriciteitsopwekking

GDF SUEZ E&P heeft het voornemen om het productieplatform van elektriciteit te voorzien door middel van een micro-turbine. Er zijn verschillende varianten de elektriciteitsvoorziening. Als GDF SUEZ E&P over wil gaan tot winning dan worden deze varianten voor elektriciteitsopwekking in het MER voor de winningsfase nader beschouwd.

13

Methodiek

Naast de effecten die optreden in de opsporingsfase is in deel B van dit MER alvast een doorkijk gegeven naar mogelijke milieueffecten in de winningsfase (hoofdstuk 14 tot en met 21). De effecten zijn beschreven op basis van dezelfde referentiesituatie als in de opsporingsfase. Ook zijn dezelfde toetsingskaders en beoordelingscriteria gebruikt. Daarom ligt de nadruk in de hoofdstukken in deel B op de beschrijving van de effecten.

Wat verschilt ten opzichte van de opsporingsfase is de milieuaspecten die van toepassing zijn in de winningsfase. De effecten op bodemdaling en hydromorfologie worden in de winningsfase wel beschreven. Dit komt doordat de voorgenomen activiteit in de winningsfase een andere is dan in de opsporingsfase. In de opsporingsfase wordt de proefboring uitgevoerd vanaf het tijdelijke boorplatform dat gedurende een aantal maanden ten noorden van Schiermonnikoog wordt geplaatst. Tijdens de opsporingsfase vindt geen gaswinning plaats. In de winningsfase wordt een productieplatform geplaatst en vindt gaswinning plaats. Gaswinning kan leiden tot bodemdaling van de diepe ondergrond. Daarom is in de winningsfase het aspect bodemdaling toegevoegd.

Naast bodemdaling wordt in winningsfase ook gekeken naar hydromorfologie. Het toetsingskader voor hydromorfologie heeft volledig betrekking op de effecten die tijdens de winningsfase kunnen optreden door de bodemdaling van de diepe ondergrond en de doorwerking daarvan op de bodemligging in de Noordzee en de Waddenzee. In de opsporingsfase zijn deze effecten niet aan de orde, omdat geen gaswinning en ook geen bodemdaling plaatsvindt.

14 Bodemdaling

Als gevolg van gaswinning kan bodemdaling optreden. Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de mogelijke bodemdaling. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

14.1 Bodemdaling

14.2 Meet- en monitoringsprogramma

14.1 BODEMDALING

Bodemdaling treedt op omdat de winning van het aardgas de druk van de poriën in de reservoirgesteenten verlaagt en dat veroorzaakt samendrukking (compactie) van de gesteenten. Deze compactie zet zich voort in de richting van het aardoppervlak als bodemdaling. De bodemdaling is een geleidelijk proces dat optreedt gedurende de gehele periode van winning en gedurende een periode daarna. Deze bodemdaling manifesteert zich in de ondiepe ondergrond (de bovengrens van de Pleistocene aardlagen) als een schotel met een groot oppervlak en een beperkte diepte. Het diepste punt van de schotel bevindt zich boven het veld. Aan het oppervlak van de Noordzee wordt het effect van de bodemdaling vereffend door de dynamiek van de zeebodem.

De bodemdaling aan het einde van de mogelijke gaswinning uit de prospects Crab-East, -West, Skipper en Schooner is voorspeld door Fugro (2013). De bodemdaling is bepaald op maximaal 3 cm in het diepste punt. In Afbeelding 14.1 zijn de contouren van de winning met een interval van 2 cm in beeld gebracht. Omdat de bodemdaling van de ondergrond niet dieper reikt dan 3 cm is slechts een contour zichtbaar.

Het bodemdalingsvolume dat hiermee is gemoeid bedraagt in totaal $4,7 \times 10^6 \text{ m}^3$. Deze voorspelling is uitgevoerd op basis van de gegevens zoals die in het stadium voor de proefboring beschikbaar zijn. Deze gegevens zijn gebaseerd op seismische informatie van de ondergrond en de algemene kenmerken van het gesteente dat naar verwachting aanwezig is. Deze verwachtingen zijn gebaseerd op de kennis van de ondergrond uit vergelijkbare situaties. In dit stadium voor de proefboring zijn nog geen gegevens van het gesteente uit de prospects en van de bovenliggende gesteenten uit boringen beschikbaar. Ook gegevens over het aanwezige gas en de verwachte productiesnelheid zijn in dit stadium nog niet beschikbaar, hiervoor moet eerst worden aangetoond dat daadwerkelijk gas aanwezig is en moeten productietesten worden uitgevoerd. Dat betekent ook dat met de huidige gegevens nog geen voorspelling kan worden gedaan over de snelheid waarmee het gas kan worden gewonnen. De uitgevoerde voorspelling van de bodemdaling is in dit stadium de best mogelijke voorspelling.

De voorspelling van de bodemdaling is een voorzichtige, omdat wordt uitgegaan van de aanwezigheid van winbaar gas in alle vier de prospects. De kans dat daadwerkelijk gas wordt aangetroffen in Schooner is 60%. De kans dat in alle prospects gas wordt aangetroffen is ongeveer 5%. Als in één van de prospects geen winbare volumes gas worden aangetroffen, dan is de bodemdaling geringer. De andere uitgangspunten die zijn gedaan voor de voorspelling van de bodemdaling zijn realistische keuzes, zodat geen worst case op worst case is gestapeld. Een dergelijke stapeling van voorzorgen zou namelijk leiden tot een voorspelling van de

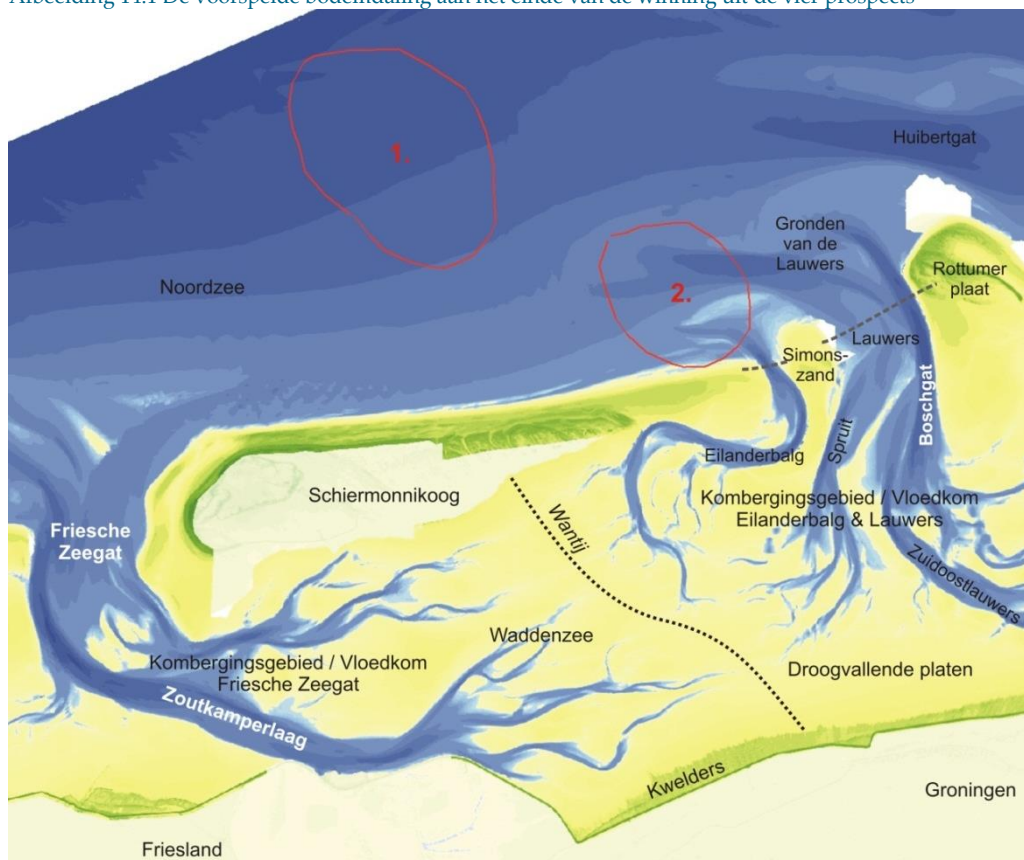
bodemdaling die geen raakvlakken meer heeft met de werkelijkheid. Voor de hoeveelheid gas is uitgegaan van het medium case scenario (P50). Dat betekent dat in het geval dat gas in de structuur wordt gevonden er een kans is van 50% op tenminste de medium case volumes. Voor de parameters in het bodemdalingmodel zijn realistische waarden gehanteerd.

Na het uitvoeren van de proefboring komen gegevens beschikbaar over het aanwezig gesteente en de kenmerken van het eventuele veld. Met die gegevens kan de voorspelling van de bodemdaling worden verfijnd. Dat betekent ook dat de onzekerheden rond de bodemdaling voorspelling kunnen worden gekwantificeerd. In het voorliggende MER zijn de voorspellingen van Fugro (2013) gebruikt voor de vooruitblik naar de winningsfase, omdat in dit stadium dit de best beschikbare voorspelling is.

Ligging van de bodemdalingsschotels

De bodemdalingcontour van 2 cm raakt het strand van Schiermonnikoog net, rond het niveau van laagwater. De schotel ligt deels in de ondiepe onderwateroever. De bodemdalingcontour bereikt de hogere delen van het strand niet en daarmee ook niet de gebieden waar embryonale duinen worden gevormd op de strandvlakte. Het strand is van nature aan verandering onderhevig en de bodemdaling van 2 cm is zeer beperkt ten opzichte van de natuurlijke dynamiek. Directe en indirecte effecten op het strand en de duinen, bijvoorbeeld verzilting door veranderingen in de grondwaterhuishouding zullen niet optreden als gevolg van de bodemdaling en worden derhalve niet verder beschouwd. Wel zal in de volgende hoofdstukken worden stilgestaan bij de effecten op de sedimenthuishouding van de kust en de Waddenzee. Tevens wordt aandacht besteed aan de doorwerking daarvan op kustlijnverzorging, de bescherming tegen overstromingen en op natuur.

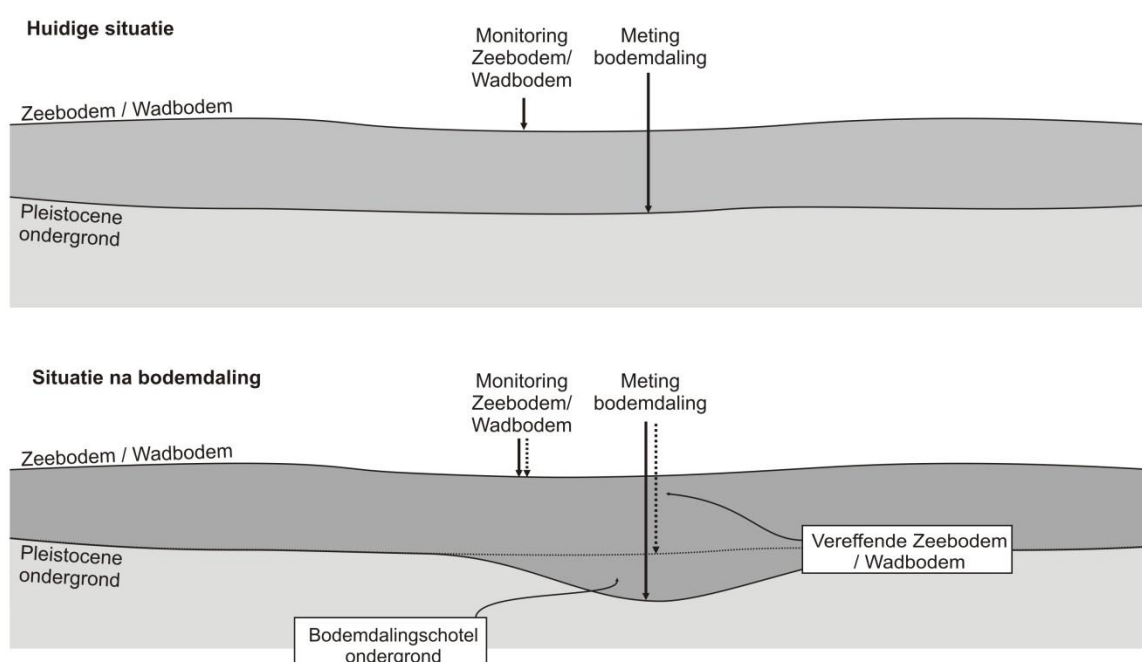
Abbeelding 14.1 De voorspelde bodemdaling aan het einde van de winning uit de vier prospects



14.2 MEET- EN MONITORINGSPROGRAMMA

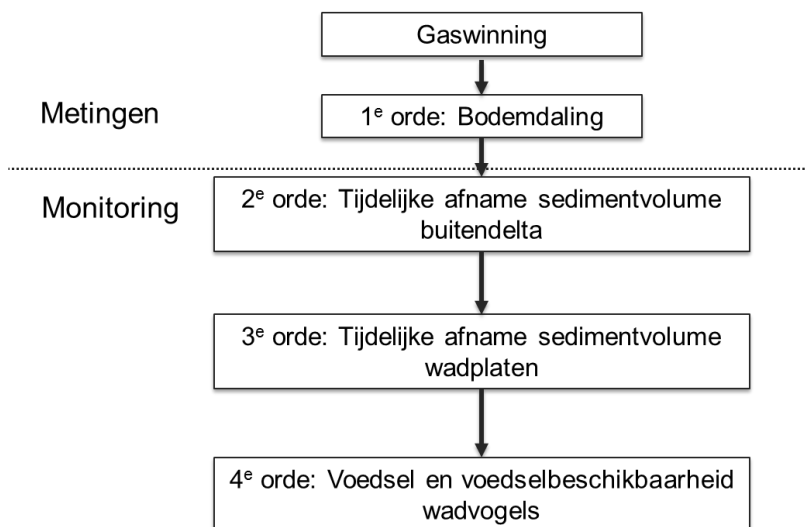
Onder het meetprogramma vallen de metingen aan de bodemdaling. De bodemdaling kan in de Waddenzee en Noordzee niet aan de zeebodem worden gemeten vanwege de grote autonome dynamiek. Dat betekent dat de bodemdaling gemeten moet worden in de ondergrond, die meestal wordt aangeduid met de Pleistocene ondergrond (Afbeelding 14.2). Dat wordt gedaan met het aanbrengen van een peilmerk dat in de ondergrond wordt verankerd. Afhankelijk van de lokale bodemopbouw is dat enkele meters tot een tiental meters onder de bodem. De bodemdaling wordt dan of continu gemeten, in een opstelling met een permanente meetpaal, of de verankering wordt enkele malen per jaar opgezocht en dan ingemeten. Dat laatste is goed mogelijk op delen die droogvallen in de Waddenzee, maar in de Noordzee en in geulen is dat praktisch onmogelijk.

Afbeelding 14.2 Schematische dwarsdoorsnede van de ondergrond in de situatie voordat de bodemdaling is begonnen (boven) en de situatie tijdens en na afloop van de bodemdaling (onder)



Onder het monitoringsprogramma vallen de metingen aan de eventuele gevolgen van de bodemdaling, die zouden kunnen optreden in de morfologie en de ecologie. Hierbij gaat dan om de ligging van de zee- en wadbodem en de aan- of afwezigheid van bodemdieren en wadvogels. In het eventuele MER voor de winningsfase zal nader worden ingegaan op het monitoringsprogramma. Hierbij zal nadrukkelijk worden gekeken naar de noodzaak voor het uitvoeren van morfologische en ecologische monitoring in de Waddenzee. De relatie tussen de gaswinning en ecologie van de Waddenzee is zeer indirect, zoals is weergegeven in Afbeelding 14.3. De bodemdaling door de gaswinning vindt niet onder de Waddenzee plaats, maar onder de buitendelta's en de Noordzeebodem en daarmee treden verandering in de Waddenzee alleen op via het sedimentdelend systeem.

Afbeelding 14.3 Relatie tussen gaswinning, morfologische veranderingen en ecologische veranderingen in de Waddenzee



15

Hydromorfologie

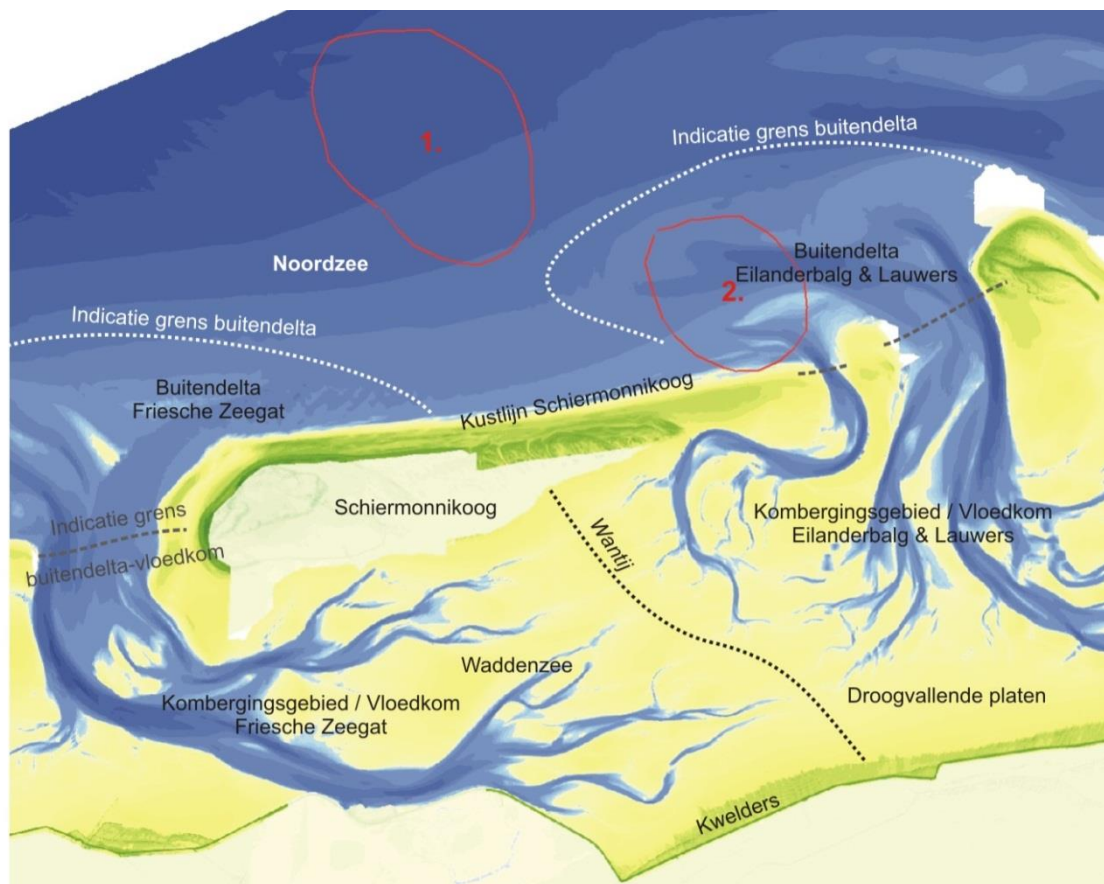
Als gevolg van gaswinning kan bodemdaling optreden. Deze bodemdaling kan van invloed zijn op de hydromorfologie van het gebied. Dit hoofdstuk geeft een doorkijk naar de hydromorfologische effecten. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 15.1 *Bodemdalingsschotels*
- 15.2 *Autonome dynamiek*
- 15.3 *Invloedsfeer van de bodemdalingsschotels*
- 15.4 *Effecten voor de Waddenzee via het sedimentdelend systeem*
- 15.5 *Tijdelijk indirecte effecten in de Waddenzee*
- 15.6 *Meegroeivermogen en gebruiksruimte*
- 15.7 *Wat nader te onderzoeken in MER Winning*

15.1 BODEMDALINGSSCHOTELS

Het uitgangspunt bij de vooruitblik naar de winningsfase is de bodemdalingsvoorspelling zoals die in het voorgaande hoofdstuk is beschreven. In Afbeelding 15.1 zijn de 2 cm contouren van de bodemdaling weergegeven, zoals die na afloop van de winning in de Pleistocene ondergrond wordt verwacht. De bodemdaling vindt plaats onder de Noordzee, in de nabijheid van de Waddenzee. Op de zeebodem zal deze schotel niet aanwezig zijn, omdat in dit dynamische milieu de bodemdaling die optreedt in een periode van jaren gaandeweg wordt vereffend.

Afbeelding 15.1 Kaart met de morfologische elementen in de omgeving van het bodemdalingsgebied



Beide bodemdalingsschotels liggen aan de Noordzezijde van Schiermonnikoog en niet in de Waddenzee. De Noordzezijde van de Waddeneilanden wordt gekenmerkt door de geleidelijk aflopende onderwateroever. De waterdiepte op de onderwateroever neemt toe vanaf het strand naar de Noordzeebodem. De dieptelijnen op de onderwateroever lopen vrijwel parallel aan de kustlijn van de Waddeneilanden, zoals in Afbeelding 15.1 zichtbaar is bij Schiermonnikoog. Ter hoogte van de zeegaten tussen de Waddeneilanden buigen de dieptelijnen naar buiten. Deze ondieptes zijn de buitendelta's die bij alle zeegaten worden aangetroffen.

15.2 AUTONOME DYNAMIEK

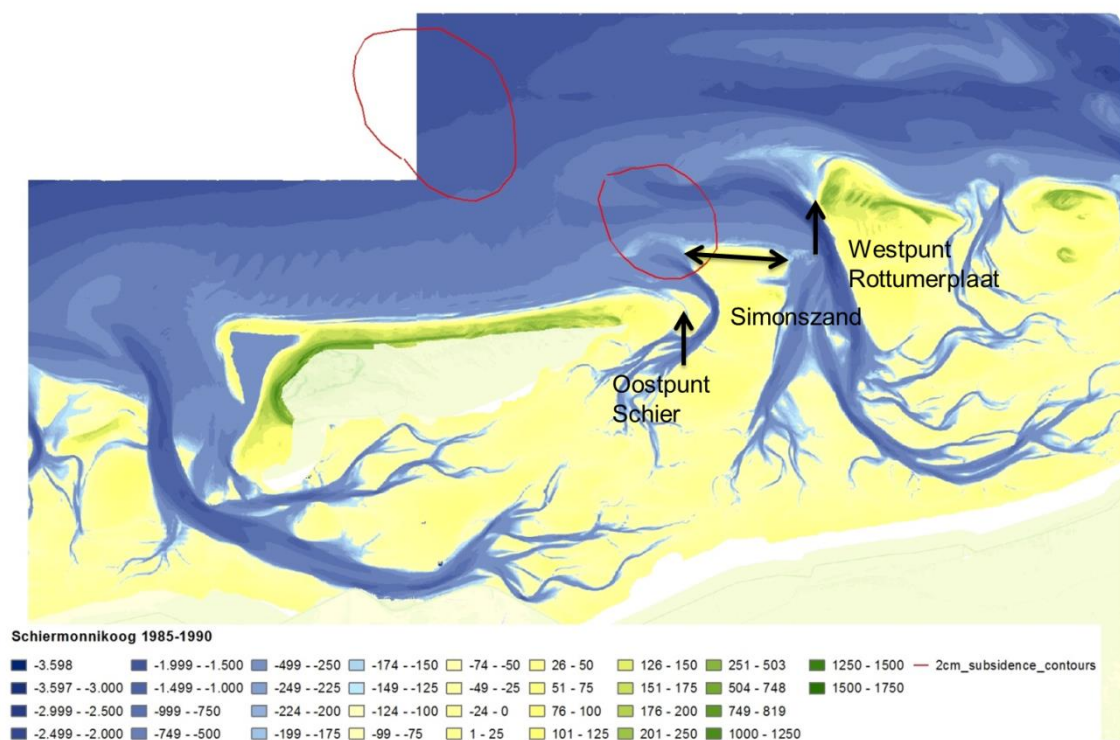
De onderwateroever, Noordzeebodem en de buitendelta's waar de bodemdaling zal plaatsvinden zijn van nature zeer dynamisch. Onder invloed van de getijdestroming, golven en de wind verandert de ligging van de bodem constant. In de invloedssfeer van het Friesche Zeegat (het Zeegat ten westen van Schiermonnikoog) heeft ook de afdamming van de Lauwerszee in 1969 gevolgen gehad voor de dynamiek van de bodem. De invloed van de afdamming werkt, via de aanvoer van sediment langs de Noordzeekust van Schiermonnikoog ook door op Eilanderbalg en de Lauwers aan de oostzijde van Schiermonnikoog. De dynamiek is geïllustreerd met twee kaarten van het gebied uit respectievelijk de periode 1987-1989 en de periode 2006-2007¹⁹, waarin drie markante punten zijn aangegeven. In deze periode van bijna 20 jaar is de oostpunt van Schiermonnikoog enkele kilometers langer geworden (1). Deze groei van Schiermonnikoog is gevoed door zand dat van het westen van het eiland, van de daar aangelande zandhaak is aangevoerd. Onder invloed van het verlengen van

¹⁹ De vaklodgingen in de Waddenzee worden uitgevoerd in een cyclus van 6 jaar. Dat betekent dat in 2013 weer een meting van de Waddenzee bij de Eilanderbalg en Lauwers wordt uitgevoerd. Deze is echter nog niet beschikbaar.

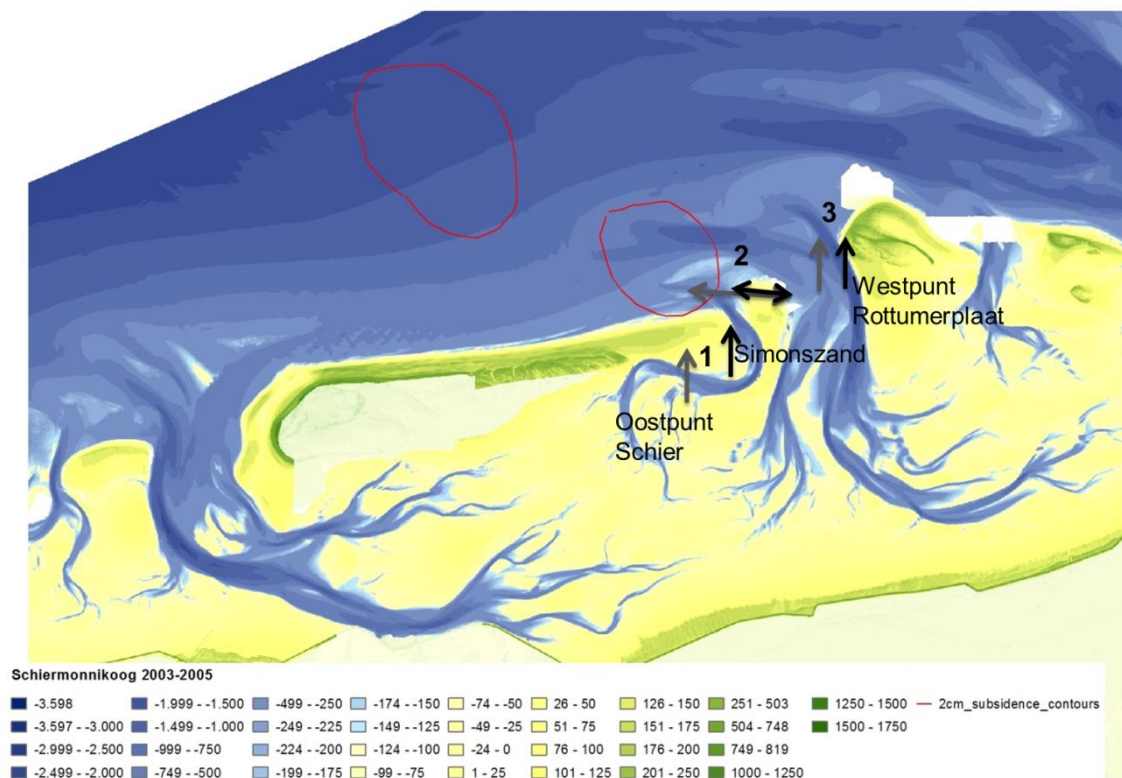
de oostpunt van Schiermonnikoog is de geul Eilanderbalg naar het oosten 'geduwd'. Deze ontwikkeling is ten koste gegaan van de zandplaat Simonszand, die smaller is geworden (zie Afbeelding 15.3). Ook de geul Lauwers is naar het oosten opgeschoven en dit is ten koste gegaan van de westpunt van de Rottumerplaat (zie Afbeelding 15.3). Recent in 2012 is de oostwaartse verplaatsing van de geul Eilanderbalg dermate ver gevorderd dat deze door het Simonszand is gebroken, zoals weergegeven in Afbeelding 15.4 (bron: www.wadgids.nl).

De veranderingen in de bodemligging van de onderwateroever, Noordzeebodem en buitendelta's zijn veel uitgebreider dan de drie hierboven genoemde veranderingen. In een vershilkaart weergegeven in Afbeelding 15.5, met daarin de erosie en de sedimentatie is zichtbaar dat vrijwel overal veranderingen hebben plaatsgevonden met een omvang die varieert van centimeters tot meters. De bodemdaling door gaswinning verloopt relatief langzaam en de omvang van de bodemdaling in cm is klein ten opzichte van de veranderingen die van nature optreden. Ook na verloop van tijd zal daarom geen sprake zijn van bodemdalingsschotels die meetbaar zijn in de zeebodem, omdat deze door de autonome dynamiek worden 'overprint'.

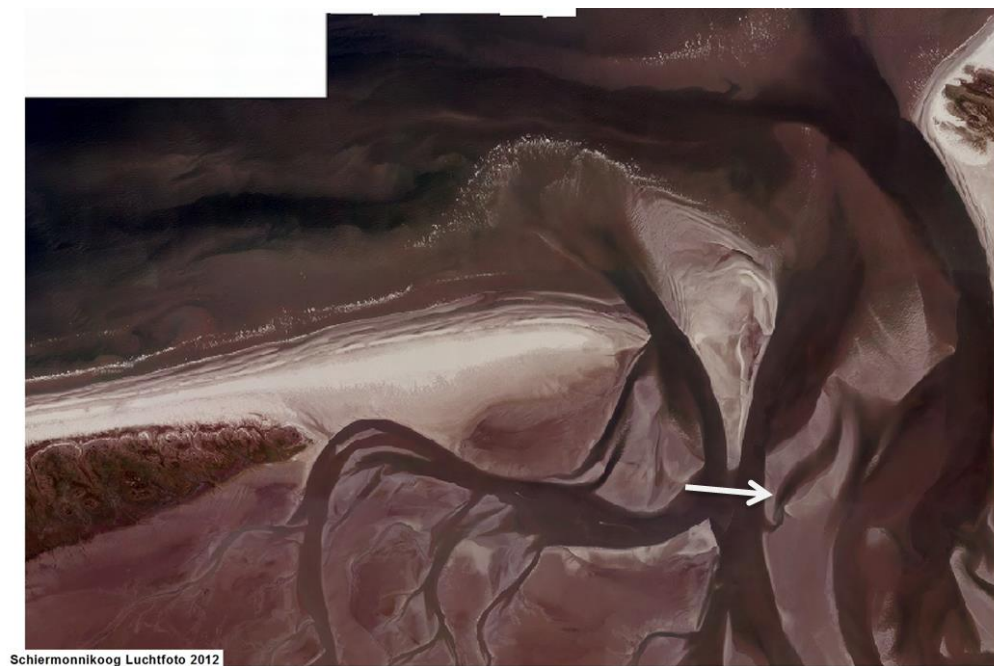
Afbeelding 15.2 Kaart met de bodemligging rond 1987-1989 (vaklodingen Rijkswaterstaat)



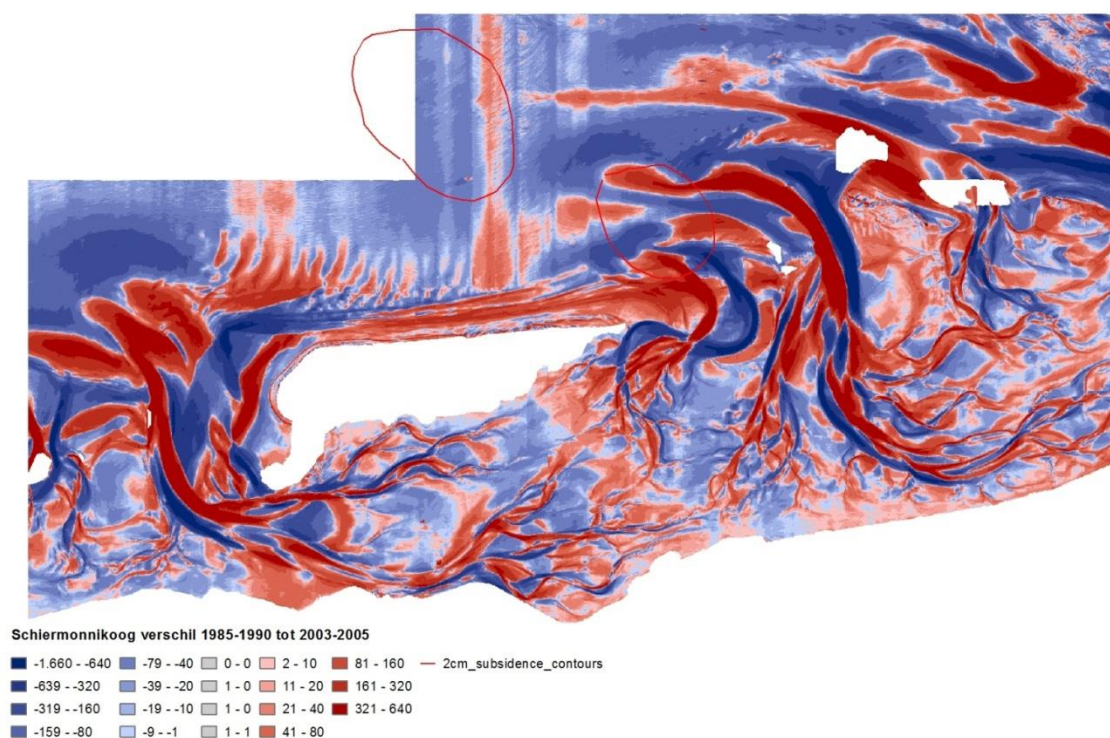
Afbeelding 15.3 Kaart met de bodemligging rond 2006-2007 (vaklodingen Rijkswaterstaat)



Afbeelding 15.4 Luchtfoto uit 2012 met bij de pijl de nieuwe verbinding tussen de Eilanderbalg en de Lauwers (bron Geoloket Provincie Zeeland)



Afbeelding 15.5 Verschilkaart tussen de bodemligging rond 1987-1989 en rond 2006-2007. Rood = ondieper; sedimentatie; Blauw = dieper; erosie



15.3 INVLOEDSFEER VAN DE BODEMDALINGSSCHOTELS

Vanwege de ligging van de vier prospects, waarvan de bodemdaling is voorspeld (Fugro, 2013) in hoofdstuk 14, is sprake van twee bodemdalingsschotels. De noordwestelijke schotel (schotel 1) ligt ten noorden van Schiermonnikoog in de Noordzee, op waterdiepten van 10 tot 20 meter onder NAP. Bodemdalingsschotel 1 wordt veroorzaakt door de prospects Crab-West, Crab-East en Skipper. De zuidoostelijke schotel (schotel 2) grenst aan de oostpunt van het eiland, en ligt op waterdiepten van rond de nul meter tot 7,5 meter onder NAP. Bodemdalingsschotel 2 wordt veroorzaakt door het prospect Schooner.

Bodemdalingsschotel 1 (noordwestelijk, op de Noordzee)

Deze bodemdalingsschotel ligt in zijn geheel op de Noordzee, buiten de invloedssfeer van de buitendelta's. De herverdeling van sediment zal naar verwachting vooral plaatsvinden op de Noordzee. In theorie kan enige uitwisseling van sediment plaatsvinden met de buitendelta's van het Friesche Zeegat, Eilanderbalg en de Lauwers, die grenzen aan dit deel van de Noordzee. Via de buitendelta's strekt het invloedsgebied zich uit tot in de Waddenzee.

Bodemdalingsschotel 2 (zuidoostelijk, onder de buitendelta's)

Deze bodemdalingsschotel ligt in het buitendeltagebied van de Eilanderbalg en de Lauwers. Vanuit deze buitendelta's vindt uitwisseling van zand en slib plaats met de in de Waddenzee gelegen vloedkom. Mogelijk zal een deel van het sediment dat in de bodemdalingsschotel terecht komt worden onthouden aan de vloedkom van de Waddenzee. Het sediment dat in de bodemdalingsschotel wordt afgezet komt in dat geval niet ten goede aan de Waddenzee.

In dit stadium (doorkijk winningsfase) beschouwen we het bodemdalingssvolume van bodemdalingsschotel 2, omdat:

- Bodemdalingsschotel 2 direct aangrijpt op het buitendeltavolume; terwijl dit voor bodemdalingsschotel 1 alleen indirect is;
- De proefboring betrekking heeft op het prospect Schooner en dat prospect verantwoordelijk is voor bodemdalingsschotel 2

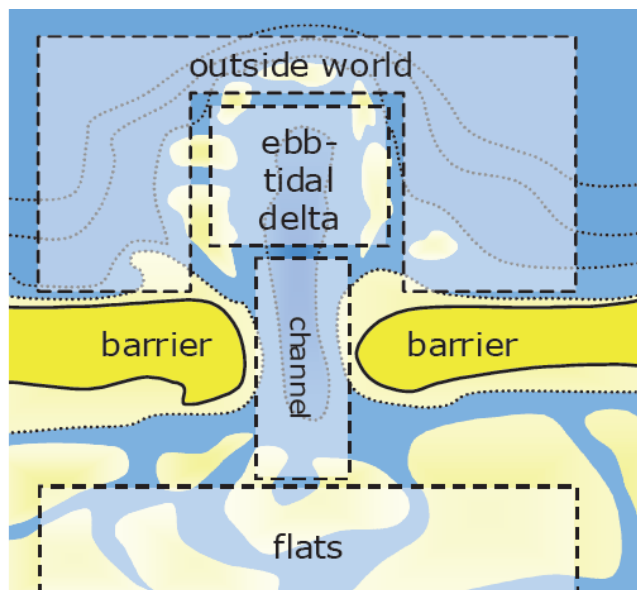
15.4 EFFECTEN VOOR DE WADDENZEE VIA HET SEDIMENTDELEND SYSTEEM

De bodemdaling door de gaswinning zal plaatsvinden aan de Noordzeezijde van Schiermonnikoog en niet in de Waddenzee. Ondanks dat de bodemdaling buiten de Waddenzee plaatsvindt, zal deze wel effecten kunnen hebben op de Waddenzee. De buitendelta, aangrenzende kusten en de Waddenzee vormen namelijk een sedimentdelend systeem. In het onderstaande intermezzo is een beknopte omschrijving opgenomen van het sedimentdelend systeem. Daarna wordt ingegaan op de effecten voor het areaal droogvallende platen in de Waddenzee en op het meegroeivermogen en de gebruikruimte.

Het sedimentdelend systeem van Waddenzee, buitendelta's en de aangrenzende kust

Op de tijdschaal van honderden jaren kan het kustsysteem met getijdebekken worden opgedeeld in drie elementen: het kombergingsgebied, de buitendelta en de eilandkusten. Het kombergingsgebied, waarvoor ook wel de termen getijdebekken ofloedkom worden gehanteerd omvat de droogvallende platen en de geulen. De drie elementen wisselen sediment (zand en slib) uit (Afbeelding 15.6). Langs de eilandkusten vindt golfgedreven transport van zand plaats. Ook wordt de bijdrage van getijgedreven sedimenttransport belangrijk in de omgeving van de eilandkoppen. Op de strandvlaktes kan het windgedreven transport een zelfde orde van grootte bereiken als het golfgedreven transport. Deze sedimenttransporten bereiken de buitendelta, waar een deel van het zand naar het getijdebekken wordt getransporteerd. De getijdestroming transporteert het zand en fijn sediment door de keel van het zeegat naar het getijdebekken, waarbinnen het transport verder gaat door de geulen en over de platen. Vanwege deze uitwisseling van sediment tussen de verschillende elementen wordt wel gesproken van een sedimentdelend systeem (Steijn, 1991).

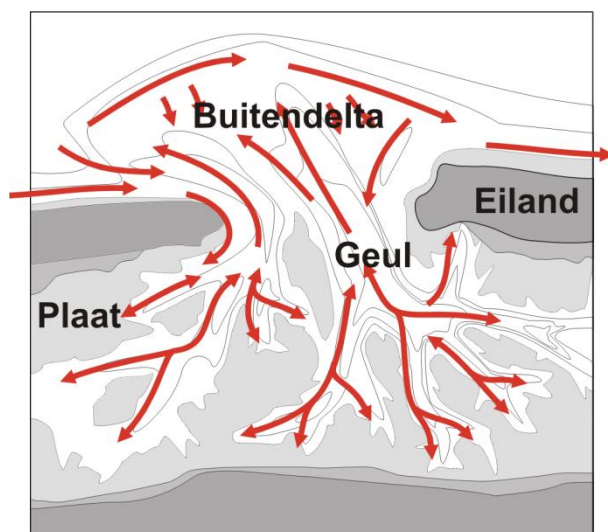
Afbeelding 15.6 Schematisatie van het sedimentdelend systeem, waarbij 'channel' en 'flats' samen het kombergingsgebied van de Waddenzee vormen en de 'outside world' overeenkomt met de aangrenzende kust (uit Wang en Eysink, 2005)



Wanneer er geen veranderingen optreden in het sedimentdelend systeem is er sprake van een dynamische evenwichtssituatie: er gaat dan net zoveel sediment het getijdebekken in, als er weer uit gaat (Louters en Gerritsen, 1994).

Afbeelding 15.7 geeft een visuele weergave van een dergelijk zanddelend systeem. De evenwichtssituatie manifesteert zich ook in de evenwichtsrelaties tussen de waterbeweging en de morfologie van het systeem. De 'natte doorsnede' van de geulen in het getijdebekken correspondeert dan met de hoeveelheid water die er per getij doorheen stroomt (zie bijvoorbeeld Eysink, 1979, of Eysink en Biegel, 1992). Het volume sediment in de buitendelta correspondeert met de hoeveelheid water die het zeegat (gemiddeld) in- en uitstroomt (Eysink en Biegel, 1992). Dergelijke empirische verbanden worden gevonden voor alle zeegaten en buitendelta's in de wereld, waarbij lokale bijzonderheden, zoals de verhouding tussen de invloed van golven en getij en de korrelgrootte van het sediment, voor onderlinge verschillen zorgen (Jarret, 1976, Walton en Adams, 1976).

Afbeelding 15.7 Schematische weergave van de sedimenttransporten in het zanddelend systeem van buitendelta's, eilandkusten, en het getijdebekken (naar Cleveringa et al, 2004 en Ministerie van Economische zaken, 2006)



In de afgelopen eeuwen is de zeespiegel in Nederland gestegen en desondanks is de Waddenzee in die periode niet wezenlijk veranderd. Het netto effect van de verschillende fysische en biologische sedimenttransportprocessen in de Waddenzee is namelijk dat er sediment naar de Waddenzee wordt aangevoerd vanuit de kustzone (Oost en de Boer, 1994). De grootte van de sedimenttransporten is dusdanig dat de stijgende zeespiegel door de sedimentatie op de platen en in de geulen wordt bijgehouden. De balans tussen de sedimentatie en de stijgende zeespiegel is te begrijpen vanuit de constante aanpassing naar evenwicht tussen waterbeweging en morfologie. Een stijging van de zeespiegel resulteert in een kleine verdieping van het getijdebekken. Een iets dieper bekken is beter in staat om sediment, dat steeds in grote hoeveelheden in beweging is binnen het sedimentdelend systeem, vast te houden. Het sediment dat in de Waddenzee wordt afgezet om de stijgende zeespiegel bij te houden is afkomstig uit de aan de buitendelta's grenzende kustgebieden.

De bodemdaling door de beoogde gaswinning reikt niet tot onder de kombergingsgebieden van de Waddenzee en geeft daarom ook geen verstoring van het dynamische evenwicht in de Waddenzee zelf. In die zin leidt deze bodemdaling niet tot "zandhonger" in de Waddenzee. Wel is sprake van een indirect effect voor de Waddenzee, omdat als het ware sediment tijdelijk wordt geleend van de geulen en platen in de Waddenzee om het tekort op de buitendelta en in de kust aan te vullen. Bodemdalingsschotel 2 ligt in het bereik van de buitendelta's van de kombergingsgebieden Eilanderbalg en de Lauwers. De bodemdaling door gaswinning onder de buitendelta's van de Eilanderbalg en de Lauwers grijpt aan op de evenwichtsrelatie tussen het volume sediment in de buitendelta en de hoeveelheid water die het zeegat (gemiddeld) in- en uitstroomt (het getijprisma). De bodemdaling die plaatsvindt in bodemdalingsschotel 2 levert een toename

van het watervolume van de buitendelta's op en daarmee een schijnbare²⁰ afname van de sedimentvolume's. Hiermee treedt een verstoring op van de dynamische evenwichten in beide kombergingsgebieden. Het sedimentdelend systeem zal terug willen keren naar de oorspronkelijke evenwichtssituatie, door het sedimentvolume van de buitendelta's aan te vullen. Het sediment hiervoor wordt in eerste instantie geleverd door de verschillende onderdelen van het sedimentdelend systeem, namelijk de aangrenzende kust en de aangrenzende geulen en de platen in de Waddenzee. Na het beëindigen van de bodemdaling zal na verloop van tijd het sedimentvolume van de buitendelta's en de Waddenzee weer op het oude niveau terugkomen, de sedimentvoorraad is dan aangevuld vanuit de kust. Bodemdalingsschotel 1 ligt onder de Noordzeebodem, die grenst aan de buitendelta's van het Friesche Zeegat in het westen en de buitendelta's van de Eilanderbalg en de Lauwers in het oosten. De schijnbare afname van het sedimentvolume van de Noordzeebodem kan tijdelijk mede worden vereffend door sediment dat afkomstig is van de buitendelta's. De afname van de volumes van de buitendelta kan dan weer doorwerken naar de Waddenzee en daar een kleine afname van het sedimentvolume van plaat en geul veroorzaken.

De bodemdaling onder de Noordzeebodem en de buitendelta's zal leiden tot een tijdelijke afname van het sedimentvolume van de platen en een toename van het watervolume van de geulen in de Waddenzee.

15.5 TIJDELIJK INDIRECTE EFFECTEN IN DE WADDENZEE

De bodemdaling onder de buitendelta's en de Noordzeebodem zal dus in de Waddenzee leiden tot een tijdelijke afname van het sedimentvolume. Die tijdelijke afname van het sediment kan een tijdelijke afname van het areaal droogvallende platen tot gevolg hebben. In situaties met bodemdaling onder de Waddenzee is de omvang van de volumeafname van de verschillende onderdelen van het sedimentdelend systeem gedurende de periode van de bodemdaling en daarna berekend met het ASMITA-model (Buijsman, 1997; Kragtwijk et al., 2004; Van Geer, 2007; Grasmeijer et al., 2010). In deze doorkijk naar de winningsfase is een dergelijke modelmatige benadering nog niet mogelijk, omdat de voorspelling van de bodemdaling nog niet tijdsafhankelijk is. Na het uitvoeren van de proefboring en het verwerken van de gegevens daarvan zal een tijdsafhankelijk bodemdalingvoorspelling beschikbaar komen en kan de response van het sedimentdelend systeem worden bepaald met een model (zoals ASMITA).

Om wel een indruk te krijgen van de doorwerking van de bodemdaling buitende Waddenzee op de kombergingsgebieden in de Waddenzee, wordt de aanname gedaan dat de invloed van de bodemdalingen buiten de Waddenzee een omvang in de Waddenzee heeft die overeenkomt met het volume van bodemdalingsschotel 2. Met deze aanname wordt een onrealistische hoge doorwerking in beeld gebracht van bodemdalingsschotel 2. Immers de afname van het sedimentvolume van bodemdalingsschotel 2 wordt verdeeld over de buitendelta, de aangrenzende kust en de Waddenzee, terwijl met de gekozen aanname alle afname wordt doorberekend aan de Waddenzee.

Een berekening van de theoretische bovengrens van het tijdelijke effect op het plaatareaal in de Waddenzee is voldoende om vast te stellen dat de omvang van het daadwerkelijk effect in de Waddenzee zeer klein zal zijn. Uitgangspunten voor de berekeningen zijn:

- Het bodemdalingsvolume van $1,5 \times 10^6 \text{ m}^3$ (Fugro, 2013);
- De oppervlakte van de gecombineerde kombergingsgebieden van Lauwers en Eilanderbalg bedraagt 17.000 ha²¹.

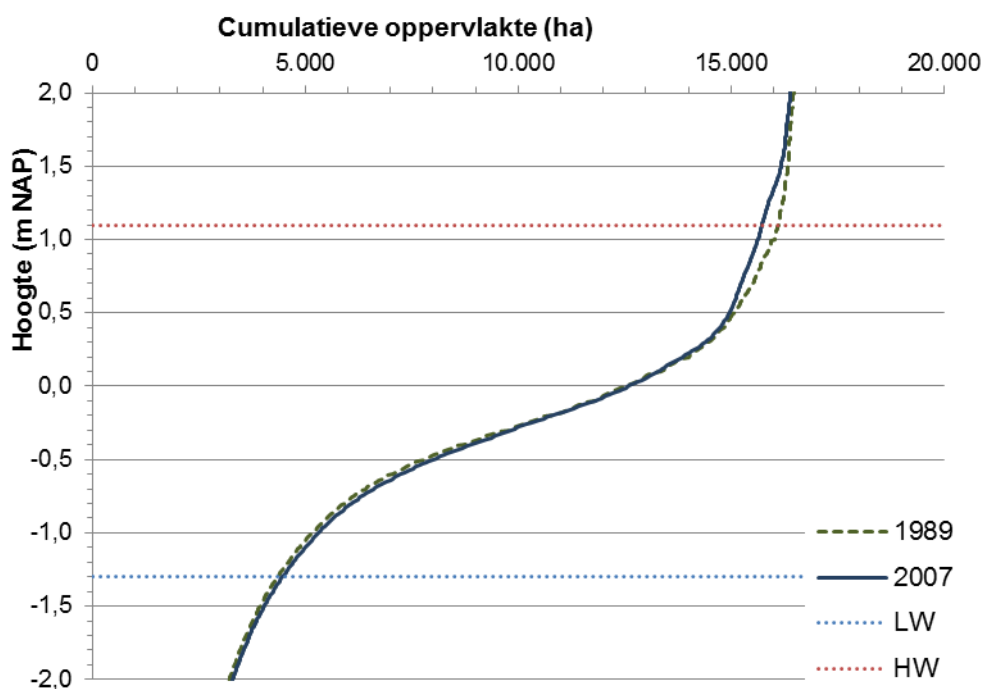
²⁰ Er verdwijnt geen sediment uit het sedimentdelend systeem.

²¹ De omvang van 17.000 ha is gebaseerd op een analyse van de meest recente bodemligging. Dit oppervlakte is kleiner dan de oppervlaktes die worden genoemd van respectievelijk 55 en $145 \times 10^6 \text{ m}^2$ voor Eilanderbalg en Lauwers in de Integrale bodemdalingstudie, 1999 # en respectievelijk 39 en $143 \times 10^6 \text{ m}^2$ in Hoeksema e.a., 2003. De keuze voor een relatief klein

De gemiddelde verlaging in het kombergingsgebied wordt verkregen door het bodemdalingsvolume te delen door de oppervlakte. Bij een oppervlakte van ruim 17.000 ha bedraagt deze verandering 0,8 cm.

De volgende stap is om de gemiddelde verlaging in het gebied door te vertalen naar de tijdelijke afname van het plaatareaal. Uit de hypsometrische curve²² van het kombergingsgebied (nog zonder het effect van bodemdaling) kan worden afgelezen welk areaal geul wordt aangetroffen bij laagwater en hoeveel van het bekken onder water staat bij hoogwater (Afbeelding 15.8). Het verschil tussen de beide arealen is het areaal droogvallende platen. Het effect van de bodemdaling wordt nu aan de hypsometrische curve van 2007 opgelegd, door de hypsometrische curve met 0,8 cm te verlagen. Dit levert de arealen geul en plaat in de situatie waarbij het gehele bodemdalingsvolume is opgelegd aan het kombergingsgebied. De op deze manier bepaalde tijdelijke afname van het plaatareaal bedraagt 7,2 ha en dat is 0,06% van het totale plaatareaal.

Afbeelding 15.8 Hypsometrische curves voor de Eilanderbalg en Lauwers, met een indicatie van de niveaus van gemiddeld hoog- en laagwater



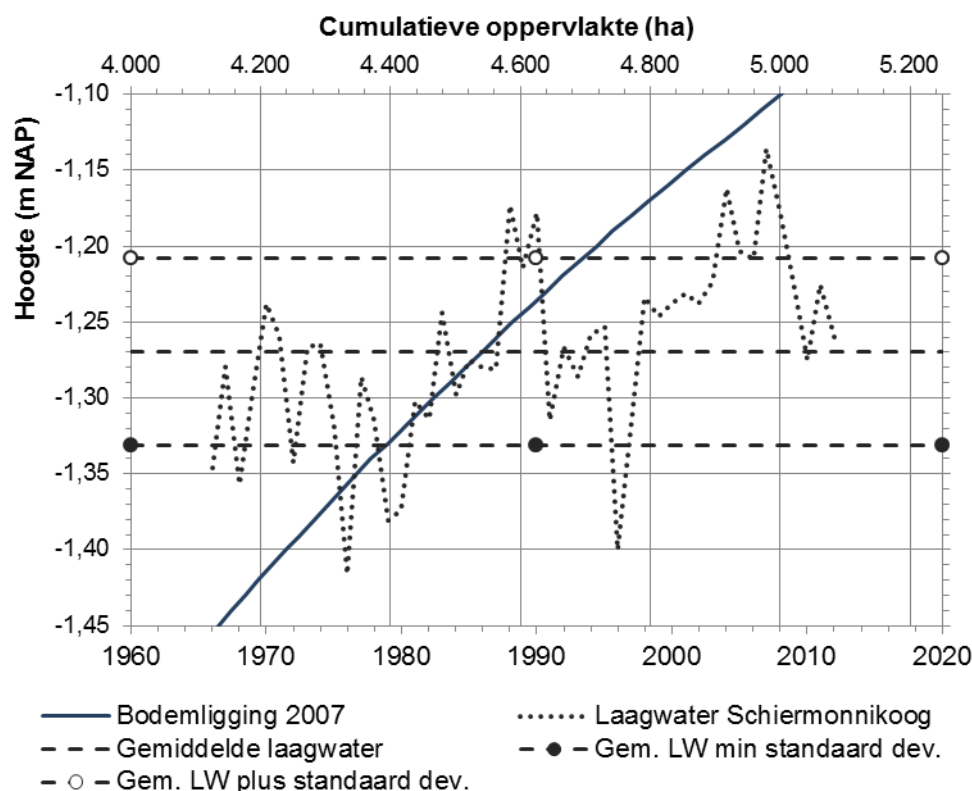
Deze afname is niet alleen zeer klein ten opzichte van het aanwezig areaal, maar is ook nog klein ten opzichte van de natuurlijke variatie die optreedt in het plaatareaal door variaties in de bodemligging. De afname van 0,06% is ook zeer klein ten opzichte van de fluctuaties die optreden in het areaal aan droogvallende platen, dat daadwerkelijk beschikbaar is voor het foerageren door vogels. Deze fluctuaties in de daadwerkelijk beschikbare arealen treden op doordat de niveaus van hoog- en laagwater verschillen ten opzichte van het langjarige gemiddelde (getoond in Afbeelding 15.9). Deze verschillen treden op als gevolg van astronomische cycli (de doodtij-springtij cyclus gedurende een maanmaand is daarvan de bekendste, maar er zijn ook fluctuaties die over langere periodes spelen, zoals de 18,6 jarige cyclus) en door meteorologische invloeden

oppervlakte is een conservatieve, omdat hiermee de effecten van het bodemdalingsvolume (m^3) in termen van daling (cm) iets groter zijn.

²² In de hypsometrische curve is de cumulatieve oppervlakte uitgezet tegen de diepte. In een hypsometrische curve kan worden afgelezen welk areaal van het getijde bekken zich onder een bepaalde waterdiepte of hoogte bevindt.

(leeg- dan wel volblazen van de Waddenzee). In de grafiek in Afbeelding 15.9 staan jaargemiddelde waterstanden voor de periode 1966-2012, waarvan de hoogste waarde NAP -1,14 meter bedraagt en de laagste waarde NAP -1,42 meter. Het gemiddelde over deze periode bedraagt NAP -1,33 meter en de standaarddeviatie in de waterstanden is 6,2 cm. In de grafiek is ook één hypsometrische curve weergegeven. De doorsnijding van deze hypsometrie met de gemiddelde minus de standaarddeviatie ligt rond 4.400 ha en die met het gemiddelde plus de standaarddeviatie ligt rond de 4.700 ha. De verschillen in de laagwaterstanden leveren dus fluctuaties op van 300 ha van het areaal geul. Een vergelijkbare exercitie voor de variatie van de hoogwaterstanden levert fluctuaties op van 120 ha. Deze fluctuaties in het beschikbare areaal droogvallende plaat zijn dus beduidend groter dan de theoretische bovengrens van de afname van het plaatareaal door bodemdaling van 7,2 ha.

Afbeelding 15.9 Grafiek met daarin een deel van de hypsometrische curve (Bodemligging 2007, areaal op de bovenste x-as), als de jaargemiddelde laagwaterstand (Laagwater Schiermonnikoog, periode op de onderste x-as) en het daaruit afgeleide gemiddelde



De bodemdaling door gaswinning en de tijdelijke herverdeling van het sediment binnen het sediment delend systeem vindt plaats over alle delen. Deze herverdeling van sediment in response op natuurlijke veranderingen (verandering kwelderareaal, zeespiegelstijging) en ingrepen (afdammingen Lauwerszee en Zuiderzee, bodemdaling door gaswinning) vindt in alle kombergingsgebieden van de Waddenzee op vergelijkbare wijze plaats. Omdat in het studiegebied dezelfde geomorfologische processen verantwoordelijk zijn voor de morfologische ontwikkeling zal de herverdeling hier op dezelfde wijze plaatsvinden als in andere kombergingsgebieden van de Waddenzee. Daarom is het onwaarschijnlijk dat alleen specifieke (plaat)gebieden, zoals het Simonszand, de oostpunt van Schiermonnikoog of de Rottumerplaat een bijdrage leveren aan het opvullen van de bodemdalingsschotel. Deze gebieden zullen hun autonome ontwikkeling voortzetten en dat kan betekenen dat het areaal en/of de hoogte afnemen. In die zin is de situatie vergelijkbaar

aan die bij het kombergingsgebied Pinkegat, waarbij is vastgesteld dat daar weliswaar een afname van de Engelsmanplaat heeft plaatsgevonden, maar dat deze afname niet gerelateerd is aan de bodemdaling door gaswinning (Wang, 2007).

De op deze wijze bepaalde tijdelijke afname is zoals gesteld een theoretische maximale bovengrens, omdat in deze berekening het totale bodemdalingsvolume dat onder de buitendelta's plaatsvindt in zijn geheel is opgelegd aan de Waddenzee. In werkelijkheid zal:

1. Slechts een deel van het bodemdalingsvolume worden doorgegeven naar de Waddenzee, een deel van het volume blijft bij de buitendelta en de aangrenzende kust vangt ook een deel van het volume op;
2. De bodemdaling geleidelijk plaatsvinden over een langere periode, zodat steeds enige aanvulling van het bodemdalingsvolume vanuit de aangrenzende kust zal plaatsvinden.

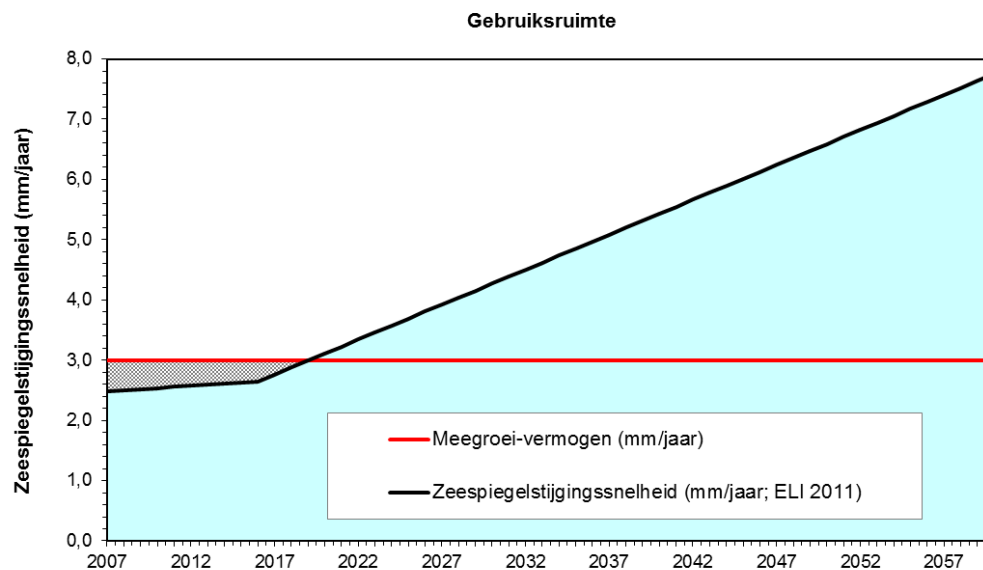
15.6 MEEGROEIVERMOGEN EN GEBRUIKSRUIMTE

Om te bepalen of in de Waddenzee bodemdaling kan plaatsvinden, zonder dat de kenmerken van het Waddensysteem wezenlijk veranderen, is het begrip "gebruiksruimte" geïntroduceerd (NAM, 2006; Ministerie van Economische Zaken, 2006). De gebruiksruimte van de Waddenzee is gedefinieerd als: "Het verschil tussen het meegroeivermogen van een kombergingsgebied en de relatieve zeespiegelstijging [...] Dit verschil is de ruimte die te gebruiken is voor menselijke activiteiten, die zandhonger genereren. Zoals bodemdaling veroorzaakt door gaswinning" (Ministerie van Economische Zaken, 2006). Het begrip "meegroeivermogen" van de Waddenzee is gedefinieerd als: "Het natuurlijke vermogen van een kombergingsgebied, uitgedrukt in mm/jaar over het hele gebied, om de relatieve zeespiegelstijging op lange termijn bij te houden terwijl het geomorfologisch evenwicht en de sedimentbalans in stand blijven" (Ministerie van Economische Zaken, 2006).

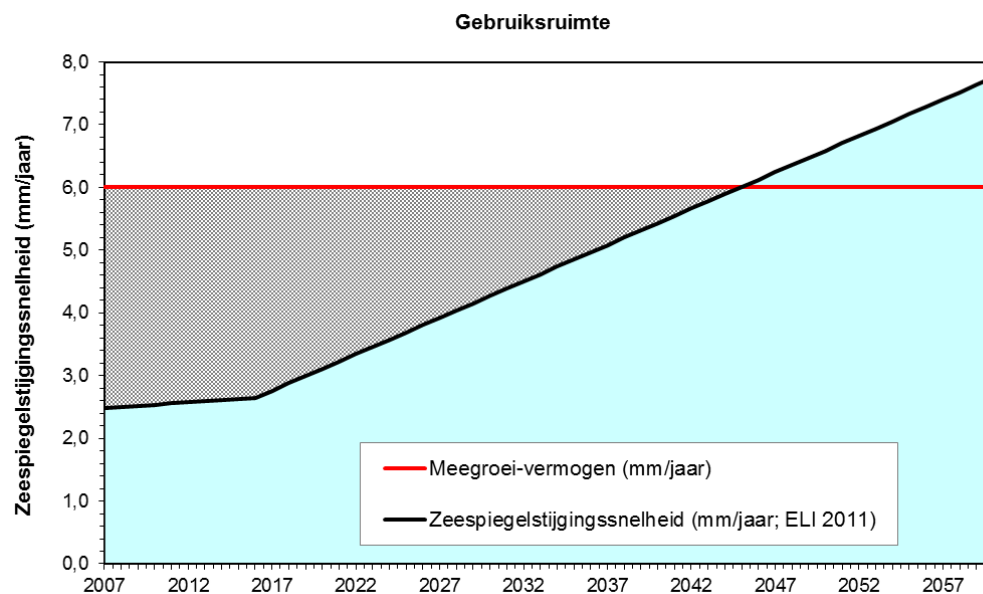
De bodemdaling onder de buitendelta's van de Eilanderbalg en de Lauwers en op de Noordzeebodem heeft, zoals hierboven is uitgelegd een indirect effect op de sedimenthuishouding van de Waddenzee. Het sedimentvolume dat in de bodemdalingsschotel wordt geborgen, kan niet meer ten goede komen aan de Waddenzee. In de Waddenzee is daarmee minder sediment beschikbaar dat kan bijdragen aan het meegroeien met de stijgende zeespiegel. Daarmee is sprake van een effect door de bodemdaling op de gebruiksruimte van de kombergingsgebieden Eilanderbalg en Lauwers.

In de Integrale Bodemdalingsstudie Waddenzee (Oost e.a., 1998) is beschreven bij welke snelheid van zeespiegelstijging in de kombergingsgebieden de zandhonger in de Waddenzee nog aangevuld kan worden. Ook voor de Eilanderbalg en de Lauwers zijn uit de balansrekeningen van deze studie getallen beschikbaar van respectievelijk 6 mm/jaar en 3 mm/jaar. Meegroeivermogen en gebruiksruimte worden uitgedrukt in mm/jaar. Voor een omrekening naar volume dient de waarde in mm/jaar vermenigvuldigd te worden met het oppervlakte van het kombergingsgebied. In de grafieken is het meegroeivermogen, de prognose van de zeespiegelstijging (zeespiegelscenario 2011) en de beschikbare gebruiksruimte weergegeven, voor Lauwers (Afbeelding 15.10) en de Eilanderbalg (Afbeelding 15.11). In het kombergingsgebied van de Lauwers bedraagt het gebruiksruimtevolume $0,2 \times 10^6 \text{ m}^3$ en in het kombergingsgebied van de Eilanderbalg is dat $3 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Afbeelding 15.10 Grafiek waarin de gebruiksruimte van Lauwers is uitgezet bij een meegroeivermogen van 3 mm/j en het 2011-scenario voor de zeespiegelstijging



Afbeelding 15.11 Grafiek waarin de gebruiksruimte van Eilanderbalg is uitgezet bij een meegroeivermogen van 6 mm/j en het 2011-scenario voor de zeespiegelstijging



De beschikbare gebruiksruimte in de Eilanderbalg is ruim voldoende voor het accommoderen van de bodemdaling door gaswinning, die van Lauwers is bij een meegroeivermogen van 3 mm/jaar dermate klein dat deze mogelijk een beperking kan opleveren voor de bodemdaling. Mogelijk, omdat de toerekening van het bodemdalingsvolume naar de beide kombergingsgebieden niet beschikbaar is. Echter, in 2012 is de configuratie van deze kombergingsgebieden ingrijpend veranderd, doordat de geulen met elkaar verbonden zijn. Daarmee is geen sprake meer van twee losse kombergingsgebieden met elk een eigen meegroeivermogen en gebruiksruimte, maar van één kombergingsgebied. Voor dit gecombineerde Eilanderbalg-Lauwers kombergingsgebied is geen waarde van het meegroeivermogen beschikbaar. Bij het opstellen van een MER

voor de winning zal worden bepaald welk meegroeivermogen gehanteerd moet worden voor het gecombineerde Eilanderbalg-Lauwers kombergingsgebied. De verwachting is dat het gecombineerde kombergingsgebied een lagere waarde voor het meegroeivermogen zal hebben dan de 6 mm/jaar van de Eilanderbalg, omdat bij een groter kombergingsgebied een lagere waarde voor het meegroeivermogen hoort. Naar verwachting zal het meegroeivermogen hoger zijn dan de 3 mm/jaar voor de Lauwers, omdat voor het gecombineerde kombergingsgebied een hoger sedimentaanbod beschikbaar is dan voor de Lauwers. Naar verwachting zal daarom voldoende gebruiksruimte beschikbaar zijn voor de bodemdaling door gaswinning.

Sedimenthuishouding en zandsuppleties

De bodemdaling door gaswinning leidt tot een afname van de voorraad zand en slib op de Noordzeebodem. Het Nederlandse kustbeleid is gericht op het handhaven van de zandvoorraad van het kustfundament, de zone van de NAP -20 m lijn tot en met de duinen. Om de zandvoorraad op peil te houden zal het volume aan bodemdaling aangevuld moeten worden met sediment. Deze aanvulling zal deels van nature plaatsvinden doordat fijn sediment op de bodem wordt afgezet. In de ondiepe zone, waar golfwerking en getijdestroming voor veel waterbeweging zorgen zal de bijdrage van slib beperkt zijn. Op de diepere delen van de Noordzeebodem kan fijn sediment een substantiële bijdrage leveren. Het volume dat niet van nature wordt aangevuld zal doormiddel van zandsuppleties moeten worden aangevuld.

De zandsuppleties hoeven niet op de locaties van de bodemdalingsschotel te worden aangebracht, het natuurlijk transport van zand door stroming en golfwerking zal de aangebrachte suppleties verdelen. Het is ook niet nodig of zinvol om de zandsuppleties aan te brengen voordat de bodemdaling heeft plaatsgevonden, omdat voldoende zand aanwezig is voor de herverdeling binnen het sedimentdelende systeem. De milieueffecten van de zandsuppleties zullen in het eventuele MER voor de winning worden beschreven.

15.7 WAT NADER TE ONDERZOEKEN IN MER WINNING

In het voorliggende MER voor de proefboring is vooruitkijkend op een eventueel MER voor de winningsfase een berekening gemaakt van de theoretische maximale afname van het plaatareaal. Bij die berekening is gebruik gemaakt van de berekening van de bodemdaling op basis van de huidige stand van kennis. Na het uitvoeren van de proefboring(en) zullen gedetailleerde gegevens beschikbaar komen over de eigenschappen van het gasveld (gasdruk, gesteente). Met die gegevens zullen nieuwe berekeningen worden opgesteld van de bodemdaling. Een belangrijke toevoeging ten opzichte van de nu beschikbare berekeningen is dat het verloop van de bodemdaling in de tijd zal worden berekend. Deze nieuwe bodemdalingberekeningen leveren de input voor nieuwe berekeningen aan de morfologische veranderingen in het sedimentdelende systeem.

De bodemdaling onder de Noordzeebodem en onder de buitendelta's zal leiden tot een tijdelijke afname van het sedimentvolume van de platen en een toename van het watervolume van de geulen in de Waddenzee. De bodemdaling vindt geleidelijk plaats en zal voor een deel al tijdens de winning worden opgevangen door het sedimentdelende systeem. Deze tijdelijke herverdeling van het sediment zal worden berekend met het ASMITA model (zie bijvoorbeeld Wang & Eysink, 2005 voor een beschrijving van het model). Uitgaande van hetzelfde totale bodemdalingsvolume zullen de uitkomsten van het ASMITA-model altijd een kleinere afname van het plaatvolume en -areaal laten zien dan de theoretische maximale afname die in het voorliggende rapport is opgenomen.

Het ASMITA model wordt gebruikt om per kombergingsgebied de veranderingen in het sedimentdelende systeem te berekenen, zoals die bijvoorbeeld optreden door de stijgende zeespiegel (Van Goor, 2001; Van Goor e.a., 2003) of door bodemdaling (Buijsman, 1997; Wang & Eysink, 2005; Grasmeijer & Cleveringa, 2010). In het ASMITA model wordt de uitwisseling van sediment tussen de droogvallende platen in de Waddenzee, de geulen, de buitendelta en de kust berekend. Het ASMITA model is op dit moment het geëigende

modelinstrument voor het berekenen van veranderingen in het sedimentdelende systeem van de kombergingsgebieden van de Waddenzee. Het ASMITA model is toegepast voor de bodemdaling door de Waddenzee gaswinning (Buijsman, 1997; Wang & Eysink, 2005; NAM, 2006) en de zoutwinning (Grasmeijer & Cleveringa, 2010) en het model is ook gebruikt om de response op afsluitingen (Afsluitdijk: Kragtwijk, 2001; Kragtwijk e.a, 2004; Lauwersmeerdijk Wang & Eysink, 2005) en (versnelde) zeespiegelstijging te berekenen (Van Goor, 2001; Van Goor e.a., 2003; Van Geer, 2007).

Andere modelsimulaties en berekeningen hebben geen toegevoegde waarde ten opzichte van het ASMITA model, zoals hier beknopt zal worden toegelicht. De berekeningen van de theoretische maximale afname geven altijd een overschatting van de afname van het plaatareaal en ontberen het tijdsaspect en vanwege het ontbreken daarvan geven deze berekeningen geen toegevoegde waarde voor een eventueel MER voor de winningsfase. Het ESTMORF model, dat al enige tijd geleden is toegepast voor de bodemdaling door gaswinning geeft geen wezenlijk andere resultaten dan het ASMITA model, maar het ESTMORF model laat vanwege een modelartefact ontwikkelingen zien die veel uitleg vereisen (Wang en Eijsink, 2005). Het ESTMORF model vormt geen nuttige toevoeging op het ASMITA model. Delft-3D is een voorbeeld van een model dat in veel detail de waterbeweging, het sedimenttransport model en de morfologische veranderingen in de Waddenzee, de buitendelta's en de kustzone kan simuleren. De bodemdaling door de gaswinning is echter dermate geleidelijk, dat het opleggen ervan aan een Delft-3D model niet tot merkbare morfologische veranderingen zal leiden. Daarmee ontbreekt de toegevoegde waarde van een dergelijke simulatie met Delft-3D. Een manier om een Delft-3D te forceren is om een niet-opgevulde bodemdalingsschotel op te leggen aan de modelbodem, zoals dat is gedaan voor de ontwikkeling van de bodemdaling bij Engelsmanplaat (Wang, 2007) en de bodemdaling door zoutwinning bij Frisia (Grasmeijer & Cleveringa, 2010). Gebleken is dat deze theoretische benadering veel discussie oplevert en leidt tot verkeerde beeldvorming over de gevolgen van bodemdaling. Ten opzichte van de uitkomsten van het ASMITA model levert een dergelijk geforceerd Delft-3D model geen aanvullende uitkomsten. Het voorstel is daarom om voor een eventueel MER voor de winningsfase aanvullende berekeningen uit te voeren naar de tijdelijke afname van het plaatareaal met het ASMITA-model.

16

Ecologie

Beleid, wet- en regelgeving en huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn in hoofdstuk 3 beschreven. Dit hoofdstuk gaat in op:

- 16.1 *Mogelijke effecten en afbakening studiegebied*
- 16.2 *Beoordelingskader*
- 16.3 *Huidige situatie en autonome ontwikkeling*
- 16.4 *Beleid en beoordelingscriteria*
- 16.5 *Beoordeling van de effecten*
- 16.6 *Mitigerende maatregelen*
- 16.7 *Leemten in kennis*

In de winningsfase vinden er ook nieuwe boringen naar gas plaats. Deze boringen en de effecten ervan zijn vergelijkbaar met de proefboring, waarvan de effecten in deel B beschreven zijn.

16.1 MOGELIJKE EFFECTEN EN AFBAKENING STUDIEGEBIED

16.1.1 MOGELIJKE EFFECTEN

De winningsfase bestaat uit drie fasen: de aanleg, de productiefase en het verwijderen. Iedere fase kent eigen activiteiten met eigen effecten. In Tabel 16-1 zijn de activiteiten zoals ze voortvloeien uit de beschrijving in hoofdstuk 12 opgesomd. Iedere activiteit heeft een potentieel effect, welke in de volgende paragrafen kort worden toegelicht.

Mogelijke effecten in de aanlegfase

In de aanlegfase wordt het materiaal voor de winning naar de locatie gebracht met behulp van (sleep)boten. Dit heeft bovenwaterverstoring door geluid, licht en beweging tot gevolg, en onderwaterverstoring door geluid. Daarnaast vindt door uitstoot van NO_x stikstofdepositie plaats. Als het materiaal ter plaatse is worden de palen van het productieplatform geheid (in alternatief 1 en 3) en de subsea aangelegd, wat boven- en onderwatergeluid tot gevolg heeft. De werkzaamheden op de locatie moeten ook in de aanlegfase worden verlicht, wat verstoring boven water tot gevolg heeft. Voor het gastransport wordt een leiding ingegraven, wat potentieel tot vertroebeling en verstoring leidt.

Mogelijke effecten van de productiefase

Tijdens de productiefase worden productieboringen uitgevoerd. Daarbij treedt potentieel onderwatergeluid op en mogelijk verontreiniging door boorgruis. Daarnaast wordt een productieplatform gerealiseerd. De locaties voor de boringen en de locatie voor de productie moeten worden verlicht, wat verstoring boven water tot gevolg heeft. Materialen en personeel worden aangevoerd en afgevoerd. Dit kan per boot, wat verstoring boven water door geluid, licht en beweging tot gevolg heeft, en onder water door geluid. Helikoptervluchten

voor de aan en afvoer van personeel hebben potentieel verstoring boven water tot gevolg door geluid, beweging en licht. Daarnaast vindt stikstofdepositie door transportbewegingen, boringen en affakkelen plaats. De gaswinning leidt daarnaast tot bodemdaling (zie hoofdstuk 14).

Mogelijke effecten tijdens het verwijderen

Bij het verwijderen van het materiaal treedt wederom onderwatergeluid op, en bovenwaterverstoring door licht, beweging en geluid. Het afvoeren van het materiaal heeft potentieel dezelfde gevolgen, en daarnaast stikstofdepositie door uitstoot van NO_x. De werkzaamheden op de locatie moeten ook in de aanlegfase worden verlicht, wat verstoring boven water tot gevolg heeft.

De mogelijke effecten zijn samengevat in Tabel 16-1.

Fase	Activiteit	Effect
Aanleg	(Sleep)boten brengen materiaal naar locatie	Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid en licht)
		Verstoring onder water (continu geluid)
		Vermesting en verzuring (stikstofdepositie)
	Heien productieplatform, aanleg subsea	Verstoring boven water (geluid)
		Verstoring onder water (impulsgeluid bij heien)
	Verlichting werkzaamheden en productieplatform	Verstoring boven water (licht)
	Aanleg gasleiding	Vertroebeling van de waterkolom
		Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid en licht)
		Verstoring onder water (continu geluid)
		Vermesting en verzuring (stikstofdepositie)
Productiefase	Uitvoeren boring	Verstoring boven water (geluid)
		Verstoring onder water (continu geluid)
		Verontreiniging door boorgruis
	Verlichting werkzaamheden en productieplatform	Verstoring boven water (licht)
	Aanvoer en afvoer van materiaal en personeel per boot	Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid en licht)
		Verstoring onder water (continu geluid)
		Vermesting en verzuring (stikstofdepositie)
	Aanvoer en afvoer van personeel per helikopter	Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid en licht)
Verwijderen	Verwijdering materiaal	Bodemdaling
		Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid en licht)
	Afvoeren materiaal per boot	Verstoring onder water (continu geluid)
		Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid en licht)
		Verstoring onder water (continu geluid)
		Vermesting en verzuring (stikstofdepositie)
	Verlichting werkzaamheden en productieplatform	Verstoring boven water (licht)

Tabel 16-1 Samenvatting mogelijke effecten winningsfase

16.1.2 REIKWIJDTE VAN DE EFFECTEN

In hoofdstuk 6, paragraaf 6.3.1.1, is verontreiniging door boorgruis reeds beschreven. De andere typen verstoringen komen in deze paragraaf aan bod.

16.1.2.1 VERSTORING DOOR GELUID, SILHOUETWERKING EN LICHT (BOVEN WATER)

Tijdens de winningsfase zullen helikopters en boten ingezet worden. Bij verstoring door scheepvaartbewegingen is niet altijd te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door silhouetwerking of het door boten geproduceerde geluid en/of licht. De veroorzaakte verstoring is dan ook een combinatie van silhouetwerking, geluid en/of licht, waarbij de meest verreikende of ernstigste factor als maatgevend wordt gehanteerd.

Verstoringsafstanden

In paragraaf 4.3.2.1 is de achtergrond van verstoring bovenwater voor zeehonden en vogels uiteengezet.

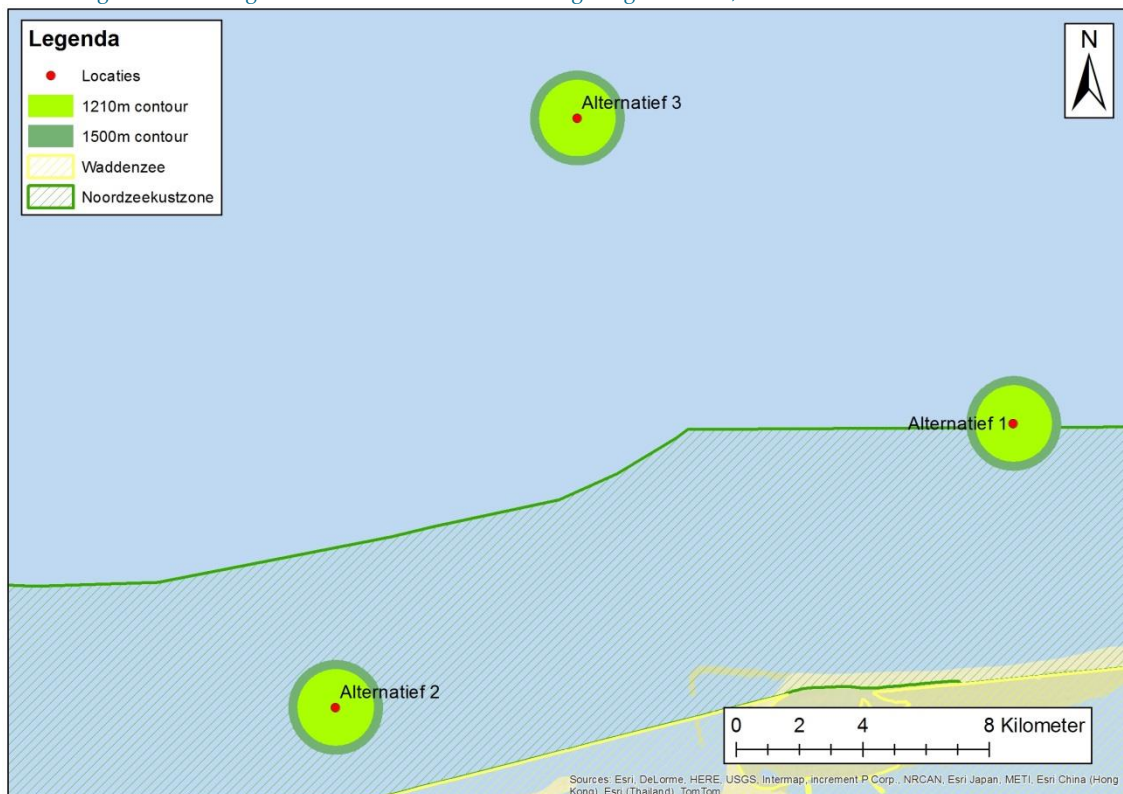
In dit MER is voor verstoring van zeehonden in de Waddenzee en Noordzee uitgegaan van een verstoringscontour van 1.200 meter van zeehonden en verstoringscontouren van 500 en 1.500 meter voor verstoring van vogels als gevolg van transportbewegingen. Deze contouren zijn weergegeven in Afbeelding 16.1.

Afbeelding 16.1 Verstoringscontouren 500, 1.200 en 1.500 meter langs transportroute van boten



Tijdens het heien (aanlegfase) en boren (boorfase) wordt geluid geproduceerd. De maximale reikwijdte voor verstoring (boven water) door boren en affakkelen is dan 1.210 meter. Ook hier wordt voor duikers en eenden een verstoringsafstand van 1.500 meter gebruikt. Afbeelding 16.2 geeft de verstoringscontouren weer. Hierbij is ook een verstoringscontour om alternatief 2 getrokken, hoewel dit een bestaand productieplatform is.

Afbeelding 16.2 Verstoringcontour 1.210 en 1.500 meter als gevolg van heien, boren en affakkelen



Voor het vliegen boven de Waddenzee is vast komen te staan (Jongbloed et al., 2011) dat boven de 1.500ft (450 meter) geen effecten zullen ontstaan op natuurwaarden. Voor de Noordzeekustzone wordt uitgegaan van eenzelfde verstoringssafstand.

Beschermde gebieden en soorten

De Natura 2000-gebieden die potentieel door bovenwatergeluid, silhouetwerking en licht worden verstoord zijn de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed zijn de vogels en zeezoogdieren (zeehonden).

16.1.2.2 VERSTORING ONDER WATER DOOR CONTINU GELUID (SCHEPEN, WERKZAAMHEDEN)

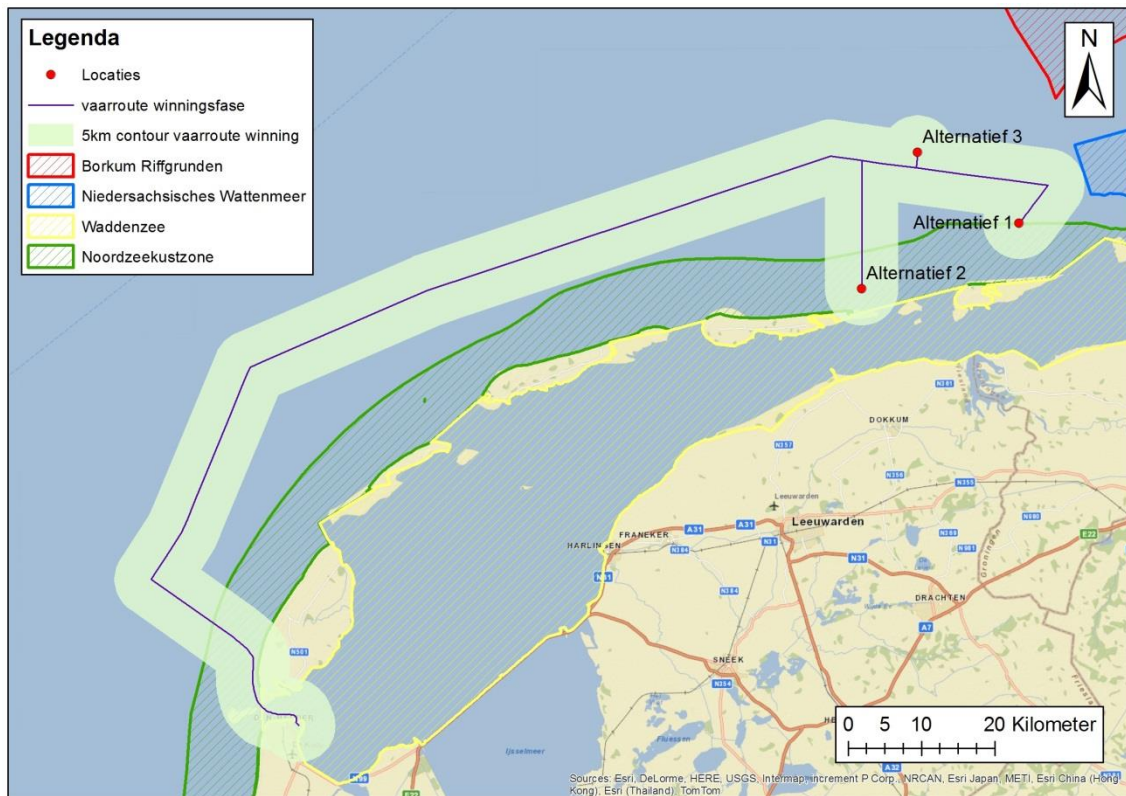
Verstoringssafstanden

Het onderwatergeluid wat vrijkomt bij de activiteiten zal voornamelijk worden geproduceerd door de scheepvaart en activiteiten (exclusief heien, zie 16.1.2.2) rondom de locatie van de subsea en het productieplatform. De achtergrond van dit type geluid is paragraaf 4.3.2.2 behandeld.

Voor de effecten van continu onderwatergeluid door scheepvaart wordt een zone met effect (vermijding) van maximaal vijf kilometer gehanteerd (Prins et al. 2008). Deze contour is om de vaartroute en de locaties getrokken om de reikwijdte van het effect te bepalen.

Afbeelding 16.3 laat de reikwijdte van het onderwatergeluid langs de scheepvaartroute en rondom de platformlocaties zien.

Afbeelding 16.3 Maximale reikwijdte van onderwatergeluid door scheepvaart en activiteiten bij de drie alternatieven



Beschermde gebieden en soorten

De Natura 2000-gebieden die potentieel door continu onderwatergeluid worden verstoord zijn de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Beschermde soorten die potentieel door dit effect worden beïnvloed zijn de vissen en zeezoogdieren.

16.1.2.3 VERSTORING ONDER WATER DOOR HEIEN

Tijdens de aanlegfase moeten er in twee alternatieven palen voor het productieplatform worden geheid. Dit heeft als gevolg dat er onder water impuls geluid ontstaat. Impuls geluid kan een effect hebben op zeezoogdieren en vissen. In hoofdstuk 5.2.2.3 is de wijze waarop de bepaling van de reikwijdte voor heigeluid is aangepakt uiteengezet.

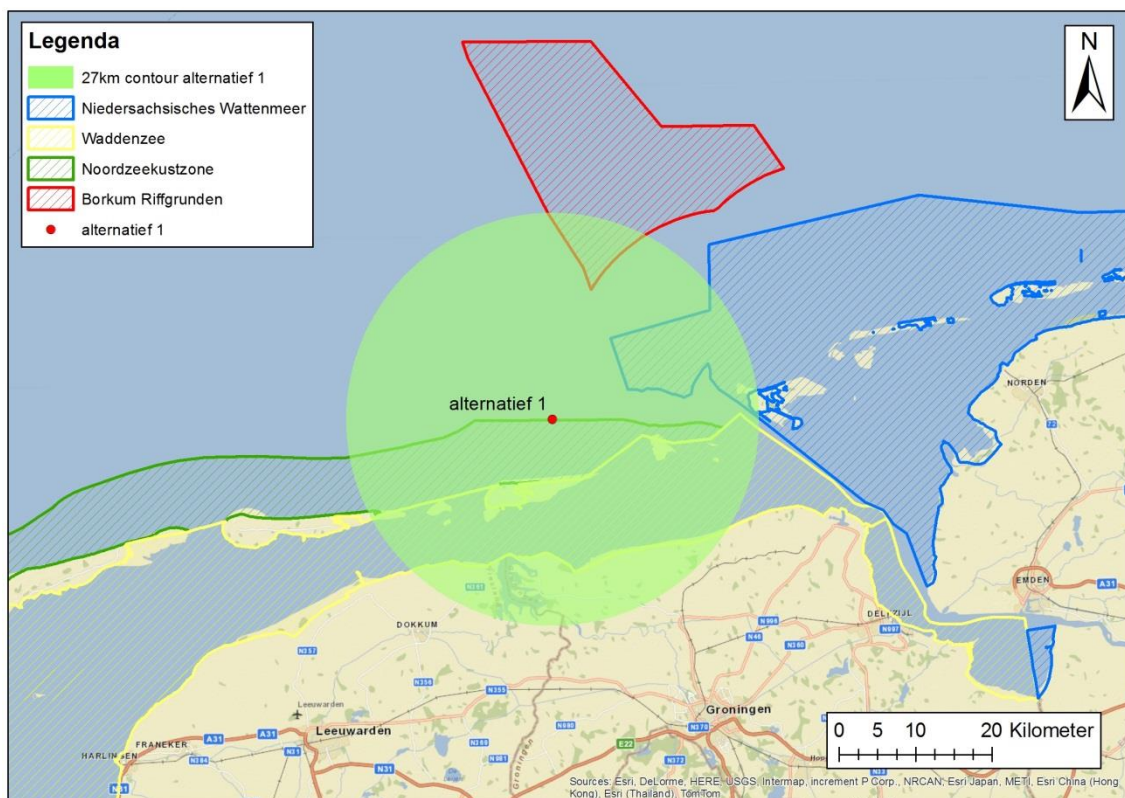
Ook voor de reikwijdte in de winningsfase is met het model AQUARIUS van TNO de geluidsverspreiding van het onderwatergeluid door heien uitgerekend (Bijlage 6). De resultaten van deze modellering geven een verdeling van het geluid ten gevolge van één heiklap. De heiklap is uitgerekend voor één locatie, namelijk het plaatsen op 7.2 km afstand van de kust. Omdat het hier een doorkijk betreft is er alleen naar het effect op deze locatie gekeken. Er is gekeken hoe ver het geluid reikt op één meter boven de zeebodem, en op één meter onder het wateroppervlak. Tevens is de geluidsvoortplanting berekend bij windstil weer, en bij een windsnelheid van 7.5 m/s.

De verspreiding van het geluid is wederom getoetst aan criteria zoals vastgelegd in de Werkgroep Onderwatergeluid. De waarde van de vier gehanteerde drempelwaarden zijn in Tabel 4-3 gepresenteerd.

Reikwijdte

Voor het vaststellen van de reikwijdte is uitgegaan van het scenario met het grootste effect. De effecten zijn het grootste voor de bruinvis, bij windstil weer. De grootste reikwijdte komt voor uit bij de afstand voor TTS-onset. De reikwijdte is hierbij 27 km. Dit is af te lezen uit tabel 3 in Bijlage 6. Afbeelding 16.4 laat de reikwijdte van het onderwatergeluid door heien zien.

Afbeelding 16.4 Maximale reikwijdte van het heien voor het productieplatform voor alternatief 1 op 7.2 km



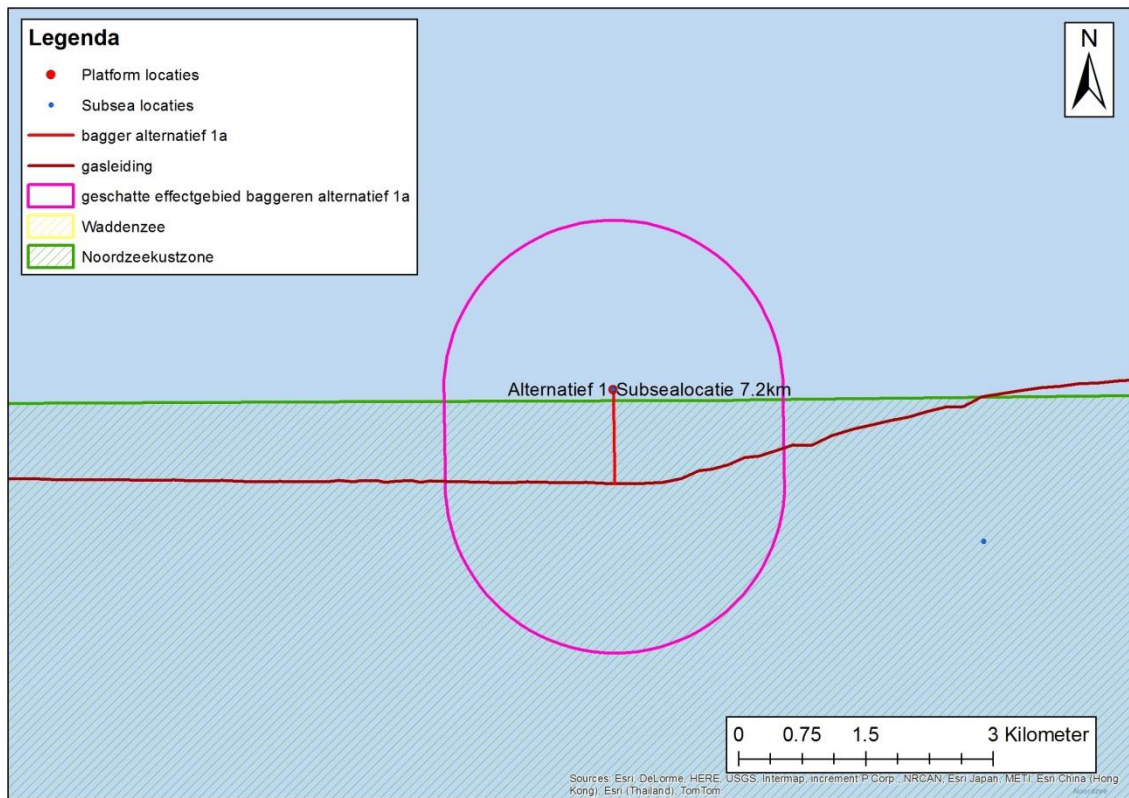
Beschermde gebieden en soorten

De afbeelding toont dat er potentieel een directe beïnvloeding is in de beschermde Natura 2000-gebieden Waddenzee en Noordzeekustzone, Habitatrichtlijngebied Borkum-Riffgrund en het Habitatrichtlijngebied Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer. Wat betreft de beschermde soorten kunnen zeezoogdieren en vissen door het impulsgeluid onderwater beïnvloed worden.

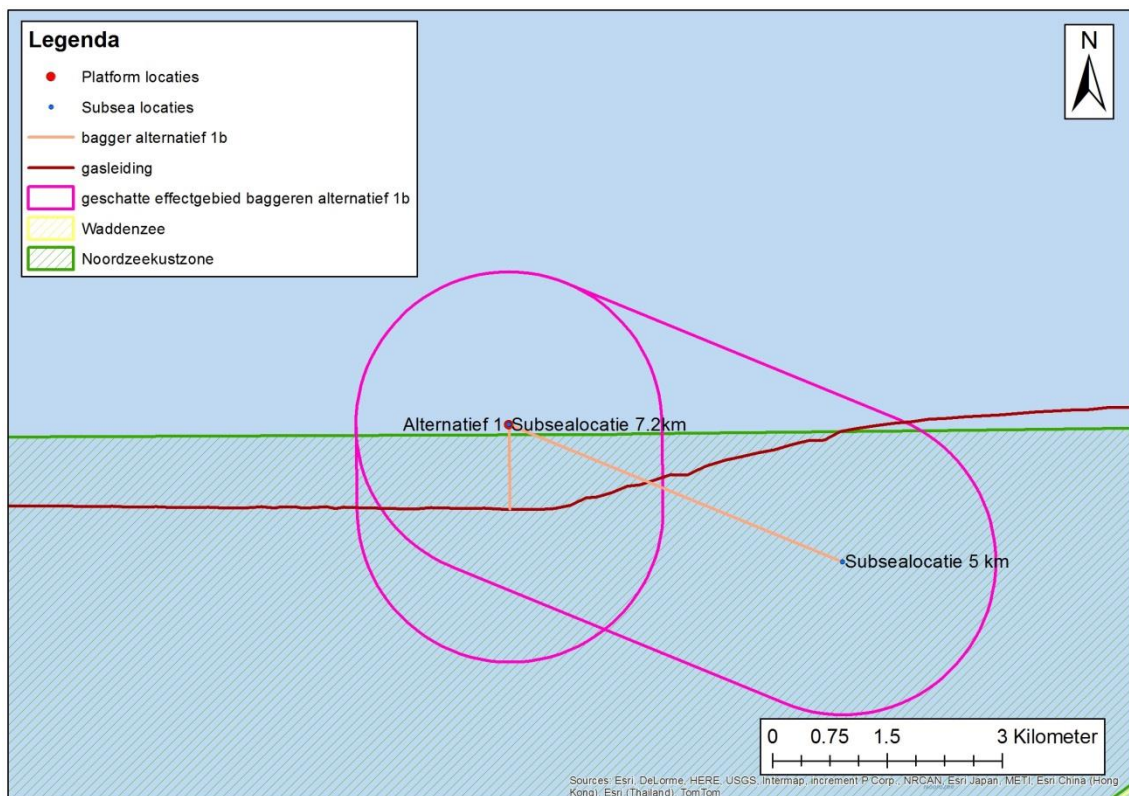
16.1.2.4 VERTROEBELING

Voor de afvoer van het gas zal aangetakt worden op de NGT-leiding. Er zal een leiding moeten worden gelegd van een eventuele subsea naar het productieplatform, en vervolgens van het productieplatform naar de NGT-leiding. De pijpleiding moet ingebaggerd worden. Hierdoor ontstaat vertroebeling van de waterkolom door opwervende slibdeeltjes. Na verloop van tijd zullen deze slibdeeltjes weer bezinken en is het doorzicht gelijk aan de oorspronkelijke situatie. Afbeelding 16.5 t/m Afbeelding 16.10 laten de reikwijdtes zien.

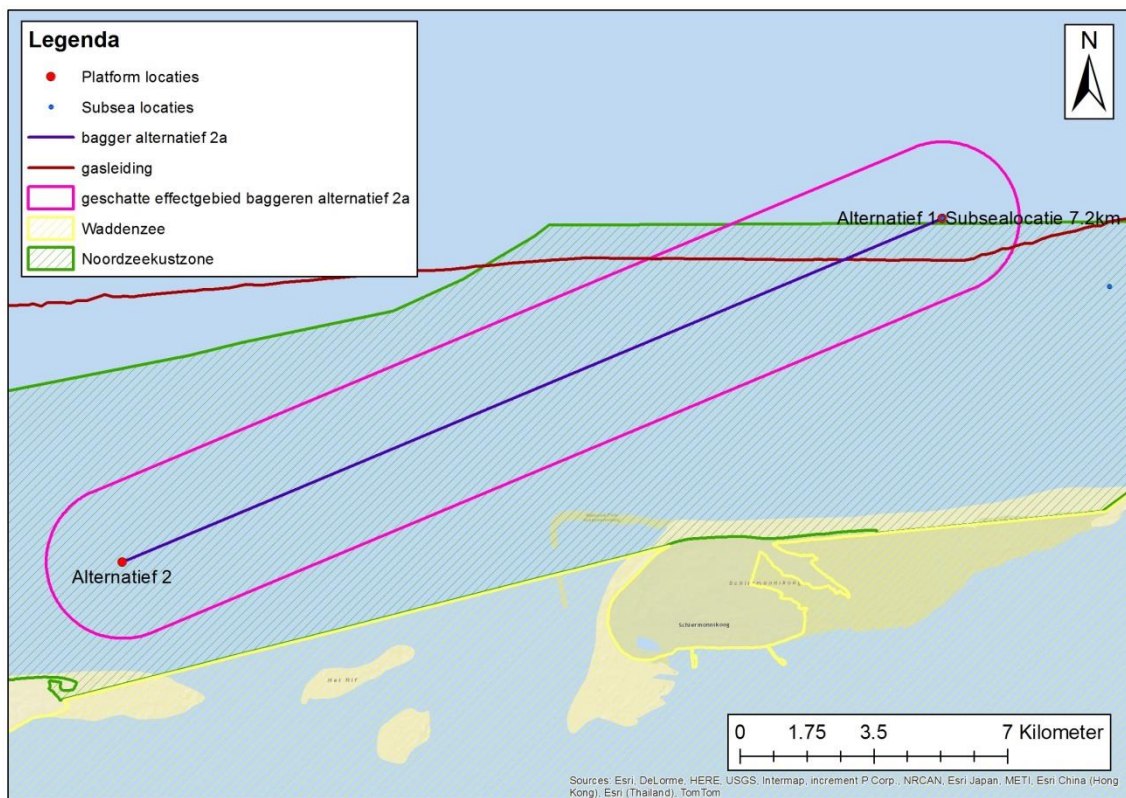
Afbeelding 16.5 Bagger alternatief 1a met 2km contour



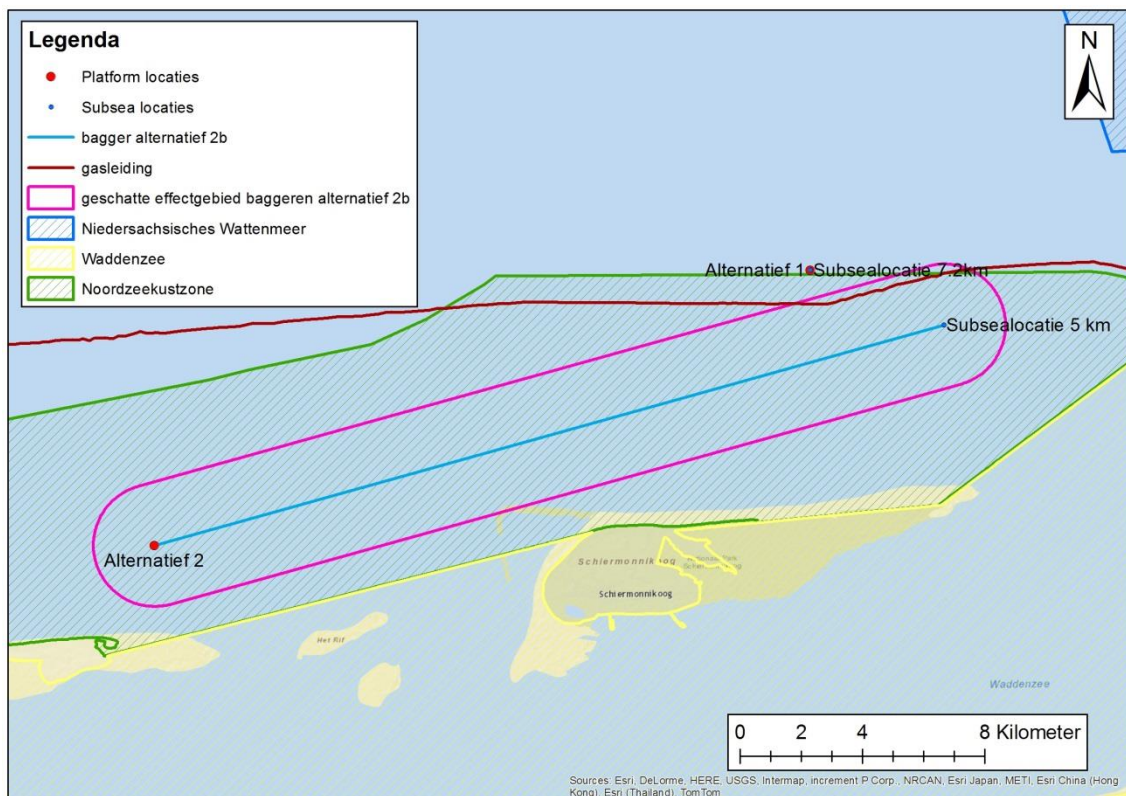
Afbeelding 16.6 Bagger alternatief 1b met 2km contour



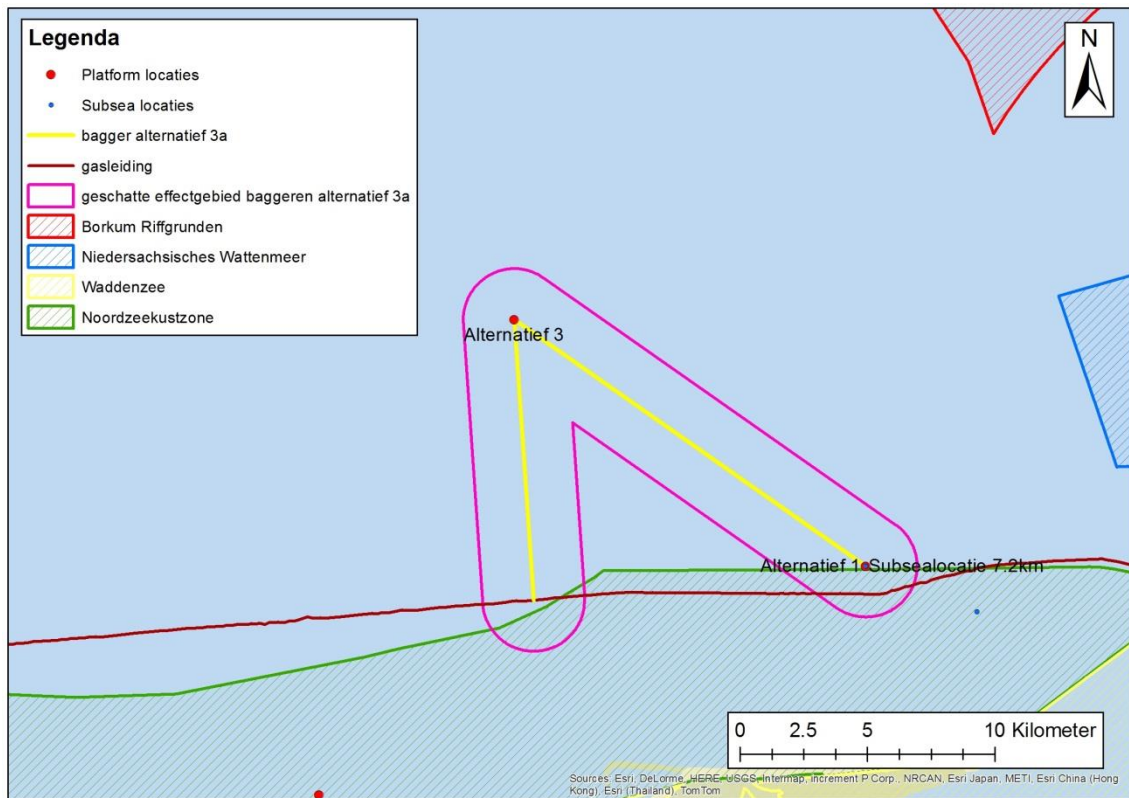
Afbeelding 16.7 Bagger alternatief 2a met 2km contour



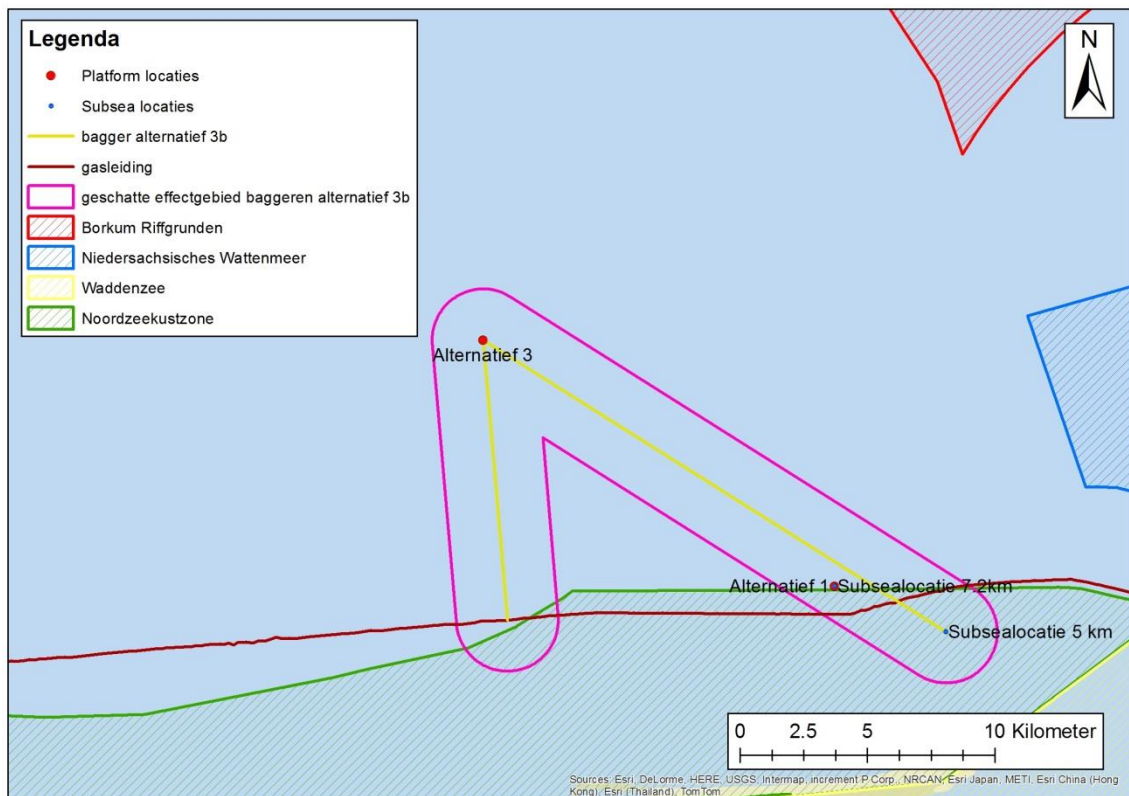
Afbeelding 16.8 Bagger alternatief 2b met 2km contour



Abbeelding 16.9 Bagger alternatief 3a met 2km contour



Abbeelding 16.10 Bagger alternatief 3b met 2km contour



Beschermde gebieden en soorten

Uitgaande van een vertroebeling over een afstand van twee kilometer kan vastgesteld worden dat vertroebeling zich beperkt tot het natura 2000-gebied Noordzeekustzone). De vertroebeling kan potentieel een effect hebben op vissen en op (zichtjagende) vogels.

16.1.2.5 AREAAL BESLAG

Aansluitend op de vertroebeling leidt het ingraven van de pijpleiding ook tot verstoring en vernietiging van areaal van een habitatype. Dit is een lokaal effect met een reikwijdte van niet meer dan 100 meter.

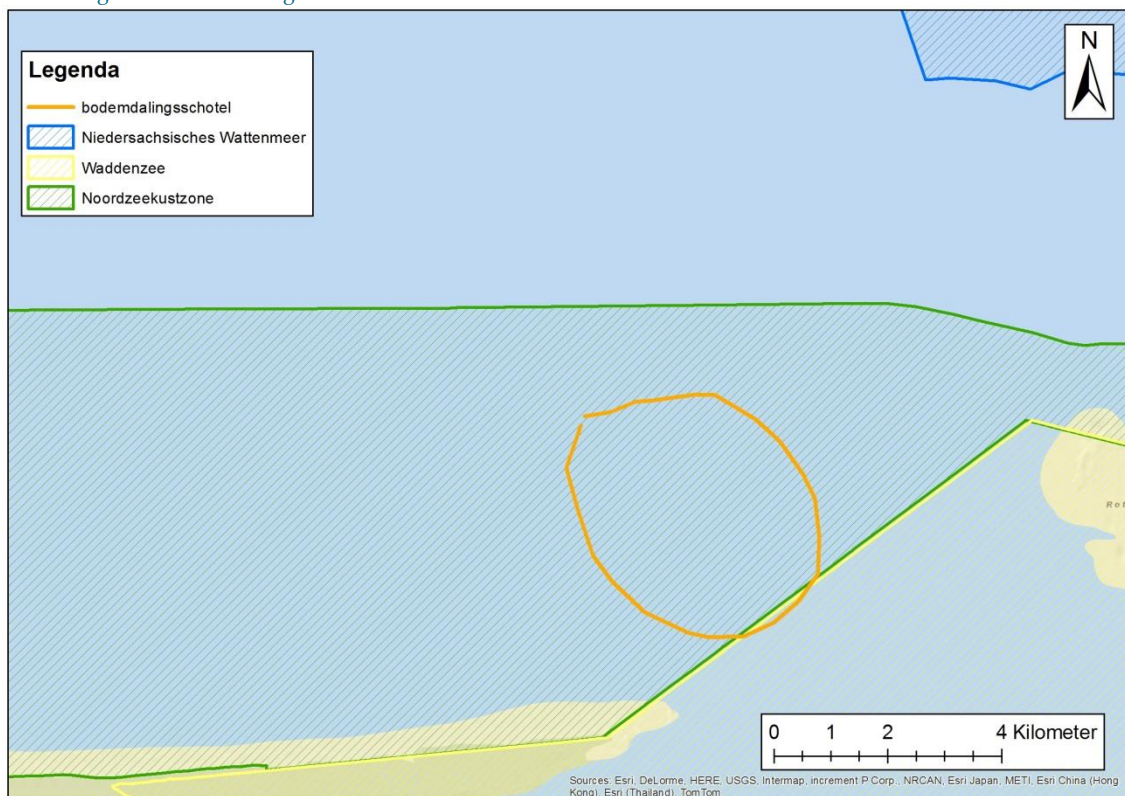
Beschermde gebieden en soorten

Het areaalbeslag door de productieplatform, subseas en het ingraven van de pijpleiding heeft potentieel een effect op Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Het areaalbeslag heeft geen effect op beschermde soorten.

16.1.2.6 BODEMDALING

Tijdens de winningsfase treedt bodemdaling op (zie hoofdstuk 14). Het directe effect is dat lokaal de bodem kan dalen. De voorspelde bodemdalingsschotel (contour van 2 cm daling) is weergegeven in Afbeelding 16.11. De bodemdaling in het diepste punt bedraagt 3 cm. Deze bodemdalingsschotel treedt voor alle locaties van het productieplatform op dezelfde plek op omdat in beide gevallen uit het Schooner veld wordt gewonnen. De bodemdalingsschotel beslaat zowel het beschermde Natura 2000-gebied Noordzeekustzone als de Waddenzee. De reikwijdte is maximaal 5 kilometer. Het indirecte effect is een herverdeling van sediment. Het effect van de herverdeling van het sediment strekt zich over een afstand van 15 km uit.

Afbeelding 16.11 Bodemdalingsschotel



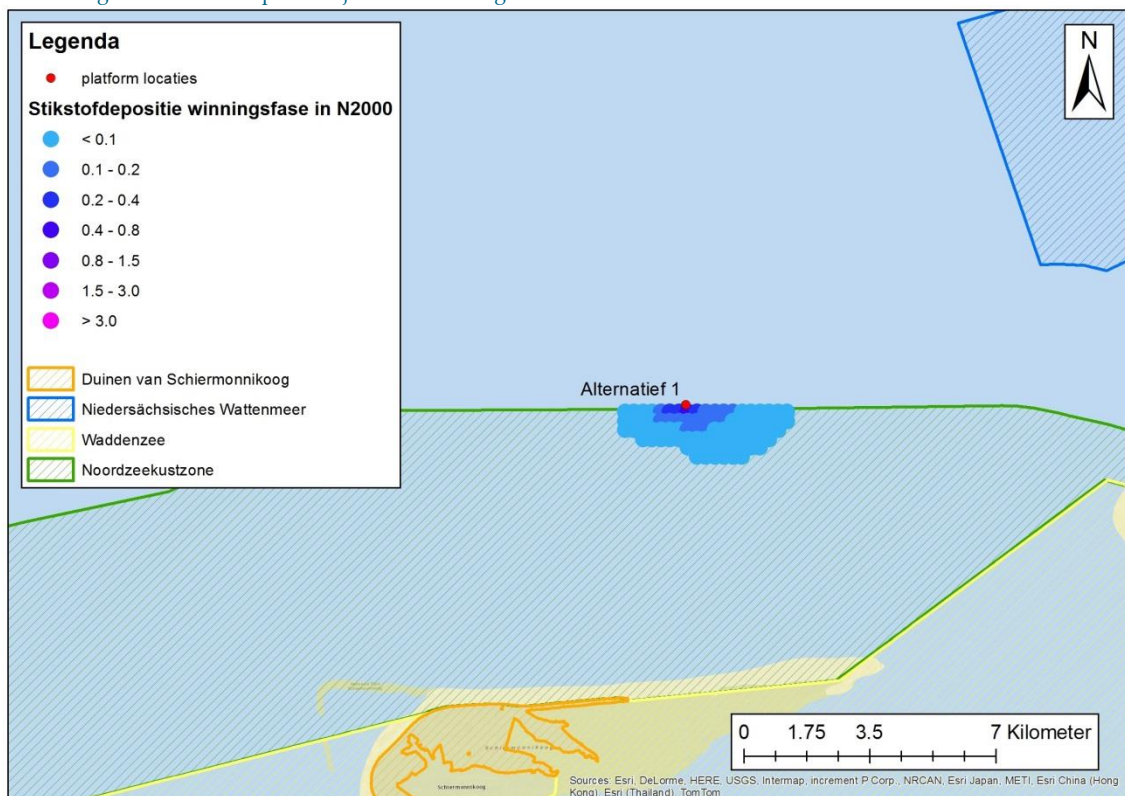
Beschermde soorten en gebieden

Het ontstaan van de bodemdalingsschotel kan leiden tot een herverdeling van sediment tussen Noordzeekustzone en de Waddenzee. Beschermde soorten zullen niet door de bodemdaling beïnvloed worden.

16.1.2.7 VERZURING EN VERMESTING

De stikstofdepositie wijkt af van de berekeningen voor de opsporingsfase. Voor de winningsfase is met behulp van een verspreidingsmodel (OPS-Pro 4.3.16 van het RIVM en PBL) de atmosferische depositie van stikstof in beeld gebracht. De uitgangspunten en de methodiek van deze berekening zijn opgenomen in Bijlage 5. In Afbeelding 16.12 zijn de uitkomsten van de depositieberekeningen weergegeven. Dit is alleen gedaan voor de depositie vanaf de locatie van het productieplatform in alternatief 1.

Afbeelding 16.12 Stikstofdepositie tijdens de winningsfase voor alternatief 1



Beschermde gebieden en soorten

Uit de berekeningen blijkt dat in de winningsfase de hoogste depositie in de directe omgeving van de locatie van het productieplatform in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone terecht komt. Op enige afstand is de depositie aanmerkelijk minder. De berekende depositie van stikstof neemt af naarmate gebieden verder van de bron verwijderd zijn. Buiten het gebied met de hoogste depositie (rondom het productieplatform) is de bijdrage vanuit de winningsfase te verwaarlozen en niet langer te onderscheiden van de achtergronddepositie en zijn effecten bij voorbaat uitgesloten. Beschermde soorten worden niet door de stikstofdepositie beïnvloed.

16.1.3 AFBAKENING STUDIEGEBIED

Met de in de vorige paragraaf bepaalde reikwijdtes de effecten van activiteiten kan het studiegebied worden vastgesteld. Tabel 16-2 laat de effecten van de activiteiten zien, en in welke fase ze optreden. Tevens wordt reikwijdte vermeld.

Effect			Aanleg	Productie	Verwijderen	Reikwijdte (m)
Verstoring	Geluid, licht en silhouetwerking	Geluid, licht en silhouetwerking	X	X	X	Transport: 500, 1.200 en 1.500 m Boren en fakkelen: 1.210 m Helikopters: 450 m
		Onderwater				
		Schepen	X	X	X	5 kilometer
		Heien	X			27 kilometer
Vertroebeling			X			Enkele kilometers
Areaalbeslag			X			Enkele tientallen meters
Bodemdaling				X		5 kilometer (direct) 15 kilometer (indirect)
verzuring en vermessing	stikstofdepositie		X	X	X	depositieberekening

Tabel 16-2 Effecten van de activiteit per fase

De route van scheepvaart en helikopters van en naar de locaties in de winningsfase is niet hetzelfde als bij de proefboring. De grootste reikwijdte is van het onderwatergeluid. Voor het afbakenen van het studiegebied is van deze reikwijdte gebruik gemaakt, in combinatie met de reikwijdte de vertroebeling, de bodemdalingsschotel en de stikstofdepositie. De Natura 2000-gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, Borkum-Riffgrund en Niedersächsischen Wattenmeer worden beïnvloed.

16.2 BEOORDELINGSKADER

Om de effecten op natuur zo goed mogelijk in beeld te brengen, is het onderdeel natuur in dit MER onderverdeeld in twee thema's, die gebaseerd zijn op de van toepassing zijnde wetgeving en beleidskaders:

- Beschermde gebieden (Natuurbeschermingswet 1998 en Ecologische Hoofdstructuur).
- Beschermde soorten (Flora- en faunawet).

16.2.1 BESCHERMDE GEBIEDEN

De benoemde potentiële effecten (bovenwaterverstoring, continu onderwatergeluid, impuls geluid onder water, stikstofdepositie, vertroebeling, bodemdaling en vermessing/verzuring) hebben potentieel een effect op de vier beschermde gebieden. In Tabel 16-3 is weergegeven welk effect optreedt in de beschermde gebieden.

	Bovenwater verstoring	Continu onderwatergeluid	Impulsgeluid onderwater	areaalbeslag	vertroebeling	bodemdaling	Vermesting en verzuring
Noordzeekustzone	X		X	X	X	X	X
Waddenzee	X	X	X			X	
Niedersächsisches Wattenmeer			X				
Borkum-Riffgrund			X				

Tabel 16-3 Overzicht van te beoordelen effecten in beschermde gebieden

16.2.2 BESCHERMDE SOORTEN

De zes benoemde potentiële effecten (bovenwaterverstoring, continu onderwatergeluid, impulsgeluid onder water, verontreiniging, stikstofdepositie, vertroebeling en bodemdaling) hebben potentieel een effect op de beschermde soorten. In Tabel 16-4 is weergegeven welk effect optreedt in bij welke soorten.

	Bovenwater verstoring	Continu onderwatergeluid	Impulsgeluid onderwater	areaalbeslag	vertroebeling	bodemdaling	Vermesting en verzuring
Zeezoogdieren	X						
Vogels	X	X	X		X		
Vissen		X	X		X		

Tabel 16-4 Overzicht van te beoordelen effecten op beschermde soorten.

16.3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

De huidige situatie en de autonome ontwikkeling zijn in hoofdstuk 4 beschreven.

16.4 BELEID EN BEOORDELINGSCRITERIA

Het beleid en de beoordelingscriteria zijn gelijk aan de in Hoofdstuk 4 beschreven categorieën.

16.5 BEOORDELING VAN DE EFFECTEN

In paragraaf 16.1 zijn de effecten van de activiteiten beschreven. In onderstaande paragrafen zijn de effecten beoordeeld.

16.5.1 BOVENWATERGELUID, LICHT EN SILHOUETWERKING

In Tabel 16-3 is aangegeven dat bovenwaterverstoring potentieel een effect heeft op de beschermde gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee. Bovenwaterverstoring kan een effect hebben op zeehonden en niet

broedvogels. Tabel 16-4 geeft aan dat van de beschermde soorten de vogels en zeezoogdieren potentieel een effect ondervinden. De effecten komen grotendeels overeen met de effecten zoals beschreven in paragraaf 4.5.1, behalve dat het productieplatform mogelijk 30 jaar aanwezig zal zijn. Dit is hieronder uitgewerkt.

Beschermde gebieden

Binnen de verstoringscontour van de winningslocaties van de drie alternatieven ontbreken droge delen en droogvallende platen. Het gebied binnen de verstoringscontour van 1.500 meter heeft een functie als foerageergebied en rustgebied voor diverse zeevogels en ook duikers en eenden. Het gebied is met name van belang als rust- en foerageergebied voor de zwarte zee-eend, roodkeelduiker en parelduiker. De grootste aantallen van toppereenden en eider eenden bevinden zich elders in de Noordzeekustzone of Waddenzee (Smit et al., 2011; Arts, 2012). De grootste groepen van de zwarte zee-eend worden aangetroffen voor de Noordzeekust van Schiermonnikoog/Rottumeroog, Ameland en Terschelling (Smit et al., 2011; Arts, 2012).

Tijdens de winningsfase zal een deel van leefgebied van de duikers en eenden ongeschikt worden. Het oppervlak dat ongeschikt wordt is 0,4% (in alternatief 1) van het totale oppervlak permanent overstroomde gebieden in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Bij alternatief 2 wordt aangesloten op een bestaand productieplatform en treedt dus geen nieuwe verstoring op. Bij alternatief 3 vindt geen verstoring in het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone plaats.

Het is bekend dat door verlichting van productieplatformen trekvogels gehinderd worden en een deel kan sterven. Door gebruik van vogelvriendelijke verlichting kan het aantal vogelslachtoffers worden verminderd met 80%. Verder kan door het gebruik van schakelaars (verlichting kan dan worden beperkt door de noodzakelijke wettelijke verplichte verlichting), afscherming van de lampen naar boven en naar de omgeving verstoring door verlichting verder worden verminderd. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

De transportleidingen doorkruisen voornamelijk het open water. Hierdoor kunnen tijdens de aanlegfase aanwezige foeragerende en rustende vogels tijdelijk verstoord raken. De effecten van deze aanleg zijn afhankelijk van de periode en duur. In deze doorkijkfase naar de winning is dit nog niet bekend. Voor deze fase is de lengte van de benodigde leiding in de drie alternatieven onderscheidend. Hoe langer de leiding zal te zijn, des te langer de aanlegduur. In paragraaf 16.1.2.4 zijn zes alternatieven bekeken voor de te leggen leidingen. De afstanden zijn weergegeven in Tabel 16-5.

alternatieven	1a	1b	2a	2b	3a	3b
Afstanden (km)	1,1	5,8	23,2	26,8	27,9	32,5

Tabel 16-5 Overzicht van de afstanden van de te trekken leidingen, per alternatief

Dit betekent dat voor verstoring boven water alternatief 1 het gunstigste is omdat de leiding het kortste is van de drie alternatieven. Alternatief 2 is gunstiger dan alternatief 3, omdat bij alternatief 2 de leiding over een korter traject aangelegd wordt. Na de aanleg van de transportleidingen zullen geen effecten meer optreden.

Beschermde soorten

Voor beschermde soorten geldt dezelfde redenering en waardering als voor beschermde gebieden.

16.5.2 CONTINU ONDERWATERGELUID

In Tabel 16-3 is aangegeven dat het continu onderwatergeluid potentieel een effect kan hebben op de beschermde gebieden Noordzeekustzone en Waddenzee. Onderwatergeluid kan een effect hebben op

kwaliteitskenmerken (in de vorm van vissen) van onderwater habitattypen en op habitatsoorten (trekvissen en zeezoogdieren). Tabel 16-4 geeft aan dat van de beschermde soorten de vissen en zeezoogdieren potentieel een effect ondervinden.

Beschermde gebieden

Het scheepvaartverkeer op de vaarroute naar het productieplatform is de grootste veroorzaker van continu onderwatergeluid. De vaarroute loopt bij het verlaten van de haven door de beschermde gebieden en bij aankomst bij het productieplatform. Om de drie platformlocaties te bereiken wordt een identieke route afgelegd, waarbij voor de laatste circa 20 km (afhankelijk van de locatie) de route gesplitst wordt. Alternatief 1 en 3 liggen buiten het beschermde gebied Noordzeekustzone, terwijl alternatief 2 wel in dit beschermde gebied ligt. In alternatief 2 vindt de productie plaats op een bestaand productieplatform van de NAM. Hier wordt momenteel al aardgas geproduceerd. Dit productieplatform is daarmee reeds een bron van onderwatergeluid. De eventueel aanvullende productie uit de prospects ten noorden van Schiermonnikoog zal niet zorgen voor een toename van onderwatergeluid. Het onderwatergeluid is echter niet beperkt tot de boorlocatie en zal zich verspreiden in de beschermde gebieden. Hiermee bestaat er slechts een klein verschil tussen de drie locaties en zal er tevens weinig verschil zijn in het effect van continu onderwatergeluid op de beschermde gebieden. Hoewel de verschillen marginaal zijn, is het effect voor alternatief 3 het kleinst (vanwege de grotere afstand tot beschermd gebied), gevolgd door alternatief 1 (dichtbij beschermd gebied). Bij alternatief 2 is er geen effect.

Beschermde soorten

De beschermde soorten die een effect kunnen ondervinden van het continu onderwatergeluid zijn de aanwezige zeezoogdieren en vissen. Er kan worden aangenomen dat deze soorten al een bepaald niveau van gewinning hebben omtrent scheepvaartgeluid, aangezien de route grotendeels door een druk bevaren vaargeul loopt. Hoewel de verschillen marginaal zijn, is het effect voor alternatief 3 het kleinst, gevolgd door alternatief 1. Bij alternatief 2 is er geen effect.

16.5.3 ONDERWATERGELUID TEN GEVOLGE VAN HEIEN

In Tabel 16-6 is aangegeven dat impuls onderwatergeluid een effect kan hebben op de beschermde gebieden Noordzeekustzone, Waddenzee, Niedersächsischer Wattenmeer en Borkum-Riffgrund. Ook is in deze tabel aangegeven dat het continu onderwatergeluid effect kan hebben op beschermde soorten in de vier voornoemde habitats. In Tabel 4-9 is aangegeven dat de beschermde soorten vissen en zeezoogdieren potentieel een effect ondervinden.

De propagatie van het onderwatergeluid is, zoals in paragraaf 4.5.3 al uiteengezet, berekend door TNO. Er zijn twee situaties doorgerekend, namelijk windstil weer (windsnelheid 0 m/s) en een situatie met wind (windsnelheid 7.5 m/s). Zoals in paragraaf 4.3.2.3 ook al genoemd, wordt naar vier drempelwaarden gekeken: één voor vermijding (waarbij de geluidspropagatie op een hoogte van één meter boven de zeebodem en één meter onder het wateroppervlak is beschouwd) en drie fysiologische drempelwaarden, gericht op een tijdelijke of permanente verhoging van de gehoorgrens. De berekeningen zijn voor zowel bruinvissen als gewone zeehonden uitgevoerd. Voor vissen wordt verondersteld dat zij minder gevoelig zijn en dat de effecten voor zeezoogdieren ook de effecten op vissen omvatten.

Beschermde gebieden

Tijdens het heien van de palen van het productieplatform ontstaat onderwatergeluid. Dit onderwatergeluid leidt onder andere tot vermijding van het gebied door gewone zeehonden en bruinvissen. De berekeningen geven een areaal waar van wordt verwacht dat het tijdelijk door gewone zeehonden en door bruinvissen vermeden zal gaan worden. In Tabel 16-6 is voor de beide soorten bij twee windsnelheden op één meter onder

het wateroppervlak en op één meter boven de bodem aangegeven welk areaal vermijd zal worden. Deze vermijdingsafstanden gelden voor het heien voor alternatief 1.

Plaats in waterkolom	windsnelheid	bruinvis	Zeehond
1 meter boven de bodem	0 m/s	628 km ²	192 km ²
	7.5 m/s	141 km ²	63 km ²
1 meter onder de waterspiegel	0 m/s	217 km ²	60 km ²
	7.5 m/s	51 km ²	18 km ²

Tabel 16-6 Beïnvloed gebied in diverse scenario's

Voor alternatief 3 zullen de arealen iets groter zijn omdat dit alternatief in dieper water wordt uitgevoerd waardoor het onderwatergeluid verder reikt.

Voor wat betreft het onderwatergeluid veroorzaakt door het heien voor het productieplatform is er geen effect bij alternatief 2, omdat dit productieplatform er al staat. Alternatief 3 zal iets ongunstiger zijn dan alternatief 1, omdat het dieper is gelegen waardoor het geluid verder reikt.

Beschermde soorten

Voor de beschermde soorten gelden dezelfde overwegingen als voor beschermde gebieden.

16.5.4 VERTROEBELING

Beschermde gebieden

Vanaf de winningslocatie moet het gas worden getransporteerd naar het productieplatform en vanaf daar naar de NGT-leiding die met de vaste wal is verbonden. Als de winningslocatie samenvalt met de productielocatie dan is alleen transport van de productielocatie naar de NGT-leiding nodig. Het transport vindt plaats door een leiding die in de zeebodem is ingegraven. Bij het ingraven van de leiding kan fijn sediment uit de zeebodem (slib) worden omgewoeld en in het zeewater terecht komen. Het slib zal tot maximaal enkele dagen in het zeewater aanwezig zijn. Het fijne sediment wordt in die tijd verspreid over een groot gebied en daarmee verdund. Gaandeweg wordt meer van het fijne sediment permanent in de zeebodem begraven. Omdat het om relatief kleine hoeveelheden slib gaat die over een groot gebied worden verspreid zal dit niet leiden tot een merkbare toename van het gehalte fijn sediment in de zeebodem. In het zeewater kan tijdelijk sprake zijn van een beperkte afname van het doorzicht.

De hoeveelheid slib die wordt opgewerveld is afhankelijk van de hoeveelheid slib die in de zeebodem aanwezig is. Over het algemeen worden op de vooroever en de Noordzeebodem lage percentages (tot 5 %) fijn sediment aangetroffen. Verder is de hoeveelheid slib die vrijkomt afhankelijk van de begravingsdiepte. De mate waarin het fijne sediment vrijkomt, is mede afhankelijk van de toegepaste techniek(en) voor het ingraven van de leiding.

De begravingsdiepte zal voor de verschillende delen van het traject worden bepaald aan de hand van de dynamiek van de zeebodem en de vooroever. In het algemeen is de dynamiek groter in de ondiepe delen (vanwege de vorming en verplaatsing van zandbanken) en op de buitendelta's (vanwege de verplaatsing van geulen) en op die plekken op de zeebodem waar bodemvormen (ribbels) aanwezig zijn. Op die plekken zal de begraafdiepte groter zal zijn.

In deze doorkijkfase naar de winning is nog geen kwantitatieve analyse gemaakt van de benodigde begraafdiepte en de hoeveelheden fijn sediment die kunnen vrijkomen. Dergelijke analyses kunnen in een eventueel MER voor de winning worden opgenomen. In de winningsfase wordt het onderscheid tussen de

drie alternatieven gemaakt door de lengte van de benodigde leiding. Daarbij wordt verondersteld dat hoe langer de leiding dient te zijn, des te groter de hoeveelheid fijn sediment dat vrijkomt. Dit betekent dat voor vertroebeling alternatief 1 het gunstigste is omdat de leiding daar het kortste is van de drie alternatieven. Alternatief 2 is gunstiger dan alternatief 3, omdat bij alternatief 2 de leiding over een korter traject aangelegd zou worden.

16.5.5 AREAALBESLAG

Productieplatform

Het productieplatform wordt neergezet op drie poten die ieder een oppervlakte van 225 m² beslaan, totaal dus 675 m². In alternatief 1 en 3 valt het productieplatform en daarmee het areaalbeslag buiten Natura 2000-gebied. Het productieplatform uit alternatief 2 staat er reeds. Qua areaalbeslag door een productieplatform is er geen onderscheid tussen de alternatieven.

Transportleidingen

Het areaal wat verstoord wordt is weergegeven in Afbeelding 16.5 t/m Afbeelding 16.10 en Tabel 16-7. De effecten vinden plaats in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Beschermde soorten zullen geen effect van het areaal beslag ondervinden.

Het areaalbeslag in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone ten gevolge van het inbaggeren van de transportleiding vindt plaats in habitattype 1110. Dit beslag is tijdelijk. Wanneer de transportleiding is ingebaggerd kan het habitattype zich herstellen. In alternatief 1 en 3 zijn de arealen H1110 die tijdelijk vernietigd worden het kleinst. Alternatief 2 is duidelijk ongunstiger. Het tijdelijk aangetaste oppervlak H1110 is hier een stuk groter (tussen de 225 en 270 ha). In alternatief 1 en 3 is de afstand waarover de transportleiding in het habitattype H1110 ligt veel kleiner (onder de 55 ha, zie Tabel 16-7).

Alternatief	Productieplatform	subsea	totaal areaalbeslag (ha)	Noordzeekustzone (ha)
Alternatief 1	7.2 km	-	11	10
	7.2 km	5 km	58	53
Alternatief 2	AWG-1	7.2 km	232	229
	AWG-1	5 km	268	268
Alternatief 3	18.8 km	7.2 km	279	0
	18.8 km	5 km	325	31

Tabel 16-7 Areaalbeslag van de te baggeren lijnen, totaal en in het Noordzeekustzone Natura 2000-gebied

16.5.6 BODEMDALING

In hoofdstuk 14 zijn de effecten van de bodemdalingsschotel op de arealen habitattypen weergegeven. Ieder alternatief gaat uit van winning van het Schooner prospect. Ongeacht de locatie van het productieplatform en de subsea installatie zal door winning dezelfde bodemdaling (en herverdeling van sediment) optreden. De drie alternatieven zijn daarom niet onderscheidend in hun effect op beschermde gebieden of beschermde soorten.

16.5.7 VERZURING EN VERMESTING

Voor de winningsfase is één alternatief doorgerekend. Het betreft het alternatief dat het dichtst bij stikstofgevoelige habitattypen is gelegen. Hieruit is reeds gebleken dat alleen mogelijke effecten te

verwachten zijn op Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Tabel 16-8 geeft een overzicht van berekende depositiewaarden.

Natura 2000-gebied	totale N depositie in winningsfase (mol/ha/jr)		
	Gem	min	Max
Noordzeekustzone	<0,1	<0,1	0,66

Tabel 16-8 Overzicht berekende toename van stikstofdeposities in de winningsfase (mol/ha/jr)

Nabij het productieplatform wordt een stikstofdepositie berekend van maximaal 0,66 mol N/ha/jr. Afbeelding 16.12 geeft de ruimtelijke verspreiding weer, waarbij een duidelijke afname te zien is verder van het productieplatform vandaan. Buiten het gebied met de hoogste depositiewaarden is de bijdrage vanuit de winningsfase te verwaarlozen en niet langer te onderscheiden van de achtergronddepositie en zijn effecten uitgesloten.

De hoogst berekende stikstofdepositie betreft op het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone. Hier is het habitatype H1110 Permanent overstroomde zandbanken aanwezig. Het habitatype H1110 is minder/niet-gevoelig voor stikstofdepositie en heeft KDW groter dan 2.400 mol N/ha/jaar (Dobben, et. al., 2012). De achtergronddepositie, ongeveer 784 mol N/ha/jaar (geldend voor 2012, RIVM/PBL) ligt beneden deze KDW. Omdat de achtergronddepositie vermeerderd met het projecteffect nog steeds minder is dan de KDW stikstof is er geen belemmering voor een goede kwaliteit van het habitatype H1110. Er is dan ook geen sprake van verslechtering of significante verstoring van habitatsoorten.

In alternatief 3 zal de stikstofdepositie volledig buiten Natura 2000-gebied terecht komen. Dit alternatief is daarom het gunstigste. In het doorberekende alternatief 1 komt een deel van de depositie in Natura 2000-gebied Noordzeekustzone terecht. Indien in een worst case situatie wordt aangenomen dat ook bij het aansluiten op het bestaande NAM-platform er een gelijke toename is van de stikstofdepositie als bij een geheel nieuw productieplatform, heeft alternatief 2 een sterker effect. Het NAM-platform ligt dichterbij gebieden die gevoelig zijn voor stikstofdepositie.

16.6 MITIGERENDE MAATREGELEN

De mitigerende maatregelen in de winningsfase zijn grotendeels gelijk aan de mitigerende maatregelen die voor de opsporingsfase zijn genoemd (zie paragraaf 4.6). Daarnaast zijn voor de winningsfase enkele andere mitigerende maatregelen mogelijk. De verlichting van het productieplatform kan, naast de eerder genoemde maatregelen zoals afschermen en het gebruik van schakelaars, vogelvriendelijk worden uitgevoerd (Clear Sky-verlichting, ook wel groen licht genoemd). Om de hinder van transporten te verminderen wordt voorgesteld deze zoveel als mogelijk overdag te laten plaatsvinden.

16.7 LEEMTEN IN KENNIS

De leemten in kennis in de winningsfase zijn gelijk aan de leemten in kennis in de opsporingsfase (zie paragraaf 4.7).

17

Lucht, geluid en licht

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen en het toetsingskader zijn in hoofdstuk 9 beschreven. Dit hoofdstuk gaat in op de:

- 17.1 Effecten
- 17.2 Mitigerende maatregelen
- 17.3 Leemten in kennis

Deze boringen en de effecten ervan zijn vergelijkbaar met de proefboring, waarvan de effecten in deel B beschreven zijn.

17.1 EFFECTEN

17.1.1 LUCHT

De belangrijkste emissies naar de lucht tijdens de gaswinning bestaan uit rookgassen van de elektriciteitsgeneratoren en gas (voornamelijk koolwaterstoffen) dat vrijkomt bij het gasproductieproces. Gezien de geringe bijdrage van de emissie van het productieplatform aan de totale achtergrondconcentraties is het niet zinvol de verspreiding exact te bepalen.

Alle installaties aan boord van het productieplatform worden gebouwd in overeenstemming met het Activiteitenbesluit en de BR-NeR (Bijzondere Regeling Nederlandse Emissie Richtlijnen) voor de olie- en gaswinningsindustrie. Emissies naar de lucht bestaan uit verbrandingsgassen, afgassen uit het gasproductieproces en afgassen als gevolg van onderhoudsactiviteiten. Daarnaast komen ook emissies vrij in de vorm van de uitlaatgassen van de transportmiddelen (helikopters en bevoorradingschepen). Omdat de gas- en waterproductie niet constant zijn gedurende de totale productieduur is voor de berekeningen uitgegaan van conservatieve aannames.

Verbrandingsgassen van het productieplatform zijn afkomstig van de microgasturbine aangedreven generatoren, de reserve/nooddieselgenerator, de dieselmotor van de dekkraan en de dieselmotor van de reddingsboot (alleen voor testen). Van deze motoren draaien alleen de microgasturbines van de generatoren continu, alle dieselmotoren draaien slechts kortdurend. De emissies omvatten CO₂, NO_x, SO₂, onverbrande koolwaterstoffen en roet. GDF SUEZ E&P gebruikt voor al haar offshore activiteiten diesel met een laag zwavelgehalte (0,2%).

Emissies naar de lucht van het gasproductieproces

De enige continue bron is het flashgas uit de productiewaterontgassing. De samenstelling van dit flashgas is vergelijkbaar met die van het gewonnen aardgas. Een incidentele bron vormt het afblazen van de installaties om deze drukvrij en gasvrij te maken voor onderhoudswerkzaamheden (1 maal per jaar).

Met betrekking tot emissies naar lucht gelden de volgende opmerkingen:

- Door het hoge druk ontwerp van het productieplatform wordt de noodzaak tot van druk aflaten bij noodstops vermeden en ook tijdens stops kan de installatie op druk blijven. Druk aflaten is alleen noodzakelijk bij onderhoudswerkzaamheden. Deze zullen naar verwachting hoogstens één maal per jaar plaatsvinden;
- De installaties worden gebouwd volgens de stand der techniek met betrekking tot lektheid, in overeenstemming met de BR-NeR voor de olie- en gaswinning, met gebruik making van hoogwaardige appendages en afdichtingsmaterialen. Hierdoor zullen diffuse emissies verwaarloosbaar zijn en derhalve zijn ze niet nader gekwantificeerd. Diffuse emissies bestaan voornamelijk uit onverbrand aardgas (CH₄ en VOS) en treden op bij bijvoorbeeld niet geheel dichte afdichtingen en lekverliezen van appendages. GDF SUEZ E&P voert al geruime tijd een meetprogramma uit naar het optreden van diffuse emissies. Bij constatering van diffuse emissies worden de noodzakelijke maatregelen genomen deze te verhelpen en in de toekomst te voorkomen;
- Op het productieplatform worden geen chloorfluorkoolwaterstoffen (freonen of (H)CFKs ten behoeve van koeldoeleinden) of halonen (ten behoeve van brandbestrijding) gebruikt. Emissies van deze stoffen zullen daarom ook niet optreden.

In alternatief 2 vindt de productie plaats op een bestaand NAM-platform. Hierdoor heeft dit alternatief geen effect; naar verwachting zullen de luchtmissies van dit productieplatform niet toenemen door de aanvullende aardgasproductie.

17.1.2 GELUID

Geluid van het productieplatform

De voornaamste geluidsbronnen op het offshore gasproductieplatform worden gevormd door de generatoren en de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. In het algemeen zal de geluidsemisatie naar de omgeving niet worden bepaald door apparatuur die zich in afgesloten ruimten bevindt, behoudens geluid dat via de ventilatieopeningen naar buiten komt. Het productieplatform opereert continu, zodat ook het geluid een continu karakter heeft. Piekgeluiden zullen alleen optreden als er speciale activiteiten plaatsvinden (bijvoorbeeld onderhoud).

De verwachting is dat de 60 dB(A) contour binnen 100 meter afstand zal liggen. Bij het afnemen van de druk in het veld zal de 60 dB(A) contour (praktische verstoringsgrens van zeevogels) afnemen tot minder dan 50 meter. Voor het merendeel van de tijd zal de verstoringafstand voor vogels dus kleiner dan 100 meter zijn, mede gezien het feit dat piekgeluiden nauwelijks zullen optreden. Andere dieren dan vogels zullen minder of geen overlast ondervinden van bovenwatergeluid. De effecten van geluidsemissies op beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 16.

Geluid door transportbewegingen door scheepvaart en helikopters

Tijdens de productiefase wordt voor het transport van en naar het productieplatform gebruik gemaakt van helikopters en bevoorradingsschepen. De bezoekfrequentie is echter beperkt (enkele bezoeken per maand). De daadwerkelijke gebruikte typen en grootte van helikopters en bevoorradingsschepen varieert afhankelijk van de behoefte, maar voor een indicatieve bepaling is voor schepen uitgegaan van een bronvermogen van 110 - 120 dB(A) en voor helikopters van 132 - 138 dB(A). Bij helikopters is sprake van een kortstondige bron, bij schepen is sprake van een wat langere verstoringduur. De 60 dB(A) contour voor helikopters ligt op 1400 meter bij een vlieghoogte tussen circa 35 en 180 m (NOGEP, 2001). Bij een vlieghoogte van 600 meter ligt de contour op 1300 meter. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het dalen naar en opstijgen vanaf het productieplatform. De effecten van geluidsemissies op beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 16.

Onderwatergeluid

De belangrijkste bron van onderwatergeluid is het heien van de heipalen om het productieplatform te verankeren. Het heien zal per heipaal naar verwachting 2500 tot 5000 slagen vergen en in totaal ongeveer 8 uur duren. De maximale slagkracht van de hamer bedraagt hierbij circa 600 kJ. Voorafgaand aan het heien van de palen wordt met een zogenaamd pinger geluid van een specifieke toonhoogte en volume geproduceerd dat zeezoogdieren uit de omgeving verjaagt. Daarnaast worden de heiwerkzaamheden in het algemeen gestart met relatief weinig kracht (soft start) en dus weinig geluid, zodat de nog aanwezige zeezoogdieren en vissen alsnog kunnen wegzwemmen. Door de pinger en soft start wordt de kans op gehoorbeschadigingen bij zeezoogdieren en vissen effectief gereduceerd.

In de winningsfase kunnen mogelijk aanvullende productieboringen worden uitgevoerd. Er zullen maximaal vijf productieboringen plaatsvinden. Indien dat het geval is kunnen heiwerkzaamheden plaatsvinden om de conductor van de betreffende productieboringen te plaatsen. Net als in de opsporingsfase kan hier ook voor de uitvoeringsvariant gekozen worden waarbij de conductor geboord in plaats van geheid wordt.

De geluiden die geproduceerd worden bij de heiwerkzaamheden bij de plaatsing van het productieplatform kunnen schadelijk zijn voor zeezoogdieren en voor sommige vissoorten. De effecten van onderwatergeluid op beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 16.

17.1.3 LICHT

Lichtuitstraling ontstaat door de navigatieverlichting ten behoeve van de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Verlichting van de ruimtes op het productieplatform dient voor het veilig kunnen uitvoeren van werkzaamheden, maar deze brandt alleen als er werk wordt uitgevoerd, ook al vanwege energiebesparing. Navigatieverlichting is wel altijd vereist. Gezien het feit dat de verlichting waar en wanneer mogelijk geminimaliseerd wordt zullen de effecten hiervan beperkt zijn en klein ten opzichte van de effecten zoals beschreven voor de verstoring door licht tijdens de boringen. De verlichting van een productieplatform kan een desoriënterende werking op vogels hebben. De mate waarin het desoriënterende effect optreedt, wordt echter gering geacht omdat het productieplatform voor het grootste deel van de tijd alleen navigatieverlichting zal voeren. De werkverlichting zal alleen worden aangezet als er werkzaamheden of inspecties worden uitgevoerd. In alternatief 2 vindt de productie plaats op een bestaand NAM-platform. Hierdoor heeft dit alternatief geen effect; er zal geen extra verlichting worden gebruikt voor de aanvullende aardgasproductie.

Bepaalde vogelsoorten kunnen gedesoriënteerd raken door de lichtemissies. De effecten van lichtemissies op beschermde soorten is beschreven in hoofdstuk 16.

17.2 MITIGERENDE MAATREGELEN

Voorafgaand aan het heien wordt met een zogenaamd pinger geluid van een specifieke toonhoogte en volume geproduceerd dat zeezoogdieren uit de omgeving verjaagt. Daarnaast worden de heiwerkzaamheden gestart met relatief weinig kracht (soft start) en dus weinig geluid, zodat de nog aanwezige zeezoogdieren en vissen alsnog kunnen wegzwemmen. Door de pinger en soft start wordt de kans op gehoorbeschadigingen bij zeezoogdieren en vissen effectief gereduceerd.

17.3 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

18

Bodem en water

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor het thema bodem en water zijn reeds beschreven in paragraaf 6.1. De effecten als gevolg van vergraving en vertroebeling door de leidingaanleg zijn in hoofdstuk 16 beschreven, omdat deze effecten direct doorwerken op ecologie. Dit hoofdstuk gaat in op:

- 18.1 Toetsingskader
- 18.2 Effecten
- 18.3 Mitigerende maatregelen
- 18.4 Leemten in kennis

18.1 TOETSINGSKADER

18.1.1 RELEVANT BELEID, WET- EN REGELGEVING

Een overzicht van relevant beleid en wet- en regelgeving is reeds gegevens in paragraaf 6.2.1.

18.1.2 BEOORDELINGSCRITERIA

Het voorkeursalternatief wordt voor het thema bodem en water beoordeeld op de volgende criteria:

Aspect	Criterium	Kwantitatief/kwalitatief
Water	Waterkwaliteit	Kwalitatief

Tabel 18-1 Beoordelingscriteria

Criterium waterkwaliteit

Voor het criterium 'waterkwaliteit' wordt beoordeeld in hoeverre de werkzaamheden in de winningsfase effect hebben op de waterkwaliteit in de Noordzee. De beoordeling is kwalitatief, op basis van bekende gegevens en expert judgement.

18.2 EFFECTEN

Voor de winningsfase worden drie verschillende alternatieven onderscheiden (zie paragraaf 12.5.1). Ten aanzien van de effecten op het aspect waterkwaliteit zijn deze alternatieven maar beperkt onderscheidend. De beschrijving van de effecten is daarom van toepassing op alle alternatieven. Waar relevante verschillen bestaan wordt dit in de tekst aangeduid.

Emissies

Emissies naar het water vinden plaats door lozing van productiewater, was-, regen- en spoelwater en sanitair afvalwater. Verder geeft de kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van het productieplatform een zink- en aluminiumemissie naar het zeewater.

Productiewater

Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in de vorm van damp en/of vloeistof met het aardgas wordt meegeproduceerd en op het productieplatform wordt afgescheiden.

Het meeproduceren van dampvormig water is onvermijdelijk omdat dit fysisch bepaald wordt door de druk en temperatuur in het reservoir. Tijdens het transport naar de oppervlakte condenseert een deel van dit dampvormige water. Van nature is het dampvormig meegeproduceerde water relatief schoon en vooral verontreinigd met koolwaterstoffen als gevolg van het intensieve contact met het aardgas. Er kunnen echter ook sporen zware metalen en andere substanties, afkomstig uit de geologische formatie, aanwezig zijn.

Daarnaast kan, voornamelijk bij wat oudere putten, vloeibaar water uit het reservoir worden meegeproduceerd, het zogenaamde formatiewater. Formatiewater is in vloeibare vorm in het reservoir aanwezig en wordt meegesleurd met de gasstroom wanneer het waterniveau in het reservoir stijgt. Het formatiewater bevat hogere gehalten aan zware metalen. Vanwege de karakteristieken van het veld wordt niet verwacht dat snel veel formatiewater zal worden geproduceerd. Mede omdat grotere hoeveelheden formatiewater het productieproces verstoren, wordt de productie van formatiewater door operationele maatregelen zoveel mogelijk bestreden. Hiertoe wordt dan een gedeelte van de productie-zone in het veld afgeplugd (mechanical water shut-off). In veel gevallen is het echter onvermijdelijk dat toch een beperkte hoeveelheid formatiewater wordt meegeproduceerd.

Het meegeproduceerde vloeibare water (het gecondenseerde water samen met het formatiewater, het zogenaamde vrije water) en het aardgascondensaat worden afgescheiden in de gas - vloeistofscheider. Het water dat zich na de gas - vloeistofscheiders nog in dampvorm in het aardgas bevindt wordt in de TEG unit afgescheiden door 'gaswassing' met tri-ethyleenglycol (TEG). De TEG absorbeert nog aanwezig, dampvormig water in het aardgas tot het dauwpunt dat vereist is voor de NGT hoofdtransportleiding. Het met water verzadigd TEG uit de TEG contractor ondergaat een serie behandelingen zodat het kan worden hergebruikt in de TEG absorber.

Bij de TEG regeneratie komen zogenaamde overhead dampen vrij, bestaande uit het afgescheiden water, maar daarnaast ook koolwaterstoffen (aromaten en alifaten), methaan, glycol, etcetera. Op conventionele productieplatforms werden deze dampen gewoonlijk gecondenseerd, waarbij de vloeistoffractie (water en zwaardere koolwaterstoffen) werden toegevoerd aan het productiewatersysteem en de gasfractie werd geëmitteerd. Het voornemen voor dit productieplatform is echter dat de alle bij de TEG regeneratie vrijkomende overhead dampen worden verbrand in de OVC brander van het glycolfornuis. Hierdoor worden zowel de emissies (methaan, VOS en aromaten) naar lucht als naar water (met name aromaten) effectief bestreden.

Was-, regen- en spoelwater

Het open afvoersysteem verzamelt was-, regen en spoelwater van de verschillende dekken op het productieplatform. Omdat de dekken verontreinigd kunnen zijn met gemorste olie kan het water verontreinigd zijn met kleine hoeveelheden koolwaterstoffen. Het water kan ook schoonmaakmiddelen en residuen van andere op het productieplatform in gebruik zijnde hulpstoffen, zoals mijnbouwhulpstoffen, bevatten. Tijdens normaal bedrijf zal deze lozing van mijnbouwhulpstoffen echter nauwelijks plaatsvinden. De belangrijkste mijnbouwhulpstoffen die bij de gasproductie worden gebruikt zijn: TEG, corrosie-inhibitor,

methanol, smeerolie en schoonmaakmiddelen. Jaarlijks worden de lozingen van deze stoffen gemeld aan het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM).

Het water wordt voor lozing behandeld om aan de wettelijke eisen te voldoen conform artikel 9.1.5 van de Mijnbouwregeling. De berekening van de jaarlijkse hoeveelheid regenwater is gebaseerd op een gemiddelde regenval van 685 mm per jaar en de afmetingen (oppervlakte excl. heli-dek) van de topdekken. Was- en spoelwater meegerekend, bedraagt de totale lozing van was-, regen- en spoelwater circa 450 m³ per jaar. De van het productiewater en het was-, regen- en spoelwater afgescheiden olie wordt samen met het condensaat in de gasexportleiding geïnjecteerd.

Kathodische bescherming

De stalen gedeelten van het productieplatform en de pijpleiding worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Dit systeem werkt door het plaatsen van anodes op de leidingen en structuren. Deze anodes bestaan voornamelijk uit aluminium maar bevatten 3 tot 6% zink. De anodes corroderen waardoor de staalstructuren zelf onaangetast blijven. Hierbij komen aluminium en zinkemissies vrij.

Door de toepassing van kathodische bescherming is het niet noodzakelijk om de onderwaterdelen te behandelen met een verfsysteem of een ander beschermingssysteem. Verder zal ook geen antifoulingcoating worden toegepast. Indien inspectie van onderwatergedeelten noodzakelijk is, zal eventuele aangroeiing handmatig worden verwijderd.

Sanitair afvalwater

Voor het productieplatform wordt uitgegaan van een bemanning van gemiddeld 3 personen. Uitgaande van normaal waterverbruik ontstaat er per jaar circa 75 m³ sanitair afvalwater per persoon. Op een platform waarop minder dan 10 personen aanwezig plegen te zijn, is geen afvalwaterzuivering vereist volgens het mijnbouwbesluit.

Effecten

In onderstaande paragrafen is een overwegend kwalitatieve beschouwing gegeven van de mogelijke effecten op waterkwaliteit tijdens de winningsfase. In een eventueel MER voor de winningsfase worden de effecten waar mogelijk gekwantificeerd en beoordeeld aan de hand van de dan vigerende wetgeving. Voor de behandeling van productiewater zijn verschillende varianten mogelijk. Het MER voor de winningsfase gaat in op deze varianten.

Productiewater

Als gevolg van de stroming wordt het geloosde productiewater snel met het zeewater vermengd en verdund. Dichtheidsverschillen tussen dit water en zeewater verdwijnen snel, waardoor er niet of nauwelijks sprake is van pluimvorming. De verspreiding van het productiewater is afhankelijk van factoren als het volume van de lozing, saliniteit, waterdiepte, stroomsnelheid, stroomrichting en turbulentie. De vereiste verdunningsgraad kan voor diverse componenten in het geloosde water worden bepaald aan de hand van de actuele concentraties in het lozingswater en de geldende milieukwaliteitsnormen (MKN).

De effecten van productiewaterlozing zijn moeilijk te voorspellen, onder andere door de sterke afhankelijkheid van omgevingsfactoren op de mate van verdunning. Gezien de kleine afstanden rond het lozingspunt, waar eventuele ecotoxicologische kunnen optreden, is het optreden van significante effecten echter niet waarschijnlijk, noch het optreden van cumulatieve effecten in samenhang met andere activiteiten.

Gezien de lage concentraties in het productiewater en het geringe debiet van de lozingen is de verwachting dat de effecten op het milieu door de lozing van productiewater gering zijn. Eventuele effecten zullen zich hierbij hoofdzakelijk beperken tot de enkele meters van het productieplatform.

Was-, hemel- en schrobwater

De effecten van de lozing van was-, hemel- en schrobwater zijn vergelijkbaar met de lozing van productiewater. De effecten op het milieu door de lozing van was-, hemel- en schrobwater worden gering geacht en de effecten zich zullen beperken tot de enkele meters van het productieplatform.

Vrijkomen van aluminium en zink ten gevolge van de kathodische bescherming

Aluminium en zinkanodes, die worden gebruikt voor de kathodische bescherming van het productieplatform, de subsea installatie en de pijpleidingen, lossen langzaam op in het zeewater. De emissies zijn afhankelijk van het aantal en soort van de gebruikte anodes. Geschat wordt dat door de kathodische bescherming in totaal circa 35 kg zink en 700 kg aluminium per jaar vrijkomt. Door de stroming en geleidelijke afgifte zal een sterke verdunning optreden en zullen de effecten (ook op lokale schaal) op de zink- en aluminiumconcentraties in het Noordzeewater gering zijn.

De zink- en aluminiumemissies van de anodes zijn zeer gering ten opzichte van het achtergrondgehalte. Daarnaast zijn deze emissies zeer laag vergeleken met de emissies vanuit andere bronnen (zoals de input van rivieren). Effecten op flora en fauna van de zink- of aluminiumemissies van anodes worden derhalve verwaarloosbaar geacht.

Verschillen tussen de beschouwde alternatieven

De effecten van de beschouwde alternatieven vertonen slechts kleine verschillen, te weten:

- De lozing van productiewater treedt daar op waar de productie plaatsvindt.
- Bij aansluiting op het bestaande productieplatform van de NAM treedt er geen lozing van productiewater op. Daar vindt herinjectie plaats van het productiewater in het reservoir, waardoor de lozing naar de zee van alle in het productiewater voorkomende stoffen wordt voorkomen.
- Wanneer wordt aangesloten op het bestaande productieplatform van de NAM zal er niet of nauwelijks sprake zijn van een extra lozing van was-, hemel en schrobwater.
- Bij het realiseren van een nieuw productieplatform in combinatie met een subsea installatie is de totale emissie ten gevolge van kathodische bescherming iets groter dan in de andere alternatieven. Het effect hiervan op de Noordzee is echter nihil.

18.3 MITIGERENDE MAATREGELEN

Er zijn geen mitigerende en compenserende maatregelen voor bodem en water.

18.4 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeels- of besluitvorming belemmeren.

19

Archeologie

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen en het toetsingskader zijn in hoofdstuk 7 beschreven. Ook de mitigerende maatregelen en leemten in kennis in de winningsfase komen overeen met de maatregelen en leemten in de opsporingsfase. Dit hoofdstuk gaat in op de effecten tijdens de winningsfase.

Bij de aanleg van het productieplatform en de aanleg van leidingen wordt – in combinatie met het reguliere bodemonderzoek – aandacht geschonken aan het mogelijk voorkomen van archeologische waarden. Het betreffende bodemonderzoek is erop gericht om voorafgaand aan de daadwerkelijke aanleg de geschiktheid van de fysieke locatie voor het plaatsen van het productieplatform en de leidingen te bepalen. In dit kader wordt de zeebodem ter plaatse onderzocht op de stabiliteit van de bodem en de aanwezigheid van eventuele objecten en kan bestaan uit de volgende onderzoeken:

- Literatuuronderzoek aan de hand van kaarten waarop wrakken en andere objecten in of op de zeebodem zijn aangegeven;
- Visueel onderzoek ter bepaling of op de bodem obstakels of objecten aanwezig zijn;
- Grondonderzoek naar de stabiliteit van de bodem en het voorkomen van eventueel objecten hierin. Dit onderzoek vindt plaats in de directe omgeving van het productieplatform, de leidingen en nieuwe boringen tot een diepte van enkele tientallen meters.

Er blijft altijd een kans dat tijdens het plaatsen van het tijdelijke boorplatform of tijdens het boren dat archeologische waarden worden aangetast. Deze kans is niet onderscheidend voor de twee locatiealternatieven van de proefboring.

De kans op een mogelijke vondst of aantasting van de archeologische waarden verschilt per alternatief. Bij Alternatief 1 zal een productieplatform worden geplaatst op 7,2 kilometer uit de kust van Schiermonnikoog. De aan te leggen leiding naar de NGT-leiding bedraagt slechts enkele kilometers.

Bij Alternatief 2 zal het gewonnen aardgas via een subsea installatie getransporteerd worden naar een bestaand productieplatform van de NAM, Ameland Westgat-1 (AWG-1). De te overbruggen afstand naar het NAM-platform zal circa 23 kilometer bedragen. De aan te leggen leiding doorsnijdt voor een deel een gebied met een middelhoge archeologische verwachting.

Voor Alternatief 3 zal een productieplatform aangelegd worden op 18,8 kilometer uit de kust van Schiermonnikoog. De te leggen kabels zullen hier de grootste afstand overbruggen, variërend tussen 30 en 35 kilometer. Ook in dit alternatief is sprake van het aanleggen van een subsea installatie.

20

Landschap

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen en het toetsingskader zijn in hoofdstuk 8 beschreven. Dit hoofdstuk gaat in op:

- 20.1 *Effecten*
- 20.2 *Mitigerende maatregelen*
- 20.3 *Leemten in kennis*

20.1 EFFECTEN

Door het plaatsen van het productieplatform treedt er een verandering van de landschappelijke waarde op. Ten opzichte van een relatief lege horizon is dit een negatieve verandering. Het productieplatform onderbreekt een constant patroon, waardoor het een onrustig effect heeft op het landschap.

Afbeelding 20.1 geeft een beeld van de mogelijke zichtbaarheid van het nieuwe productieplatform, op 7,2 kilometer afstand, op 18,8 kilometer en het reeds bestaande AWG-1 NAM platform op 12 kilometer afstand. Zoals zichtbaar in de afbeelding is het bestaande AWG-1 NAM platform groter dan een eventueel nieuw aan te leggen productieplatform. In de afbeelding is de kromming van de aarde niet meegenomen. De kromming van de aarde reduceert de zichtbaarheid van de productieplatforms enigszins.

Afbeelding 20.1 Artist impression alternatieven productieplatforms



Uit de afbeelding valt af te leiden dat met helder weer het productieplatform op 7,2 kilometer goed zichtbaar zal zijn. Met slechter weer, zoals met mist vorming of regen, zal dit productieplatform minder zichtbaar zijn. Dit geldt ook voor het productieplatform op 18,8 kilometer afstand, maar deze wordt al minder sterk waargenomen.

In het alternatief waarbij GDF SUEZ E&P aansluit op het bestaande productieplatform van de NAM vindt er geen enkele verandering van het landschap plaats.

Op het productieplatform is navigatieverlichting voor scheepvaart en luchtverkeer noodzakelijk. De lichtemissie heeft een negatieve invloed op de duisternis op Schiermonnikoog.

20.2 MITIGERENDE MAATREGELEN

Om effecten van verlichting te minimaliseren, wordt deze gereduceerd tot het minimaal noodzakelijke en de verlichting richting het eiland wordt zoveel mogelijk uitgeschakeld.

Daarnaast kan het productieplatform in neutralere kleuren geverfd worden. Grijs tinten laten het productieplatform beter in het landschap vervagen.

20.3 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen kennisleemten aanwezig die de oordeel- of besluitvorming belemmeren.

21

Gebruiksfuncties

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen en het toetsingskader zijn in hoofdstuk 9 beschreven. Ook de mitigerende maatregelen en leemten in kennis in de winningsfase komen overeen met de maatregelen en leemten in de opsporingsfase. Dit hoofdstuk gaat in op de effecten tijdens de winningsfase.

Recreatie

Recreatief gebruik van de Noordzee is onder te verdelen in de kustrecreatie en de toeristische zeilvaart verder van de kust. Gezien de nabijheid van de Waddenzee en de eilanden zal met name in de zomermaanden de intensiteit van de recreatiescheepvaart in het gebied rond te voorgenomen locatie hoog kunnen zijn. Gezien de zichtbaarheid van het productieplatform vanaf de kust en de duinen kan het productieplatform de beleving van de recreanten beïnvloeden. Voor de scheepvaart geldt een veiligheidszone van 500 meter. Dit is vooral van belang voor alternatieven 1 en 2 waar het productieplatform zich slechts op 7,2 kilometer afstand van Schiermonnikoog bevindt. Alternatief 3, met een afstand van 18,8 kilometer vanaf Schiermonnikoog, wordt al minder intensief gebruikt door deze recreatieve scheepvaart.

De aanwezigheid van het productieplatform kan een invloed hebben op de beleving van recreanten van het zeegebied. De beleving van alternatieven 1 en 3, zijnde het boorplatform op 7,2 kilometer en 18,8 kilometer is reeds besproken in hoofdstuk 21 waar de aantasting van het landschap wordt besproken.

GDF SUEZ E&P zal de aanleg en verwijderingsfase zoveel mogelijk proberen te beperken tot buiten het toeristisch (hoog)seizoen uit om dit effect op de beleving te minimaliseren. De productiefase kan hier echter niet toe beperkt worden.

Visserij

Het is vissersboten niet toegestaan om dichterbij een mijnbouwinstallatie te komen dan 500 meter, de zogenaamde veiligheidszone. Deze regel geldt ook voor subsea installaties. Echter de subsea installaties worden wel van een “overvisbare” kooi voorzien mocht de 500 meter norm overtreden worden.

Door deze beperking neemt een offshore mijnbouwinstallatie, inclusief de daar omheen gesitueerde veiligheidszones, een deel van het zeegebied in, dat niet meer beschikbaar is voor visserij. Het areaal bevisbaar gebied vermindert. De grootte van de uitsluitingsgebieden is echter beperkt in verhouding tot de totale oppervlakte van het Nederlands Continentaal Plat en de effecten op de visserijcapaciteit worden gering geacht.

Scheepvaart

De te verwachten effecten van het voornemen op de beroepsscheepvaart betreft de ruimtelijke invloed op de vaarroutes, samenhangend met de veiligheidszone van 500 meter. Andere effecten worden door de offshore mijnbouw op de scheepvaart onder reguliere omstandigheden niet of nauwelijks veroorzaakt. De locatie van het productieplatform komt niet te liggen nabij een scheepvaartroute.

Kabels en leidingen

Kabels en leidingen die op of in de zeebodem zijn aangebracht voor de telecommunicatie en het transport van stoffen zouden beschadigd kunnen worden door activiteiten op de locatie. Dit wordt voorkomen door voldoende afstand aan te houden tot (vergunde) kabels en leidingen.

Bij een eventueel MER voor de winningsfase zal GDF SUEZ E&P de eventuele effecten in beeld brengen van de aanleg van de leiding voor het gastransport op andere kabels en leidingen.

Overige gebruiksfuncties

Er bestaan geen bijzondere gebruiksrestricties in het gebied anders dan is geregeld in bestaande verdragen. De ligging van het boorplatform doorsnijdt geen gebieden met bijzondere functies zoals militaire oefengebieden, locaties voor windenergie of winningsgebieden voor delfstoffen.

De winning van zand, grind en schelpen in de nabijheid van offshore installaties en leidingen is niet toegestaan. Dit levert voor twee van de drie alternatieven sowieso geen belemmeringen op. Echter voor Alternatief 3, die op 18,8 kilometer afstand van Schiermonnikoog ligt kan dit wel mogelijk een belemmering voor de winning van oppervlakedelfstoffen veroorzaken. Dit aangezien het productieplatform zich dan in de toegewezen zone, de Noordzeekustzone ten noorden van de Waddeneilanden, bevindt voor schelpenwinning. Deze winningszone is echter beperkt door een maximale hoeveelheid te winnen schelpen van 300 000 m³ per jaar.

22

Milieueffecten Vergeleken

In de voorgaande hoofdstukken zijn de effecten van de voorgenomen activiteit in de winningsfase op verschillende milieuaspecten beschreven. In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten samengevat. Het hoofdstuk is als volgt opgebouwd:

- 22.1 Samenvatting effecten winningsfase
- 22.2 Conclusie en voorkeursalternatief
- 22.3 Mitigerende maatregelen
- 22.4 Leemten in kennis

22.1 SAMENVATTING EFFECTEN WINNINGSFASE

In de winningsfase wordt een productieplatform geplaatst. Tevens wordt een pijpleiding aangelegd waarmee het verwerkte gas naar het vaste land getransporteerd wordt. Er zijn drie alternatieven voor de locatie van het productieplatform en de ligging van het leidingtracé:

- Alternatief 1: Nieuw productieplatform op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog. Deze locatie is gelijk aan alternatief 1 voor de tijdelijke boorlocatie.
 - Als de locatie van het productieplatform en de locatie van de proefboring overeenkomen, dan is geen subsea installatie nodig.
 - Als de proefboring uitgevoerd wordt vanaf de locatie recht boven de prospect (alternatief 2) dan wordt op deze locatie een subsea installatie gerealiseerd. Deze wordt dan via een leidingtracé aangesloten op het nieuwe productieplatform 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog.
- Alternatief 2: Subsea installatie(s) op de locaties van het boorplatform. Deze worden via een leidingtracé aangesloten op een bestaand productieplatform van de NAM (AWG-1).
- Alternatief 3: Subsea installatie(s) op de locaties van het boorplatforms. Deze worden via een leidingtracé aangesloten op een nieuw aan te leggen productieplatform 18,8 km uit de kust van Schiermonnikoog.

In onderstaande tabel zijn de effecten van de voorgenomen activiteit in de winningsfase beschreven. De aspecten bodemdaling en hydromorfologie zijn hierin niet opgenomen. De effecten van de bodemdaling werken door naar hydromorfologie. De effecten die daarmee voor hydromorfologie ontstaan hebben vervolgens effecten voor ecologie. Daarom zijn beide aspecten meegenomen in de effectbeschrijving voor ecologie.

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
Ecologie	Beschermde gebieden	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Zeer beperkt effect op beschermde gebieden. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Het productieplatform staat buiten het beschermd gebied Noordzeekustzone. Productie vindt plaats in beschermd gebied. Geluid beperkt zich niet tot winningslocatie, maar verplaatst zich. Beperkt effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. Het geluid van het heien van de palen reikt echter tot in beschermd gebied. Het effect is beperkt. <u>Verzuring en vermeting:</u> Een deel van stikstofdepositie komt terecht in beschermd gebied Noordzeekustzone. Waarde blijft onder kritische depositiewaarde. Beperkt effect. <u>Vertroebeling:</u> De lengte van de pijpleiding is iets meer dan 1 km. Beperkt effect.	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Zeer beperkt effect op beschermde gebieden. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op NAM-platform. Dit productieplatform staat in beschermd gebied. Dit productieplatform wordt al gebruikt. De extra productie als gevolg van de winning uit prospects ten noorden van Schiermonnikoog leidt niet tot een toename van onderwatergeluid. Geen effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> In dit alternatief wordt aangesloten op het bestaande NAM-platform. Er hoeft hiervoor niet geheid te worden. Geen effect. <u>Verzuring en vermeting:</u> In dit alternatief wordt aangesloten op NAM-platform. Dit productieplatform is reeds in gebruik. Worst case een sterker effect dan alternatief 1, omdat productieplatform dichter bij beschermde gebieden ligt. <u>Vertroebeling:</u> De lengte van de pijpleiding (tussen subsea installatie en NAM-platform) is 23 km. Sterker	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Geen verstoring van beschermde gebieden. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op productieplatform op 18,8 km, buiten beschermd gebied. Transport door beschermd gebied gebeurt over bestaande vaarroutes. Beperkt effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform wordt op 18,8 km afstand van de kust van Schiermonnikoog geplaatst. De waterdiepte is hier groter dan in alternatief 1. Onderwatergeluid reikt hierdoor verder. Het effect is hierdoor sterker dan in alternatief 1. <u>Verzuring en vermeting:</u> Productieplatform staat buiten beschermd gebied. Stikstofdepositie zal volledig buiten beschermd gebied terecht komen. Geen effect. <u>Vertroebeling:</u> De lengte van de twee pijpleidingen (subsea installatie - productieplatform en productieplatform – NGT-leiding) is in totaal 30-35

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
		<u>Areaalbeslag:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. De beperkte afstand waarover een pijpleiding wordt aangelegd zorgt voor een klein aangetast oppervlak. Het effect als gevolg van de leidingaanleg is bovendien beperkt. Na de aanleg kan de zeebodem zich herstellen. Effect is zeer beperkt. <u>Bodemdaling:</u> Bodemdaling is beperkt. Door het dynamische systeem van de Noordzee worden effecten beperkt.	effect dan alternatief 7,2 km. <u>Areaalbeslag:</u> In dit alternatief wordt een pijpleiding aangelegd om aan te sluiten op het NAM-productieplatform. Deze pijpleiding wordt in beschermd gebied aangelegd. Het aangetaste oppervlak is groter dan in alternatief 1 en 3. Echter is het effect van tijdelijke aard. Na de aanlegwerkzaamheden kan de bodem zich herstellen. Effect is beperkt. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.	km. Effect sterkst van de drie alternatieven. <u>Areaalbeslag:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. Aanleg pijpleiding om aan te sluiten op het productieplatform op 18,8 km afstand. Pijpleiding gaat voor klein deel door beschermd gebied. Na de aanlegwerkzaamheden kan de bodem zich herstellen. Het effect is zeer beperkt. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.
	Beschermden soorten	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Beperkt effect van het productieplatform. De lengte van de pijpleiding is iets meer dan 1 km. Effect is hierdoor beperkt. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Geen effect, omdat soorten al gewend zijn door nabijheid vaarroute. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform staat buiten beschermd gebied. Het geluid van het heien van de palen reikt echter tot in beschermd	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Geen effect van het productieplatform, omdat aangesloten wordt op bestaand productieplatform. De lengte van de pijpleiding is 23 km. Groter effect. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op NAM-platform. Soorten zijn hier al gewend aan onderwatergeluid. Geen effect. <u>Onderwatergeluid heien:</u> In dit alternatief wordt aangesloten op het bestaande NAM-platform. Er hoeft hiervoor niet geheid te worden. Geen	<u>Bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking:</u> Beperkt effect van het productieplatform. De lengte van de pijpleiding is 30-35 km. Groter effect. <u>Continu onderwatergeluid:</u> Productie vindt plaats op productieplatform 18,8 km. Het water is hier dieper dan bij andere alternatieven, waardoor geluid verder reikt. Effect is echter beperkt. <u>Onderwatergeluid heien:</u> Het productieplatform staat op 18,8 km, buiten beschermd gebied. Het water is hier dieper dan bij de andere alternatieven.

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
		gebied. Hier gelden instandhoudingsdoelstellingen voor bepaalde soorten. Deze doelstellingen worden niet significant aangetast. Het effect is beperkt. <u>Verzuring en vermesting:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Vertroebeling:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Bodemdaling:</u> Bodemdaling is beperkt. Door het dynamische systeem van de Noordzee worden effecten beperkt.	effect. <u>Verzuring en vermesting:</u> Idem alternatief 1. <u>Vertroebeling:</u> Idem alternatief 1. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.	Onderwatergeluid reikt hierdoor verder. Echter door de beperkte duur van heiwerkzaamheden en de uitwijkmogelijkheden van soorten is het effect beperkt. <u>Verzuring en vermesting:</u> Idem alternatief 1. <u>Vertroebeling:</u> Idem alternatief 1. <u>Areaalbeslag:</u> Geen effect op beschermde soorten. <u>Bodemdaling:</u> Idem alternatief 1.
Lucht, geluid en licht	Lucht-emissies	De omvang van deze emissies is beperkt en zullen ook nauwelijks meetbaar bijdragen aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving.	Met aansluiting op NAM-platform wordt gebruik gemaakt van een reeds opererend productieplatform. Naar verwachting zullen de luchtemissies van dit productieplatform niet toenemen. In het MER is met worst-case rekening gehouden. Daarmee alsnog nauwelijks meetbaar effect.	Idem alternatief 1.
	Geluidhinder	Geen geluidshinder op Schiermonnikoog.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Lichthinder	Verlichting zal zichtbaar zijn, maar wordt zo veel als mogelijk afgeschermd. Het effect is hierdoor beperkt.	Aansluiting op bestaand NAM-platform. Dit productieplatform is al in gebruik en voert dus reeds verlichting. Aansluiting leidt niet tot toename verlichting. Geen effect.	Het productieplatform staat op 18,8 km afstand van Schiermonnikoog. Lichthinder voor de omgeving is daarmee veel kleiner dan in alternatief 1. Zeer beperkt effect.
Bodem en water	Water-kwaliteit	Zeer beperkte lozing van productiewater en van was-, hemel en	Geen lozingen. Aansluiting bij NAM-platform met herinjectie.	Idem alternatief 1.

Aspect	Thema	Alternatief 1 7,2 km uit de kust	Alternatief 2 Aansluiting NAM	Alternatief 3 18,8 km uit de kust
		schrobwater. Geen effect.		
Archeologie	Archeo- logische waarden	Het alternatief ligt in een gebied met een lage archeologische waarde. Het effect is daarmee zeer beperkt.	Het leidingtracé naar het NAM-platform ligt deels in een gebied met middelhoge verwachting. Effect is zeer beperkt.	Idem alternatief 1.
Landschap	Visuele impact	Het productieplatform staat gedurende een periode van 20 jaar op 7,2 km afstand van Schiermonnikoog en is goed zichtbaar.	Productie vindt plaats op NAM-platform. Daardoor geen verandering van het landschap. Geen effect.	Het productieplatform staat gedurende een periode van 20 jaar op 18,8 km afstand, dus beperkt zichtbaar ten opzichte van alternatief 1.
Gebruiks- functies	Recreatie	Het totale vaargebied voor recreatie op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Visserij	Het totale visareaal op het Nederlands Continentaal Plat neemt zeer beperkt af.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Scheepvaart	Het productieplatform staat op voldoende afstand van scheepvaartroutes.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Kabels en leidingen	Het productieplatform staat op voldoende afstand van kabel- en leidingtracés.	Idem alternatief 1.	Idem alternatief 1.
	Overige gebruiks- functies	Geen effect.	Geen effect.	Productieplatform staat in toegewezen zone voor schelpenwinning.

Tabel 22-1 Samenvatting effecten winningsfase

22.2 CONCLUSIE EN VOORKEURSALETERNATIEF

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de milieueffecten van de drie locatiealternatieven voor de gaswinning in het algemeen beperkt zijn. Wat betreft het effect op beschermde gebieden heeft alternatief 1 een groter effect. Dit komt doordat het productieplatform dicht bij het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone staat dan in de andere alternatieven. Bij alternatief 2 en 3 is echter wel sprake van een groter (tijdelijk) effect op vertroebeling. Dit is toe te schrijven aan de langere pijpleiding die in deze alternatieven aangelegd wordt. Het gegeven dat het gas in alternatief 2 op een (reeds bestaand) productieplatform en in alternatief 3 op grotere afstand geproduceerd wordt, leidt tot een beperkter effect op landschap. In alternatief 1 is het productieplatform geplaatst op 7,2 km uit de kust van Schiermonnikoog. Met name vanwege de zichtbaarheid vanaf Schiermonnikoog is dit alternatief niet wenselijk. GDF SUEZ E&P richt zich daarom op de twee andere alternatieven waarbij alternatief 2 de voorkeur heeft omdat het de minste impact heeft op het milieu en de

omgeving. GDF SUEZ E&P is bij de uitwerking van dit alternatief afhankelijk van derden. In alternatief 3 is deze afhankelijkheid er niet.

Of GDF SUEZ E&P tot winning overgaat, hangt af van de resultaten van de opsporingsfase. Als GDF SUEZ E&P tot winning overgaat dan wordt voor de besluitvorming hierover een nieuwe m.e.r.-procedure doorlopen.

22.3 MITIGERENDE MAATREGELEN

Uit de voorgaande paragraaf blijkt dat de productieboring verschillende milieueffecten heeft. Deze effecten kunnen in sommige gevallen beperkt worden wanneer mitigerende maatregelen worden toegepast. In dit MER zijn verschillende mitigerende maatregelen voorgesteld. Deze maatregelen zijn hieronder op een rij gezet.

Ecologie

De mitigerende maatregelen in de winningsfase zijn grotendeels gelijk aan de mitigerende maatregelen die voor de opsporingsfase zijn genoemd. Daarnaast zijn voor de winningsfase enkele andere mitigerende maatregelen mogelijk. De verlichting van het productieplatform kan, naast de eerder genoemde maatregelen zoals afschermen en het gebruik van schakelaars, vogelvriendelijk worden uitgevoerd (Clear Sky-verlichting, ook wel groen licht genoemd). Om de hinder van transporten te verminderen wordt voorgesteld deze zoveel als mogelijk overdag te laten plaatsvinden. Daarnaast kan door hoger dan 450 meter boven de Noordzee te vliegen effecten op vogels worden vermeden.

Lucht, geluid en licht

Om de effecten van de voorgenomen activiteit op geluid te mitigeren wordt een pinger en een soft start toegepast. Deze technische maatregelen verjagen vissen en zeezoogdieren uit de omgeving.

Archeologie

Indien een archeologische vondst wordt gedaan op de uiteindelijke locatie van het productieplatform wordt de procedure gevolgd conform Artikel 8 van het Mijnbouwbesluit en de KNA. Daarmee is geborgd dat op een zorgvuldige wijze wordt omgegaan met eventuele archeologische vondsten.

Landschap

Om effecten van verlichting te minimaliseren, wordt deze gereduceerd tot het minimaal noodzakelijke en de verlichting richting het eiland wordt zoveel mogelijk uitgeschakeld.

Daarnaast kan het productieplatform in neutralere kleuren geverfd worden. Grijs tinten laten het productieplatform beter in het landschap vervagen.

Gebruiksfuncties

Om het effect van de voorgenomen activiteit op overige gebruiksfuncties in de omgeving te beperken worden de proefboringen zoveel mogelijk buiten het (hoog)seizoen voor recreatie uitgevoerd.

22.4 LEEMTEN IN KENNIS

Bij de bepaling van de verschillende milieueffecten van in de winningsfase is zoveel als mogelijk gebruik gemaakt van eerder uitgevoerde studies en onderzoeken. Ook zijn rekenmethodes en modelleringen gehanteerd om effecten te kunnen beschrijven. Deze bronnen en rekenprogramma's zijn echter niet altijd een accurate weergave van de werkelijkheid. Zo kunnen voor een modelleerprogramma aannames zijn gedaan.

Ook kan gebruikte data in een onderzoek verouderd en mogelijk niet meer juist zijn. Dit kan onzekerheden opleveren ten aanzien van de effectbepaling. Deze onzekerheden worden ook wel leemten in kennis genoemd. Hieronder volgt een overzicht van de leemten in kennis ten aanzien van de winningsfase.

Bodemdaling

De voorspelling van de bodemdaling is een voorzichtige, omdat wordt uitgegaan van de aanwezigheid van winbaar gas in alle vier de prospects. De kans dat daadwerkelijk gas wordt aangetroffen in Schooner is 60%. De kans dat in alle prospects gas wordt aangetroffen is ongeveer 5%. Als in één van de prospects geen winbare volumes gas worden aangetroffen, dan is de bodemdaling geringer. De andere uitgangspunten die zijn gedaan voor de voorspelling van de bodemdaling zijn realistische keuzes, zodat geen worst case op worst case is gestapeld. Een dergelijke stapeling van voorzorgen zou namelijk leiden tot een voorspelling van de bodemdaling die geen raakvlakken meer heeft met de werkelijkheid. Voor de hoeveelheid gas is uitgegaan van het medium case scenario (P50). Dat betekent dat in het geval dat gas in de structuur wordt gevonden er een kans is van 50% op tenminste de medium case volumes. Voor de parameters in het bodemdalingsmodel zijn realistische waarden gehanteerd.

Na het uitvoeren van de proefboring komen gegevens beschikbaar over het aanwezig gesteente en de kenmerken van het eventuele veld. Met die gegevens kan de voorspelling van de bodemdaling worden verfijnd. Dat betekent ook dat de onzekerheden rond de bodemdalingsvoorspelling kunnen worden gekwantificeerd. In het voorliggende MER zijn de voorspellingen van Fugro (2013) gebruikt voor de vooruitblik naar de winningsfase, omdat in dit stadium dit de best beschikbare voorspelling is.

Ecologie

Verstoring door geluid, silhouetwerking en licht van zeehonden

De afstand voor verstoring van zeehonden door geluid, silhouetwerking en licht is op 1200 meter gesteld. Dit is naar verwachting een worst-case benadering, aangezien diverse studies aantonen dat de afstand tot waar zeehonden (boven water en land) verstoring ondervinden minder ver reikt. Deze kennisleemte vormt geen belemmering voor de oordeels- of besluitvorming.

Verstoring van zeezoogdieren en vissen door continu onderwatergeluid

Continu onderwatergeluid kan op verschillende manieren tot effecten op vissen en zeezoogdieren leiden. Hoewel in toenemende mate onderzoek hiernaar wordt verricht, is de huidige kennis nog beperkt. Bij blootstelling aan hoge geluidsniveaus kan een tijdelijke verschuiving van de gehoordrempel optreden en bij lagere geluidsniveaus kan vermijdingsgedrag optreden. Vanaf welke geluidsniveaus en in welke situaties is niet bekend.

Verstoring van vissen door impulsgeluid

Er komt steeds meer informatie beschikbaar over de effecten van impulsgeluid op het gedrag van zeezoogdieren en de mogelijke verschuivingen van de gehoordrempel. Het effect op vissen is echter nog een kennisleemte.

Bijlage 1 Bronnen

[Arts, 2012]

Arts, F.A., 2012. Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en de Nederlandse kustwateren, januari 2012. Delta Projectmanagement BV: 23p.

[Bouma et al., 2010]

Bouma, S., W. Lengkeek, B. van den Boogaard & H.W. Waardenburg (2010), *Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten*, Bureau Waardenburg, Culemborg.

[Bouma et al., 2012]

Bouma S., W. Lengkeek & B. van den Boogaard (2012), *Aanwezigheid en gedrag van zeehonden op de Verklipperplaat, de Middelpaalt en de Hooge Platen*, Bureau Waardenburg, Culemborg.

[Bouma & Van den Boogaard, 2011]

Bouma S. & B. van den Boogaard (2011), *Zeehonden en baggerschepen Maasvlakte 2. Ervaringen van PUMA medewerkers*, Bureau Waardenburg, Culemborg.

[Bolt en Schoumans, 2012]

Bolt, F.J.E. van der en O.F. Schoumans (eds) (2012), *Ontwikkeling van de bodem- en waterkwaliteit. Evaluatie Meststoffenwet 2012: eindrapport ex-post*, Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2318.

[Brasseur et al., 2011]

Brasseur S, Aarts G, Bravo Rebolledo E, Cremer J, Fey-Hofstede F, Geelhoed S, Lindeboom H, Lucke K, Machiels M, Meesters M, Teal L & Witte R (2011 under review), *Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouw-activiteiten van GSP, RWE en NUON in de Eemshaven in 2010*, Jaarrapportage/IMARES Rapport C102/11, Wageningen IMARES.

[Brasseur en Reijnders, 1994]

Brasseur, S. M. J. M. & Reijnders, P. J. H. (1994), *Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied*, IBN-rapport 113. IBN-DLO, Wageningen.

[Bruinzeel e.a., 2009]

Bruinzeel, L. W., J. van Belle & L. Davids, F. vd Laar (2009), *The impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations*. A&W-rapport 1227

[Bruinzeel en van Belle, 2010]

Bruinzeel, L.W & J. van Belle (2010), *Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North sea on migratory bird populations*. A&W-rapport 1439

[Buijsman, 1997]

Buijsman, M.C. (1997), *The impact of gas extraction and sea level rise on the morphology of the Wadden Sea. Extension and application of the model ASMITA*. MSc. thesis. Delft University of Technology. September 1997. Tech. Report H2099.30 WL|Delft Hydraulics.

[CIW, 2002]

Werkgroep 4 van de Commissie Integraal Waterbeheer (2002), *Stand der Techniek Offshore Productiewater Olie-Gaswinningsindustrie*.

[De Vlas et al., 2011]

Vlas, J. de, A. Nicolai, M. Platteeuw, K. Borrius (2011), Natura 2000-doelen in de Waddenzee - Van instandhoudingsdoelen naar opgaven voor natuurbescherming. Rijkswaterstaat Waterdienst / Rijkswaterstaat Noord Nederland, Eindconcept versie 9c, 2 november 2011.

[Delta Projectmanagement, 2012]

Delta Projectmanagement (2012), *Midwintertelling van zee-eenden in de Waddenzee en Nederlandse kustwateren*, januari 2012.

[DHV, 1993]

DHV (1993), *Milieu-studie van de voorgenomen exploratieboring 'Zandvoort'*. Mobil Producing Netherlands Inc.

[DHV, 2012a]

DHV (2012), *Concept Natura 2000-beheerplan Noordzeekustzone periode 2013-2019*.

[DHV, 2012b]

DHV (2012), *Concept Natura 2000-beheerplan Waddenzee periode 2013-2018*.

[Didderen & Bouma, 2012]

Didderen K. & S. Bouma (2012). *Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse*, Bureau Waardenburg, Culemborg.

[DNV Technica, 1992]

DNV Technica (1992) *Quantitative Risk Analysis of blowouts in the Dutch sector of the North Sea for NOGEPa*, London, December 1992

[EZ, 2006]

Ministerie van Economische Zaken (2006), *Gaswinning binnen randvoorwaarden; passende beoordeling van het rijkprojectbesluit gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen*. Rapport.

[EZ, 2008]

Ministerie van Economische Zaken (2008), *Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening. PKB deel 1: Ontwerp planologische kernbeslissing*, Den Haag.

[EZ, 2011]

Ministerie van Economische Zaken (2011), *Vissen binnen de grenzen van Natura 2000. Afspraken over het visserijbeheer in de Noordzeekustzone en Vlakte van de Raan voor de ontwikkeling van natuur en visserij*, Veenendaal.

[Fugro, 2013]

Fugro (2013), *Bodemdalingsstudie N7b en Schiermonnikoog-Noord*.

[Geelhoed et al., 2013]

Marine mammal surveys in Dutch waters in 2012 Geelhoed, S.C.V., Scheidat, M., Bemmelen, R.S.A. van (2013) Den Burg : IMARES, 2013 (Report / IMARES C038/13) - 22 p.

[Grasmeijer, 2010]

Grasmeijer, B.T. & J. Cleveringa (2010) *Meegroeivermogen en gebruiksruimte in de getijdebekkens Vlie en Marsdiep; Grootchalige morfologische ontwikkelingen westelijke Waddenzee*. Alkyon rapport A2062R3R5.

[Haskoning, 1995]

Haskoning (1995), *Akoestisch onderzoek hefeiland ENSCO 70*, In opdracht van NAM B.V. Rapportnummer 7183. C0335.M0/R002/GCDD/JN.

[Haskoning, 1996]

Haskoning (1996), *Onderbouwing milieueffectrapport. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland*. Onderdeel: Geluidsmaatregelen voor proefboringen op zee. In opdracht van de NAM B.V.

[Hoeksema e.a., 2004]

Hoeksema H.J., H.P.J. Mulder, M.C. Rommel, J.G. de Ronde, J. de Vlas, J.P.A. Roest, L. Van der Valk, W.D. Eysink, Z.B. Wang, H.J. de Vriend & K.S. Dijkema. (2004) *Bodemdalingstudie Waddenzee 2004 : vragen en onzekerheden opnieuw beschouwd*. Rapport Rijkswaterstaat RIKZ/2004.025.

[ICONA, 2004]

ICONA (2004), *Noordzeeatlas voor het Nederlands beleid en beheer*. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden.

[IDON, 2005]

Interdepartmental Directors' Consultative Committee North Sea (2005), *Integrated Management Plan for the North Sea 2015*, Rijswijk, Interdepartementaal Directeurenoverleg Noordzee.

[Jak et al., 2011]

Jak, R.G., R.S.A. van Bemmelen, W.E. van Duin, S.C.V. Geelhoed & J.E. Tamis (2011), *Natura 2000-doelen in de Noordzeekustzone – Van doelen naar opgaven voor natuurbescherming*, Bijlagerapport, Bijlage bij rapport C050/11, Imares Wageningen UR.

[Jak & Tamis, 2011]

Jak R.G. & J.E. Tamis (2011), *Natura 2000-doelen in de Noordzeekustzone – Van doelen naar opgaven voor natuurbescherming*, Rapport C050/11, Imares Wageningen UR.

[Jongbloed et al., 2011]

Jongbloed, R.H., J.T. van der Wal, J.E. Tamis, S.I. Jonker, B.J.H. Koolstra & J.H.M. Schobben (2011), *Nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone*, ARCADIS en Imares Wageningen UR.

[Kempf & Kleefstra, 2013]

Kempf, N. & R. Kleefstra (2013), *Moulting Shelduck in the Wadden Sea 2010-2012*, Joint Monitoring Group of Migratory Birds in the Wadden Sea (JMMB), www.waddensea-secretariat.org, Wilhelmshaven Germany.

[Kleefstra et al., 2011]

Kleefstra, R., C. Smit, C. Kraan, G. Aarts, J. van Dijk & M. de Jong, (2011), *Het toegenomen belang van de Nederlandse Waddenzee voor ruiende Bergeenden*, Limosa 84: 145-154.

[Krijgsveld et al., 2008]

Krijgsveld, K.L., R.R. Smits & J. van der Winden (2008), *Verstoringsgevoeligheid van vogels. Update literatuurstudie naar de reacties van vogels op recreatie*, Bureau Waardenburg/Vogelbescherming Nederland rapport nr. 08-173.

[Kragtwijk et al., 2007]

Kragtwijk N.G., T.J. Zitman, M.J.F. Stive, & Z.B. Wang (2004) *Morphological response of tidal basins to human interventions*. Coastal Engineering 51, p. 207–221

[Kragtwijk, 2001]

Kragtwijk N.G. (2001) *Aggregated scale modeling of tidal inlets of the Wadden Sea; Morphological response to the closure of the Zuiderzee*, Afstudeerverslag TU Delft, WL | Delft Hydraulics / Delft Cluster, rapport Z2822.

[Leopold et al., 2011]

Leopold, M.F., R.S.A van Bemmelen & S.C.V Geelhoed (2011), *Zeevogels op de Noordzee*, Achtergronddocument bij Natuurverkenning 2011. Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOT Werkdocument 257, Wageningen: 43 p.

[Lindeboom et al., 1998]

Lindeboom, H.J. & S.J. de Groot (eds.) (1998), *The effect of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystems*, NIOZ-rapport 1998.1. RIVO-DLO report C003/98.

[Louters, T, & F. Gerritsen, 1994]

Louters, T, & F. Gerritsen (1994) *Het mysterie van de wadden; Hoe een getijde systeem inspeelt op de zeespiegelstijging*, Rijkswaterstaat RIKZ, rapport RIKZ-94.040.

[Mueller-Blenkle et al., 2010]

Mueller-Blenkle, C., P. K. McGregor, A. B. Gill, M. H. Andersson, J. Metcalfe, V. Bendall, P. Sigray, D. Wood, F. Thomsen (2010), *Effects of pile-driving noise on the behaviour of marine fish*. COWRIE Ref: Fish 06-08 / Cefas Ref: C3371, Technical Report 31th.

[NAM, 2006]

Nederlandse Aardolie Maatschappij (2006), *MER Aardgaswinning Waddenzeegebied vanaf locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen*, Assen, 2006.

[NIOZ, 1998]

Camphuysen, C.J. en M.F. Leopold (1998), *Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse Kustgebied*, NIOZ-Rapport 1998-4; CSR-Rapport 1998-2; IBN-Rapport 354.

[NIOZ en IBN-DLO, 1998]

NIOZ & IBN-DLO (1998). *Monitoring boorlocatie N7-2. Interimrapport van de t1-bemonstering bij locatie N7-2*. In: NAM (ed.); *Monitoring proefboringen Noordzeekustzone*.

[NOGEPa, 2001]

NOGEPa (2001), *Generiek document m.e.r. offshore, Basisdocument voor de milieu-effectrapportage bij olie- en gaswinning op het Nederlands Continentaal Plat*

[NOGEPA, 1992]

NOGEPA (1992), Het gebruik van generieke boorspoelingen op het Nederlands Continentaal Plat, Doelgroepoverleg Rijksoverheid NOGEPA, Rapport NOGREP: 01-92.

[Oost e.a., 1994]

Oost, A.P., B.J. Ens, A.G. Brinkman, K.S. Dijkema, W.D. Eysink, J.J. Beukema, H.J. Gussinklo, B.M.J. Verboom & J.J. Verburgh (1998) *Integrale bodemdalingstudie Waddenzee*, Nederlandse Aardolie Maatschappij, rapport.

[Prins et al. 2008].

T.C. Prins, F. Twisk, M.J. van den Heuvel-Greve, T.A. Troost & J.K.L. van Beek (2008) Development of a framework for Appropriate Assessments of Dutch offshore wind farms, Deltares, Deltares project Z4513; 179 blz.

[Provincie Groningen, 2011]

Provincie Groningen (2011), Projectplan Offshore Wind 2012-2015, Groningen.

[Reijnen et al., 1992]

Reijnen, M.J.S.M.(R.), G. Veenbaas en R.P.B. Foppen (1992), *Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties*, IBN-DLO/Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Wageningen/Delft.

[Rijksoverheid, 2011]

Rijksoverheid (2011), *Herziening Integraal Beheerplan Noordzee 2015*.

[Rijkswaterstaat, 2012]

Rijkswaterstaat (2012), Concept Natura 2000-beheerplan Waddenzee. Periode 2014-2020. Concept.

[Rijkswaterstaat, 2013]

Rijkswaterstaat (2013), *Kaart Natura 2000 Noordzeekustzone en Waddenzee – hoogwatervluchtplaatsen vogels*.

[RIVM, 2013]

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (2013), *Jaaroverzicht Luchtkwaliteit*, RIVM Rapport 680704023/2013.

[Skov et al., 2011]

Skov, H., Heinänen, S., Žydelis, R., Bellebaum, J., Bzoma, S., Dagys, M., Durinck, J., Garthe, S., Grishanov, G., Hario, M., Kieckbusch, J.J., Kube, J., Kuresoo, A., Larsson, K., Luigujoe, L., Meissner, W., Nehls, H.W., Nilsson, L., Petersen, I.K., Roos, M.M., Pihl, S., Sonntag, N., Stock, A., Stipniece, A., Wahl, J. (2011), *Waterbird Populations and Pressures in the Baltic Sea*, TemaNord 2011:550. Nordic Council of Ministers, Copenhagen, 203 p.

[Slager et al., 1993]

Slager, L.K., B. van Hattum, M. Tromp-Meesters, M.C.Th. Scholten, N.H.B.M. Kaag, W.P. Cofino & J.F. Feenstra (1993), *Environmental aspects of produced water discharges from oil and gas production on the Dutch Continental Shelf. Part III. Environmental effects*. Vrije Universiteit Amsterdam. Instituut voor Milieuvraagstukken. In opdracht van NOGEPA.

[Smit & De Jong, 2011a]

Smit, C.J. & M. de Jong (2011), *Aantallen en verspreiding van Eiders in de Waddenzee in het voorjaar van 2011 en van ruiende Bergeenden in augustus 2010 en 2011*, Imares. Rapportnummer C197/11

[Smit & De Jong, 2011b]

Smit, C.J. & M. de Jong (2011), *Aantallen en verspreiding van Eiders, Toppers en zee-eenden in de winter van 2010 – 2011*, IMARES, Rapportnummer C196/11: 30 p.

[Tamis et al., 2011]

Tamis, J.E., Karman, C.C., Vries, P. de, Jak, R.G., Klok, T.C. (2011), *Offshore olie- en gasactiviteiten en Natura 2000: inventarisatie van mogelijke gevolgen voor de instandhoudingsdoelen van de Noordzee*, IMARES, 2011 (Rapport C144/10).

[Thomsen et al., 2006]

Thomsen, F., K. Lüdemann, R. Kafemann & W. Piper (2006), *Effects of offshore wind farm noise on marine mammals and fish*. Biola, Hamburg, Germany on behalf of COWRIE Ltd.

[V&W en VROM, 1996]

Ministerie Verkeer en Waterstaat en VROM (1996), Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen.

[Van Dobben et al., 2012]

Van Dobben, H.F., R. Bobbink, D. Bal en A. van Hinsberg (2012), *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000*, Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 2397.

[Van Geer, 2007]

Van Geer, P.F.C. (2007) *Long-term morphological evolution of the Western Dutch Wadden Sea*. WL | Delft Hydraulics rapport Z4169.00

[Van Goor, 2003]

Van Goor, M.A., Zitman, T.J., Wang, Z.B. & Stive, M.J.F. (2003) *Impact of sea level rise on the morphological equilibrium state of tidal inlets*. Marine Geology 202 (3–4), 211 – 227.

[Van Goor, 2001]

Van Goor, M.A. (2001) *Influence of Relative Sea-level Rise on Coastal Inlets and Tidal Basins*. WL | Delft Hydraulics/Delft Cluster, Report Z2822/DC03.01.03a.

[VROM, 1991]

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (1991), *Vierde Nota Over de Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX)*, Tweede Kamer, 1990-1991, nrs. 1-6, 's-Gravenhage.

[VROM & LNV, 2009]

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordeningen en Milieubeheer en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2009), *Beleidsnota Noordzee 2009-2015*, Deventer.

[Wang, 2007]

Z. B. Wang (2007), *Morfologische ontwikkeling van het Rifen de Engelsmanplaat; Analyse naar mogelijke invloed van de bodemdaling*. WL | Delft Hydraulics Report

[Wang, 2005]

Wang Z.B. & W. Eysink (2005) *Abiotische effecten van bodemdaling in de Waddenzee door gaswinning; Vloedkommen in het Friesche Zeegat*. WL | Delft Hydraulics rapport Z3995.

Websites:

[Compendium voor de leefomgeving]

Compendium voor de leefomgeving, website: www.compendiumvoordeleefomgeving.nl

[Nationaal Park Schiermonnikoog, 2013]

Nationaal Park Schiermonnikoog (2013), *Nationaal Park Schiermonnikoog*. Website: <http://www.np-schiermonnikoog.nl/documents/home.xml?lang=nl>.

[NOGEPA]

Website: <http://www.nogepa.nl/nl/Home/OliegasinNederland/Kleineveldenbeleid.aspx>

[SOVON]

Website: www.sovon.nl

[Vogelbescherming Nederland]

Website: <http://www.vogelbescherming.nl/#>

[Waddenzee worldheritage]

Waddenzee world heritage website: www.waddensea-worldheritage.org

Bijlage 2 Procedures en besluiten

PROCEDURES

Op de voorgenomen activiteiten van GDF SUEZ E&P zijn verschillende procedures van toepassing. In onderstaande paragrafen zijn de belangrijkste procedures toegelicht.

WABO EN BARM

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) reguleert de oprichting en instandhouding van mijnbouwwerken en inrichtingen in Nederland en op de Nederlandse territoriale zee (binnen de 12-mijlszone). Onder het begrip mijnbouwwerk vallen zowel boorgaten als werken bestemd voor de opsporing, de winning en de opslag van delfstoffen, zo blijkt uit het Mijnbouwbesluit.

In artikel 2.1, lid 3 van de Wabo is opgenomen dat een proefboring zonder vergunning uitgevoerd kan worden als dat bepaald is bij algemene maatregel van bestuur. Voor mijnbouwwerken is het Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Barm) deze algemene maatregel van bestuur. Volgens het Barm kan in dit geval worden volstaan met een melding, omdat geen sprake is van een activiteit in gevoelig gebied.

Omdat de eerste proef plaats vindt in Natura 2000-gebied dient een omgevingsvergunning te worden aangevraagd.

BESLUIT MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

Voor sommige activiteiten, die mogelijk gevolgen hebben voor het milieu, is het verplicht om een milieueffectrapportage (m.e.r.) te doorlopen. Voor andere activiteiten is het verplicht om te bepalen of een m.e.r. al dan niet noodzakelijk is, de zogenaamde m.e.r.-beoordelingsplicht.

In het Besluit milieueffectrapportage is opgenomen voor welke activiteiten en in welke gevallen een m.e.r. of een m.e.r.-beoordelingsplicht uitgevoerd moet worden. Voor de opsporing van gas bestaat een m.e.r.-beoordelingsplicht, vanwege de boring die uitgevoerd wordt:

Bijlage D, categorie 17.2

Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan(...) met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.

Indien uit de proefboring(en) blijkt dat zich in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord een economisch winbare hoeveelheid aardgas bevindt, bestaat het voornemen om over te gaan tot winning van het aardgas. Voordat daartoe kan worden overgegaan, dienen voor diverse activiteiten vergunningen te worden aangevraagd (zie paragraaf 5.2). Voor deze activiteiten bestaat soms een m.e.r.-plicht (bijlage C) en soms een m.e.r.-beoordelingsplicht (bijlage D).

In Tabel 22.1 staat een overzicht van de activiteiten bij de opsporing en winning van aardgas die m.e.r.-plichtig of m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn.

Tabel 22.1: Activiteiten bij de opsporing en winning van aardgas die m.e.r.-(beoordelings)plichtig zijn

Activiteit	Wettelijke basis	M.e.r.-(beoordelings)plicht
Voor de boring	Bijlage D, categorie 17.2	Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan(...) met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.
Voor de leidingaanleg	Bijlage D, categorie 8.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van aardgas. In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een buisleiding die over een lengte van 5 kilometer of meer is gelegen of geprojecteerd in een gevoelig gebied als bedoeld onder a, b (tot 3 zeemijl uit de kust) of d, van punt 1 van onderdeel A van deze bijlage.
Voor de winning	Bijlage C, categorie 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 (...) meer dan 500.000 m3 aardgas per dag.
Voor de installatie	Bijlage D, categorie 17.3	(...) alsmede de oprichting van oppervlakte-installaties van bedrijven voor de winning van aardolie of aardgas. In alle gevallen.

m.e.r.-procedure

GDF SUEZ E&P gaat in de opsporingsfase een proefboring uitvoeren. Het uitvoeren van deze boring is m.e.r.-beoordelingsplichtig. GDF SUEZ E&P heeft besloten een m.e.r.-procedure te doorlopen en daarmee geen m.e.r.-beoordeling uit te laten voeren. Of GDF SUEZ E&P tot winning overgaat, hangt af van de resultaten van de opsporingsfase. Vooruitlopend op deze resultaten gaat het MER ook in op de effecten van daadwerkelijke winning. Voor de eventuele winningsfase zal de m.e.r.-procedure opnieuw volledig worden doorlopen.

In Afbeelding 22.1 is de m.e.r.-procedure weergegeven. Vervolgens zijn de stappen uit de m.e.r.-procedure toegelicht.

Afbeelding 22.1 Uitgebreide m.e.r.-procedure



Kennisgeving en zienswijzen

De m.e.r.-procedure is officieel van start gegaan met een openbare kennisgeving en de ter inzage legging van de startnotitie in het voorjaar van 2013. Belanghebbenden worden in de gelegenheid gesteld om met hun zienswijzen, een reactie te geven op de voorgestelde aanpak voor het MER.

Raadpleging

Naast de openbare kennisgeving en ter inzage legging worden de betrokken bestuursorganen en wettelijk adviseurs direct geraadpleegd over de reikwijdte en detailniveau van het MER.

MER

Voorliggend MER bevat de resultaten van de noodzakelijke onderzoeken. De ingebrachte adviezen en zienswijzen worden, indien relevant, hierbij betrokken. Het onderzoeksresultaat wordt gebundeld in het MER. Belangrijk is wel dat het MER, ongeacht de presentatievorm, aan een aantal wettelijke inhoudseisen voldoet.

De inhoudseisen zijn als volgt:

- Doel.
- Voorgenomen activiteit en alternatieven.
- Relevante plannen en besluiten.
- Huidige situatie en autonome ontwikkeling.
- Effecten.
- Vergelijking.
- Mitigerende en compenserende maatregelen.
- Leemten in informatie.
- Samenvatting.

Kennisgeving, zienswijzen en advies Commissie voor de milieueffectrapportage

Het doel van de m.e.r.-procedure is het milieubelang een volwaardige rol te laten spelen in de besluitvorming. Het MER wordt zes weken ter visie gelegd. Tijdens de tervisielegging is er gelegenheid tot het indienen van zienswijzen.

Een speciaal aandachtspunt is de toetsing van het MER door de onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.). De Commissie m.e.r. toetst of er voldoende informatie beschikbaar is voor de besluitvorming. Vervolgens geeft zij een positief of negatief advies aan het bevoegd gezag.

NATUURBESCHERMINGSWET

Op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 dient een Natuurbeschermingswet-vergunning (voorts Nbw-vergunning) te worden aangevraagd voor projecten of andere handelingen die een significant project kunnen hebben op Natura 2000-gebieden. De beoordeling of een besluit significante effecten heeft op Natura 2000-gebieden wordt ook wel een 'passende beoordeling' genoemd.

De Natuurbeschermingswet 1998 biedt de mogelijkheid om een passende beoordeling deel te laten uitmaken van de m.e.r.-procedure. Het bevoegde gezag maakt de keuze of hier al dan niet toe wordt overgegaan.

Vanwege de nabijheid van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone wordt een passende beoordeling opgesteld voor het project. Deze passende beoordeling maakt deel uit van het MER.

BESLUITEN

Indien uit de proefboringen blijkt dat zich in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord een economisch winbare hoeveelheid aardgas bevindt, is het voornemen om over te gaan tot winning. Voordat daartoe kan worden overgegaan moeten voor diverse activiteiten vergunningen worden aangevraagd. Daarnaast moeten meldingen worden gedaan en ontheffingen worden gevraagd.

In Tabel 22.2 is een overzicht opgenomen van de vergunningen, ontheffingen en meldingen. Hierna volgt een toelichting.

Tabel 22.2: Overzicht van vergunningen, meldingen en ontheffingen voor de voorgenomen activiteit

Wet/AMvB/ Ministeriële regeling	Vergunning/ontheffing/instemming/ melding
Opsporingsfase	
Mijnbouwwet	Opsporingsvergunning
Mijnbouwbesluit	Ontheffingen scheepvaartverkeer indien sprake van druk bevaarsgebied (art. 45 Mbb)
	Instemming ingebruikname helikopterdek (art. 51 Mbb)
	Instemming met rampenbestrijdingsplan (art. 85 Mbb)
Barmm	Melding aanleg boorgat mobiele installatie voor proefboring
Natuurbeschermingswet 1998	Vergunning
Flora- en faunawet	Ontheffing*
Winningsfase	
Mijnbouwwet	Winningsvergunning
	Instemming winningsplan (art. 34, lid 3 Mw)
Mijnbouwbesluit	Instemming meetplan (art. 30 Mbb)
	Instemming winning (art. 55 Mbb)
	Pijpleidingvergunning (art. 94 Mbb)
	Instemming ingebruikname pijpleiding (art. 97 Mbb)
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht	Omgevingsvergunning voor mijnbouwwerken en inrichtingen
Natuurbeschermingswet 1998	Vergunning
Flora- en faunawet	Ontheffing*

* Of een ontheffing nodig is hangt af van de uitkomsten van de Soortbeschermingstoets.

Mijnbouwwet

Opsporingsvergunning

Voordat een diepboring überhaupt kan plaatsvinden is op grond van de Mijnbouwwet een opsporingsvergunning nodig. Een opsporingsvergunning geeft de vergunninghouder het exclusieve recht om in een bepaald gebied een bepaalde delfstof op te sporen.

Winningsvergunning

Als blijkt dat zich in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord een economisch winbare hoeveelheid aardgas bevindt, zal worden overgegaan tot winning. Hiervoor is een winningsvergunning vereist. Een winningsvergunning geeft de vergunninghouder het exclusieve recht om in een bepaald gebied een bepaalde delfstof te winnen.

Voordat van de winningsvergunning gebruik mag worden gemaakt, moet de vergunninghouder een winningsplan opstellen en hiervoor instemming krijgen van de Minister. In het winningsplan worden

operationele aspecten van de winning geregeld, zoals de verwachte hoeveelheid te winnen delfstoffen, de snelheid van de winning, mogelijke bodembeweging en schade die daarvan het gevolg kan zijn.

Instemming winningsplan

Het winnen van delfstoffen geschiedt overeenkomstig een winningsplan. In het winningsplan staat beschreven hoeveel delfstoffen er naar verwachting in de bodem aanwezig zijn en waar deze delfstoffen zijn gelegen. Daarnaast staat in het winningsplan ook de duur van de winning vermeld en de wijze waarop wordt gewonnen. Ook staat in het winningsplan vermeld hoeveel delfstoffen er jaarlijks worden gewonnen.

Mijnbouwbesluit

Opsporingsfase

In de opsporingsfase dient een ontheffing te worden aangevraagd bij de Minister van Infrastructuur en Milieu, indien de proefboring plaatsvindt in een druk bevaren gebied. Deze ontheffing wordt slechts geweigerd in het belang van de scheepvaart.

Daarnaast dient de Minister in te stemmen met de ingebruikname van het op het boorplatform aanwezige helikopterdek. Een verleende instemming geldt voor een periode van drie jaar.

Voorts dient de initiatiefnemer een rampenbestrijdingsplan op te stellen voor elke mijnbouwinstallatie die in gebruik is ten behoeve van de opsporing, de winning of de opslag van delfstoffen.

Winningsfase

Voordat de initiatiefnemer kan overgaan tot winning dient de uitvoerder metingen te verrichten naar bodembeweging ten gevolge van het winnen van delfstoffen. Deze metingen worden verricht overeenkomstig een meetplan. De Minister dient in te stemmen met het meetplan voordat tot winning kan worden overgegaan.

Daarnaast is het verboden om zonder instemming van de Minister van Economische Zaken een mijnbouwinstallatie te plaatsen, die uitsluitend bestemd is voor de winning. Het verzoek tot instemming dient uiterlijk acht weken voor het plaatsen van dat de mijnbouwinstallatie te worden ingediend.

Voor het aanleggen van een pijpleiding is een pijpleidingvergunning vereist van de Minister van Economische Zaken. Een pijpleiding moet voldoende sterk zijn en moet daarnaast bestand zijn tegen bijvoorbeeld corrosie. Ook hier geldt dat de instemming van de Minister vereist is voordat de pijpleiding in gebruik mag worden genomen.

Barmm

Voor mijnbouwwerken is in sommige gevallen het Besluit algemene regels milieu mijnbouw (Barmm) van toepassing. Volgens het Barmm kan worden volstaan met een melding, indien er geen sprake is van een boring of een andere tijdelijke installatie in gevoelig gebied.

Wet algemene bepalingen omgevingsrecht

De vergunningplicht voor mijnbouwwerken en inrichtingen is gebaseerd op art. 2.1, lid 1, onder e Wabo. Het gaat dan om inrichtingen waarvoor in bijlage I van het Bor een vergunningplicht geldt (zogenaamde vergunningplichtige inrichtingen).

Onder het begrip 'inrichting' in art. 2.1, lid 1 Wabo, onder e, vallen ook mijnbouwwerken die als inrichting kunnen worden gekwalificeerd. Daarnaast zijn er mijnbouwwerken die niet tegelijkertijd een inrichting zijn. De Memorie van Toelichting noemt hierbij als voorbeeld mijnbouwwerken ten behoeve van het opsporen van

delfstoffen die, omdat deze werkzaamheden maar tijdelijk worden uitgevoerd, niet onder het begrip 'inrichting' vallen. Dergelijke tijdelijke werkzaamheden voor het opsporen van delfstoffen vallen onder het begrip 'mijnbouwwerk' in art. 2.1, lid 1 e Wabo. Kortom: de vergunningplicht voor zowel inrichtingen als mijnbouwwerken is opgenomen in art. 2.1, lid 1, onder e Wabo.

Natuurbeschermingswet

Op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 dient een Natuurbeschermingswet-vergunning (voorts Nbw-vergunning) te worden aangevraagd voor projecten of andere handelingen die een significant project kunnen hebben op Natura 2000-gebieden. De beoordeling of een besluit significante effecten heeft op Natura 2000-gebieden wordt ook wel het maken van een 'passende beoordeling' genoemd.

Flora- en faunawet

De doelstelling van de Flora- en faunawet is de bescherming en het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten. Het uitgangspunt van de wet is 'nee, tenzij'. Dit betekent dat activiteiten met een schadelijk effect op beschermde soorten in principe verboden zijn. Daarnaast erkent de wet dat ook dieren die geen direct nut opleveren voor de mens van onvervangbare waarde zijn (erkenning van de intrinsieke waarde). Van het verbod op schadelijke handelingen ('nee') kan onder voorwaarden ('tenzij') worden afgeweken, met een ontheffing of vrijstelling. Het verlenen hiervan is de bevoegdheid van het Ministerie van Economische Zaken.

Bijlage 3

Afweging locatie-alternatieven proefboring

MEMO

Onderwerp:

Locatie proefboring

Zwolle,
13 november 2013

Projectnummer:
B02047.000131.0100

Van:
Belinda Kater, Jelmer Cleveringa, Mariska
Salomons

Opgesteld door:
Belinda Kater

DIVISIE WATER

Afdeling:
Divisie Water Zwolle

Aan:
GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

Aanleiding

De opsporingsfase start met een proefboring naar prospect Schooner. De proefboring vindt plaats vanaf een boorplatform dat binnen een cirkel met een straal van 4,75 km van het target¹ moet staan². Het gebied binnen deze cirkel wordt het zoekgebied genoemd. Doel van deze memo is om op basis van de hieronder genoemde criteria te onderzoeken welke delen van het zoekgebied in aanmerking komen als locatie voor het boorplatform, en welke uitgesloten worden. Op basis hiervan kunnen een of twee locaties (of gebieden) worden gekozen³.

De criteria waarop het studiegebied wordt bekeken zijn:

- Dynamiek: hoge dynamiek in de vorm van veel erosie en sedimentatie levert over het algemeen een lagere ecologische waarde.
- Het voorkomen en de beschikbaarheid (voor vogels) van macrobenthos, gekoppeld aan diepte, op basis van macrobenthos inventarisaties: in dit gebied worden alleen strandschelpen (*Spisula spec.*) geïnventariseerd.
- Vogels: foerageermogelijkheden voor vogels in het studiegebied.

¹ Het target is het hoogste punt van het prospect, waar naar toe geboord wordt. Voor Schooner ligt deze op een diepte van circa 3850 meter.

² De maximale afstand tot het target is afhankelijk van de diepte van het reservoir. Hoe ondieper de top van het reservoir verticaal ligt, des te steiler wordt de hoek waar onder geboord moet worden. Indien de hoek groter wordt dan 60 graden dan is de put niet geschikt voor de winningsfase omdat er dan geen wireline in de put kan komen om data te verzamelen. Een tweede reden is dat hoe groter de hoek waaronder geboord wordt des te meer problemen met de conditie van het boorgat te verwachten zijn. Onstabiele lagen kunnen makkelijker instorten en slechte hole cleaning/cementaties kunnen het verlies van het boorgat veroorzaken.

³ In de startnotie is één locatie opgenomen op 4,75 kilometer ten noordwesten van het target. Deze locatie is ter oriëntatie in de afbeeldingen opgenomen.

- Zeezoogdieren: voor het NCP is een zeehondenkanskaart ontwikkeld die de kans op voorkomen van zeehonden in het gebied weergeeft.
- Habitattypen: aanwezigheid stikstofgevoelige habitats binnen het studiegebied.
- De grenzen van het Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.
- De ligging van verdragsgebied (Eems-Dollardverdrag).
- De ligging van kabels en leidingen.

Deze punten worden hieronder een voor een behandeld, waarna de optionele gebieden worden afgeleid.

Dynamiek

Onder de dynamiek van de zeebodem wordt de mate van omwerking verstaan zoals die optreedt, doordat de golfwerking en de stroming sediment verplaatsen. Ook de omwerking van de bodem doordat geulen verplaatsen is een onderdeel van de dynamiek. De dynamiek van de bodem is één van de factoren die medebepalend is voor de aanwezigheid van bodemdieren in en op het sediment. De dynamiek beïnvloedt zowel de dichtheid als de soortsaanstelling. Veel dynamiek betekent dat veel omwerking van de bodem plaatsvindt. Voor de aanwezige organismen betekent de omwerking dat deze kans lopen om bloot- of weggespoeld te worden, of bedekt te worden onder een dikke laag sediment. Ook betekent de omwerking dat de organismen die voedsel uit de waterkolom filteren, niet alleen voedsel moeten uitfilteren, maar ook veel extra sediment moeten wegwerken. Per organisme verschilt de tolerantie voor de dynamiek.

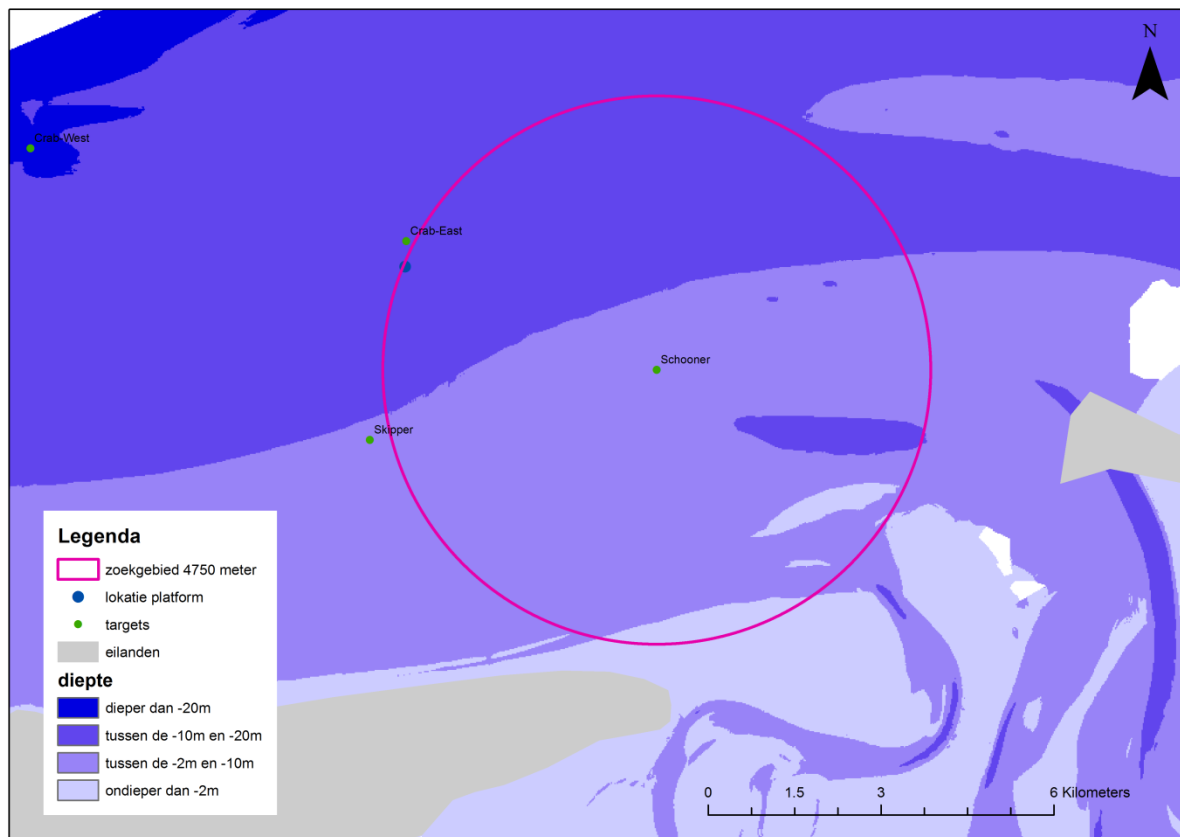
Het referentiekader wordt gevormd door de droogvallende platen in de Waddenzee, waar de dynamiek relatief laag is en over het algemeen hoge dichtheden en biomassa aan schelpdieren aanwezig zijn. In de geulen zijn de dichtheden en biomassa lager, omdat de getijdestroming in de geulen een veel hogere dynamiek veroorzaakt. Dit geldt ook voor de getijdegeulen die vanuit de Waddenzee doorlopen tot op de Noordzee. Op het strand en de ondiepe onderwateroever is de dynamiek zeer groot, omdat onder invloed van de golfwerking de bodem vrijwel dagelijks wordt omgewerkt. Op het strand en de ondiepe onderwateroever worden over het algemeen weinig bodemdieren aangetroffen (lage dichtheden en biomassa's). Bij grotere waterdieptes op de onderwateroever neemt de dynamiek af, omdat daar alleen bij hoge golven (die minder frequent voorkomen) de bodem wordt omgewerkt. Op de buitendelta's speelt zowel de omwerking door golven als de omwerking door de getijdestroming een rol en is sprake van een hoge dynamiek. De mate van dynamiek neemt toe vanaf de diepere Noordzee naar de kust. De dynamiek is het hoogst in rond strand en onderwateroever, op de buitendelta's en in de geulen. Op de droogvallende platen in de Waddenzee is de dynamiek het laagst.

Natuurwaarden

Macrobenthos

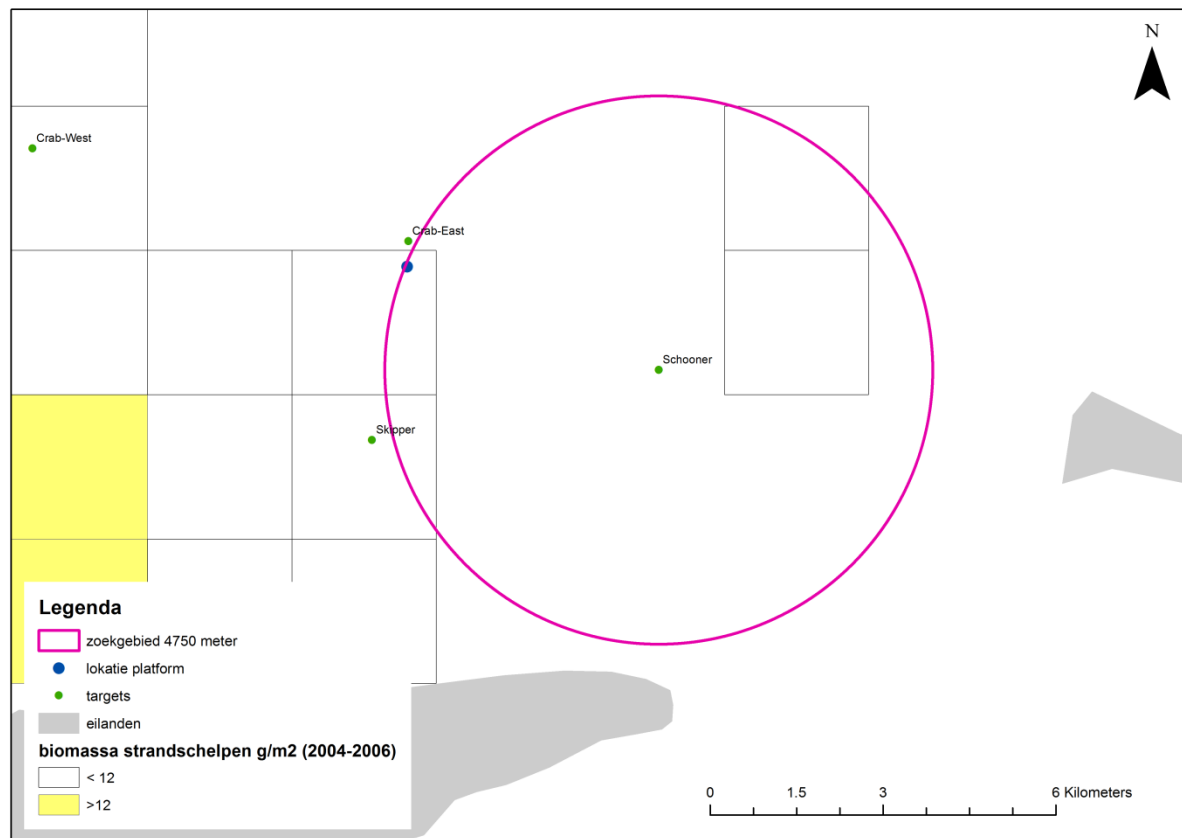
Het macrobenthos bestaat onder andere uit schelpdieren en wormen die in en op het sediment leven. Deze bodemdieren vormen een belangrijke schakel tussen de primaire productie (plankton) en hogere trofische niveaus (vissen en vogels). Het macrobenthos maakt deel uit van het kwaliteitskenmerk voor habitatype 1110, dat onderdeel is van de beschermde natuurwaarden onder Natuurbeschermingswet (NB-wet). Het is voedsel (met name de schelpdieren) voor beschermde vogels zoals de eidereend en de

zwarte zee-eend, die als soorten beschermd zijn onder de NB-wet. Omdat de primaire productie plaatsvindt in het bovenste deel van de waterkolom zijn vooral de ondiepere gebieden belangrijk voor het macrobenthos. Dit zijn ook de gebieden waar genoemde duikeenden bij voorkeur prederen, omdat dit de minst diepe duiken nodig maakt. Als voorbeeld is de randvoorwaarde voor de eidereend opgenomen, die niet dieper kan duiken dan 10 meter. De geschiktheid voor macrobenthos neemt van noord naar zuid toe.



Strandschelpen

Door IMARES wordt jaarlijks het strandschelpbestand geïnventariseerd. De biomassa van dit schelpdier zoals in de jaren 2004-2006 is gevonden, is weergegeven in de volgende figuur, waarbij gebieden buiten de hokken op basis van eerdere surveys geen strandschelpen bevatten. Strandschelpen vormen een belangrijke voedselbron voor zwarte zee-eenden. Een goed gebied voor zwarte zee-eenden bevat een minimale dichtheid van 10 schelpen per vierkante meter. Een dichtheid van 10 schelpen komt overeen met een biomassa van 12 gram per vierkante meter. Beneden deze biomassa is het gebied niet alleen voor zwarte zee-eenden niet meer profijtelijk, ook voor de strandschelpen zelf is het blijkbaar geen goed gebied (gezien de lage dichtheden). Daarom is gekozen de informatie op te delen in gebieden met meer en gebieden met minder dan 12 g/m². De figuur laat zien dat er geen hokken met profijtelijke dichtheden aan strandschelpen zijn aangetroffen. De biomassa's zijn dusdanig laag dat zij niet doorslaggevend zullen zijn in de keuze van locatie.

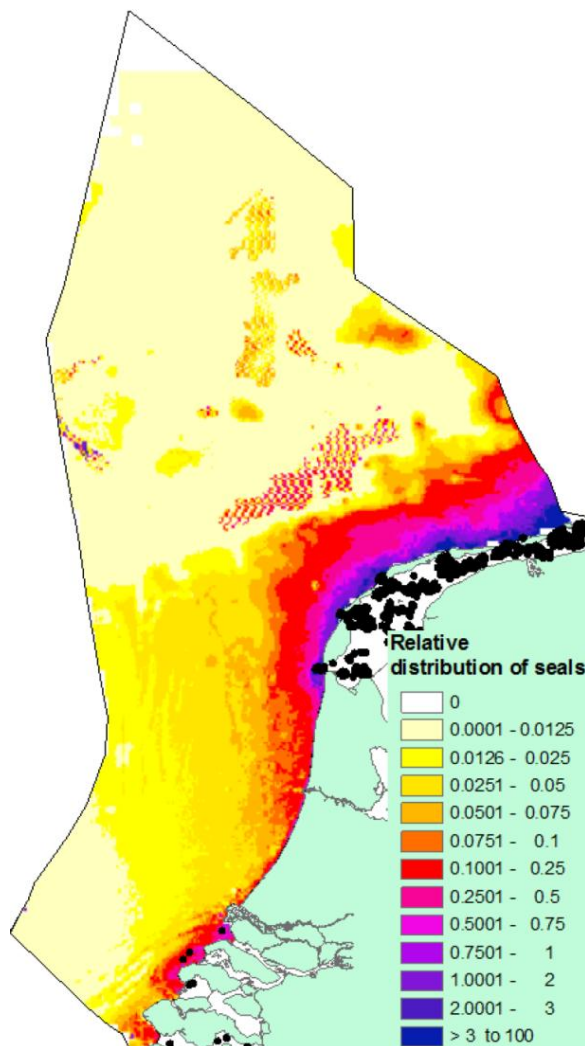


Vogels

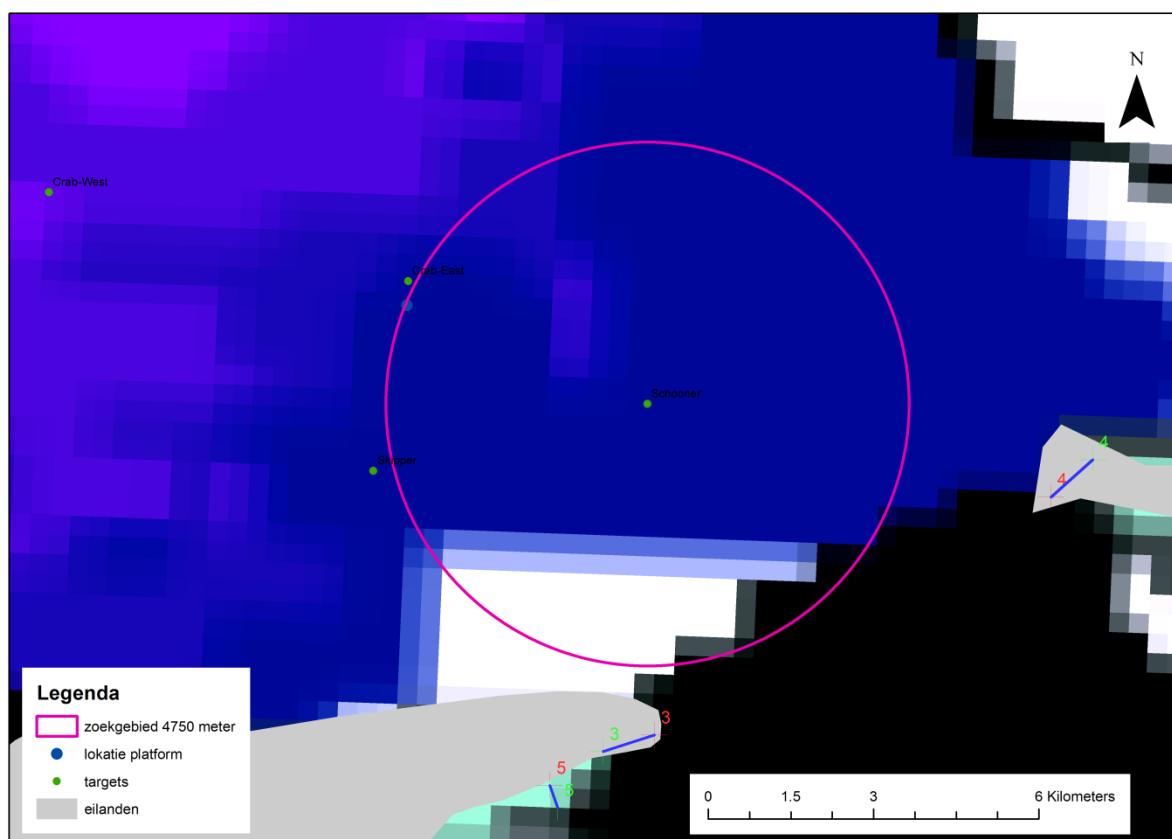
Vogels, zoals sterns en meeuwen, die op de eilanden broeden kunnen foerageren in het zoekgebied. De activiteiten bij de proefboring veroorzaakt enige verstoring. In principe is een locatie verder van het eiland minder verstorend dan een locatie dicht bij het eiland. De actieradius van vogels die in dit gebied foerageren is groot, er zijn daardoor waarschijnlijk ruim voldoende uitwijkmogelijkheden. Ook de aanwezigheid van macrobenthos is bepalend voor de aanwezigheid van duikeenden (zie hierboven). Dus ook hoe dieper het water hoe minder het verstorend effect op foeragerende vogels zal zijn. De voorkeur voor vogels neemt toe van noord naar zuid.

Zeehonden

Door Brasseur is een zeehondenkansenkaart voor het NCP gemaakt. De volgende figuur laat deze kaart voor het hele NCP zien.



Deze kansenkaart is in de volgende figuur gecombineerd met het zoekgebied. Overal in het zoekgebied is de kans op een het aantreffen van zeehond groot. De kaart laat zien dat de kans een zeehond aan te treffen in het gehele zoekgebied ongeveer gelijk is, en dat het gebied op dit vlak niet onderscheidend is.



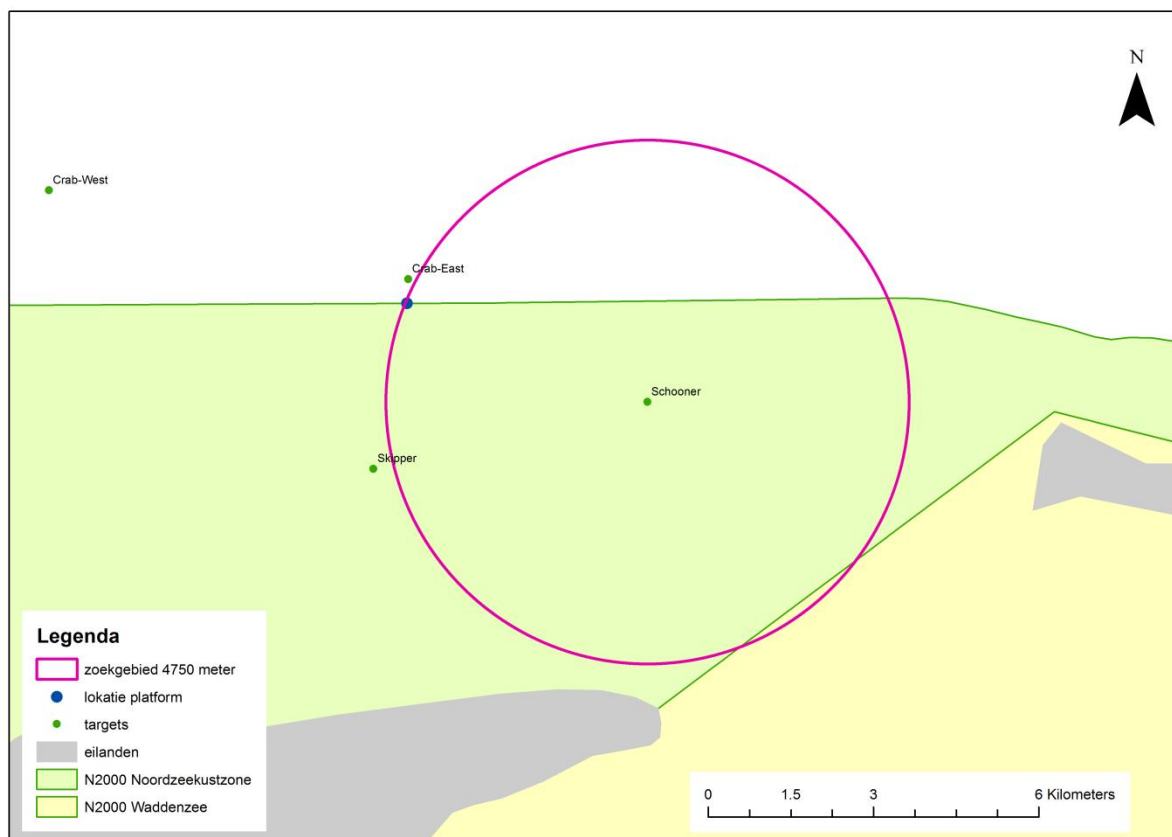
Stikstofdepositie en habitats

De aanlegactiviteiten, de bijbehorende vaarbewegingen en het affakkelen gaan gepaard met emissies (uitstoot) van verzurende en vermestende stoffen (met name NO_x). Vanuit de in de lucht aanwezige concentraties, zullen verzurende en vermestende stoffen ook neerslaan op land en water (depositie). De voor stikstof gevoelige habitats liggen op de eilanden. Voor depositie geldt hoe groter de afstand tot de eilanden (Schiermonnikoog, Rottum) hoe minder de depositie zal zijn. Het noordelijk deel van het zoekgebied zal dan tot kleinere effecten leiden.

‘Bijzondere gebieden’

Natura 2000

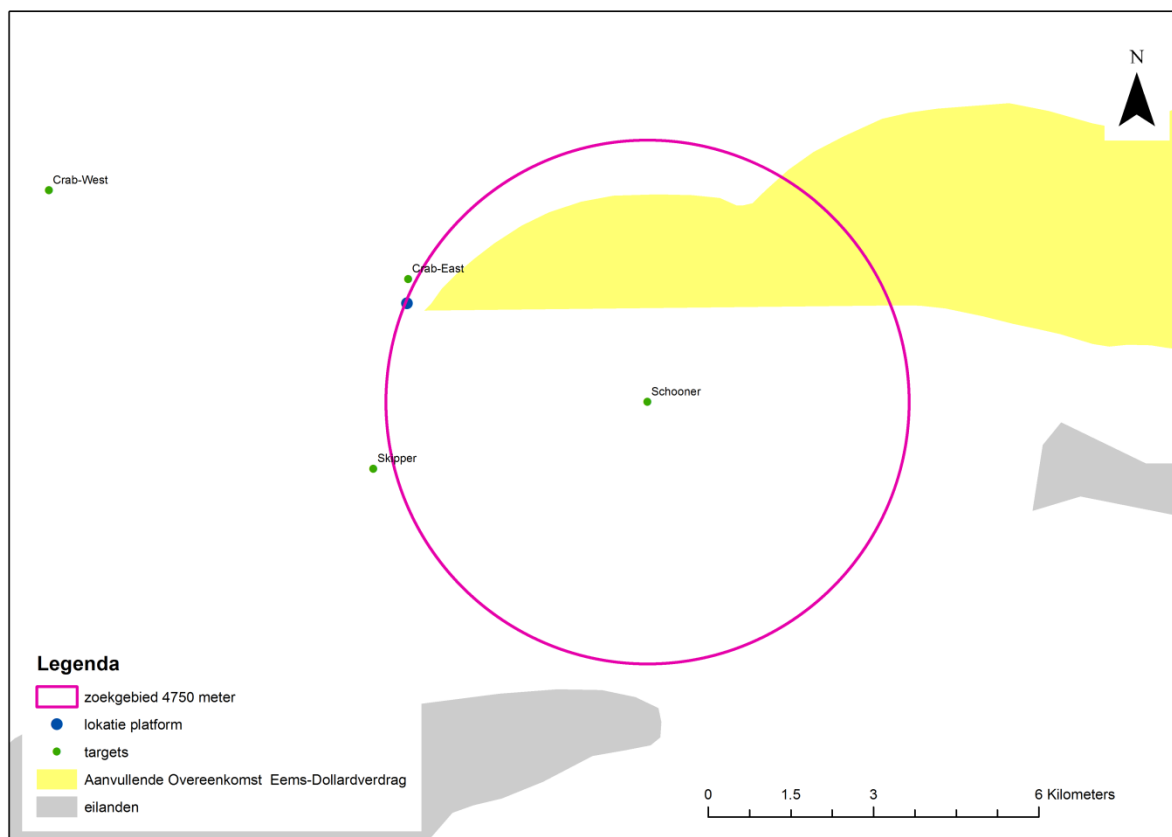
Het zoekgebied valt voor een groot deel binnen het Natura 2000 gebied Noordzeekustzone en aan de zuidkant in het Natura 2000 gebied Waddenzee. In de volgende figuur zijn de Natura 2000 gebieden binnen het zoekgebied gemarkeerd met de groene en gele kleur.



Verdragsgebied

Een deel van het zoekgebied ligt in verdragsgebied, waar zowel Duitsland als Nederland aanspraken op maken. Het gebied waar het om gaat wordt getoond in de vorm van het gele gebied in de volgende figuur.

Wanneer activiteiten in dit gebied worden ondernomen krijgt men naast de Nederlandse wetgeving ook te maken met de Duitse wetgeving die daarbij eigen randvoorwaarden voor uitvoering van activiteiten kent. Dit maakt het verkrijgen van vergunningen voor activiteiten in dit gebied complexer

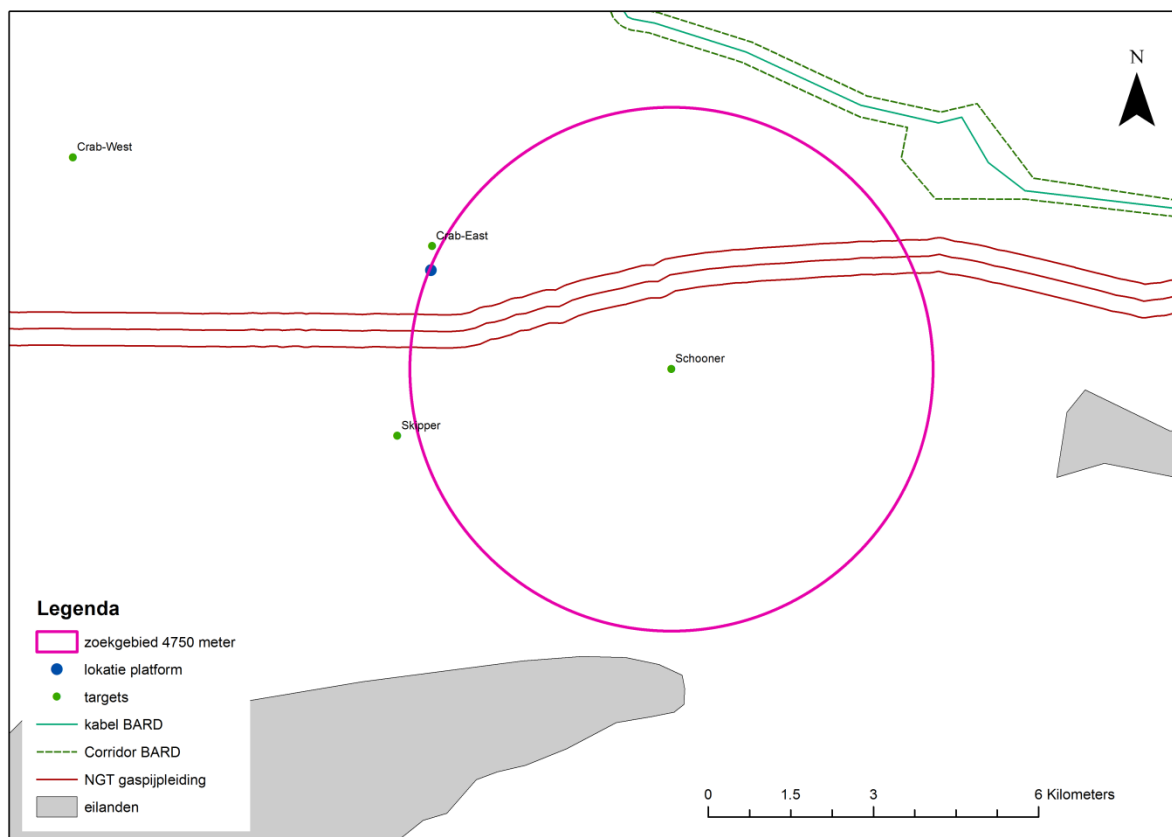


Overige randvoorwaarden

Ligging van kabels en leidingen

Door het gebied loopt een kabeltraject, en nabij een leidingentraject, zoals getoond in de volgende figuur. Het kabeltraject is de kabel van het BARD project⁴, welke wel is vergund, maar nog niet is aangelegd. Het traject is omgeven door een corridor, waarbinnen uiteindelijk de kabel gelegd zal worden. De leiding is de NGT gaspijpleiding en ligt er wel. De leiding is omgeven door een 500 meter veiligheidscontour.

⁴ Nu bekend onder de naam: Gemini



Scheepvaartroutes

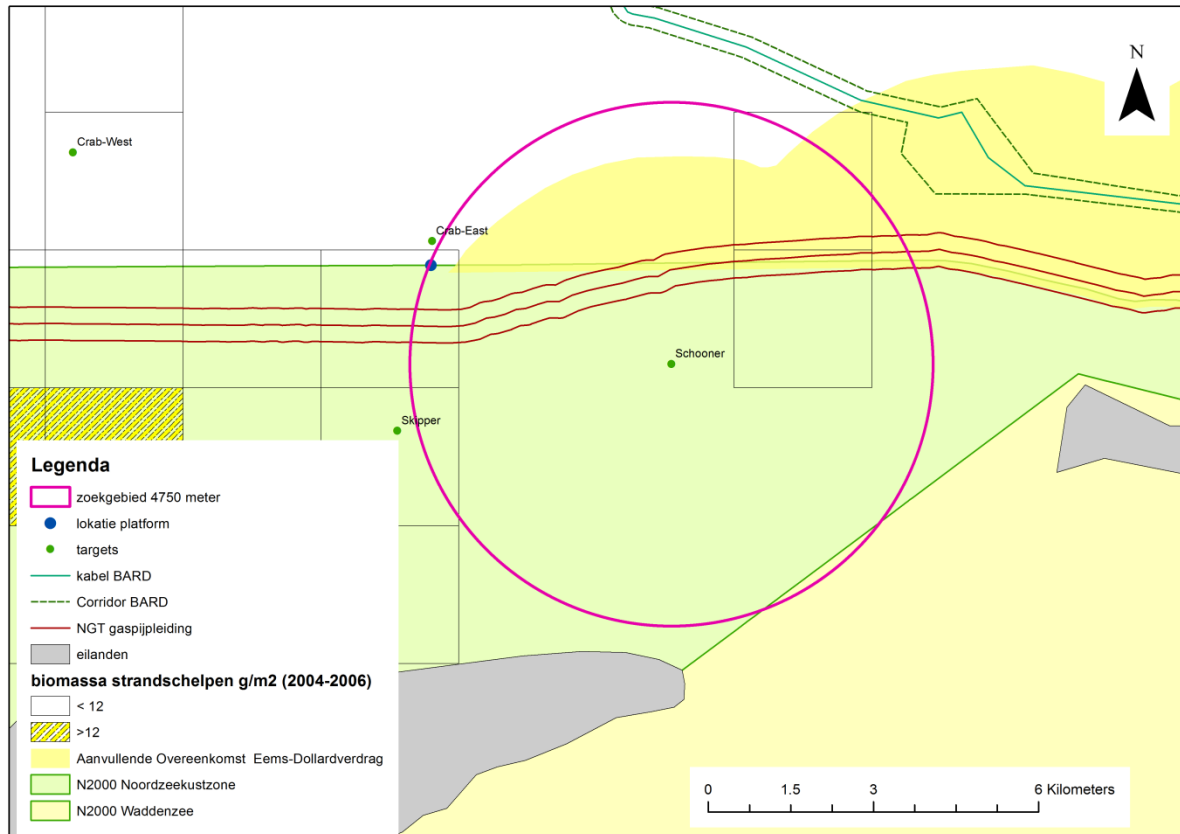
Aan de Noordzeezijde van het zoekgebied ligt de zuidelijke aanvoerroute naar de Eems, namelijk de betonde vaarweg door het Huibertgat. Dit is niet de route waarde diepstekende schepen gebruik van maken, deze komen binnen via de Westereems.

Aan zuidzijde van het zoekgebied liggen de betonde vaarwegen door de Eijlanderbalg en de Lauwers. De vaarwegen door de Eijlanderbalg en de Lauwers spelen een zeer bescheiden rol wat betreft het gebruik, omdat deze vaarwegen alleen via een wantij in verbinding staan met een haven. Visserij en recreanten gebruiken deze geulen.

De aanwezigheid van deze vaarwegen vormt, met inachtneming van wet- en regelgeving ten aanzien hiervan, geen belemmering voor de tijdelijke aanwezigheid van het boorplatform voor de proefboring. Een locatie aan de zuidzijde van het zoekgebied vergroot de afstand tot de vaarwegen naar de Eems, waarmee in theorie de toch al kleine kans op het optreden van een incident (aanvaring) nog verder wordt verkleind.

Potentiele locaties

Wanneer alle informatie bij elkaar wordt gezet levert dit de volgende figuur op:



Vanuit een aantal parameters is het aantrekkelijk de boorlocatie zoveel mogelijk naar het noorden te leggen. Deze parameters zijn:

- Waarde van het gebied voor macrobenthos: hoe dieper des te minder waarde
- Waarde van het gebied voor duikeenden: hoe dieper des te dieper moet worden gedoken, waarde neemt af.
- Stikstofemissie: Hoe zuidelijker, hoe hoger de kans op de depositie op stikstofgevoelige habitats hoger zijn, vanwege de geringere afstand tot Schiermonnikoog en Rottum.

Ten aanzien van de dynamiek van de zeebodem geldt het omgekeerde, vanuit dat perspectief is het aantrekkelijk om binnen het zoekgebied de boorlocatie in het zuiden van het gebied te zoeken. In het zuidelijke deel van het zoekgebied is de dynamiek het grootst, zodat de verwachting ten aanzien van de aanwezigheid van bodemdieren daar het laagst is. Ook vanuit de scheepvaart geldt een voorkeur voor een meer zuidelijke locatie.

Voor zeehonden is het gebied niet onderscheidend en dat geldt ook voor de aanwezigheid van strandschelpen.

De ligging van een aantal kabels en leidingen sluit delen van het zoekgebied uit.

Gezien voorafgaande zijn voor de potentiële locaties zowel argumenten om deze in het noordelijke deel als in het zuidelijke deel van het zoekgebied te plaatsen.

Het is niet uitgesloten de activiteit in het Natura 2000-gebied uit te voeren. De natuurwaarden laten ook geen gronden zien om niet in dit deel het boorplatform voor de proefboring te plaatsen. Ook voor de aan te vragen vergunningen zal het niet uitmaken of de locatie binnen of buiten het Natura 2000 gebied wordt geplaatst.

Het is minder wenselijk om het boorplatform in verdragsgebied te plaatsen, omdat dit mogelijk zorgt voor extra onzekerheid omtrent de kaders (vanuit wetgeving en beleid) waaraan getoetst dient te worden.

Daarnaast geldt de zichtbaarheid (en de duur van de zichtbaarheid) van het boorplatform vanaf Schiermonnikoog als een belangrijk criterium om uiteindelijk te bepalen welke mogelijke locatie-alternatieven voor de proefboring worden onderzocht. Simpel gezegd betekent verder weg van het eiland dat het boorplatform minder goed zichtbaar wordt. Recht boven de target betekent de kortste boortijd en daarmee in tijd het kortst zichtbaar⁵. Een locatie recht boven of dichtbij de target is daarom gewenst vanuit de tijdsduur, een locatie verder weg van Schiermonnikoog is wenselijker vanwege zichtbaarheid. Om deze reden is het niet logisch om een boorlocatie te onderzoeken die dichterbij het eiland ligt dan het targetpunt.

Gekozen locatiealternatieven voor het boorplatform

1. Als eerste locatie wordt gekozen voor een locatie buiten Natura 2000 gebied en buiten het verdragsgebied, in feite het witte deel van het zoekgebied. Binnen het witte deel is een locatie geselecteerd die zo dicht mogelijk bij het target Schooner ligt. Dit komt overeen met de locatie uit de startnotitie, in de figuur als een blauwe stip weergegeven. Deze locatie ligt op 7,2 km afstand van het eiland Schiermonnikoog
2. Een locatie op enkele kilometers afstand van het target geeft een langere verstoringsduur dan een locatie dicht bij het target. Daarom wordt als alternatief de locatie recht boven het target Schooner opgenomen in de MER. Deze locatie is gelegen op circa 5 km afstand van het eiland Schiermonnikoog.

⁵ De afstand van de locatie van het boorplatform en de target is medebepalend voor de duur van boring, omdat de lengte van de boring langer wordt bij een grotere afstand. Hoe langer de boring moet zijn des te langer dient het boorplatform aanwezig te zijn.

Bijlage 4

Soortbeschermingstoets

**SOORTBESCHERMINGSTOETS VOOR DE
PROEFBORING TEN BEHOEVE VAN
GASWINNING TEN NOORDEN VAN
SCHIERMONNIKOOG**

GDF SUEZ E&P NEDERLAND B.V.

1 juli 2014
077796794:A - Definitief
B02047.000131.0100



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Soortbeschermingstoets	3
1.2	Probleembeschrijving	4
1.3	Leeswijzer	4
2	Voorgenomen activiteit.....	5
2.1	Inleiding.....	5
2.2	Locaties en periode	5
2.3	Aanlegfase: Plaatsen boorplatform	6
2.3.1	Transport van materialen	6
2.3.2	Kenmerken boorplatform	7
2.3.3	Boren van de conductor	7
2.3.4	Tijdsduur.....	8
2.4	Boorfase.....	8
2.4.1	Bevoorrading.....	8
2.4.2	Activiteiten bij het boorplatform	8
2.4.3	Affakkelen.....	8
2.4.4	Boren, boorgruis en boorspoeling.....	9
2.4.5	Tijdsduur.....	9
2.5	Verwijderen	9
2.5.1	Transport van materialen	9
2.5.2	Tijdsduur en periode	10
3	Wettelijk kader.....	11
3.1	Algemene zorgplicht (artikel 2)	11
3.2	Verbodsbepalingen.....	11
3.3	Vrijstellingen en ontheffingen	12
3.4	Vogels.....	13
3.5	Plicht om vooraf te toetsen	14
4	Toetsing effecten.....	16
4.1	Inleiding.....	16
4.2	Potentiële gevolgen	16
4.3	Afbakening effectgebied	17
4.3.1	Bovenwaterverstoring.....	17
4.3.2	Verstoring door continu onderwatergeluid	18
4.3.3	Verontreiniging door boorgruis.....	18
4.3.4	Vertroebeling door boorgruis.....	19
4.3.5	Beïnvloed gebied.....	19
4.4	Aanwezige beschermde soorten	20
4.4.1	Soortsgroepen die niet in dit gebied worden aangetroffen	20
4.4.2	Broedvogels	20
4.4.3	Zoogdieren.....	20
4.4.4	Vissen	24

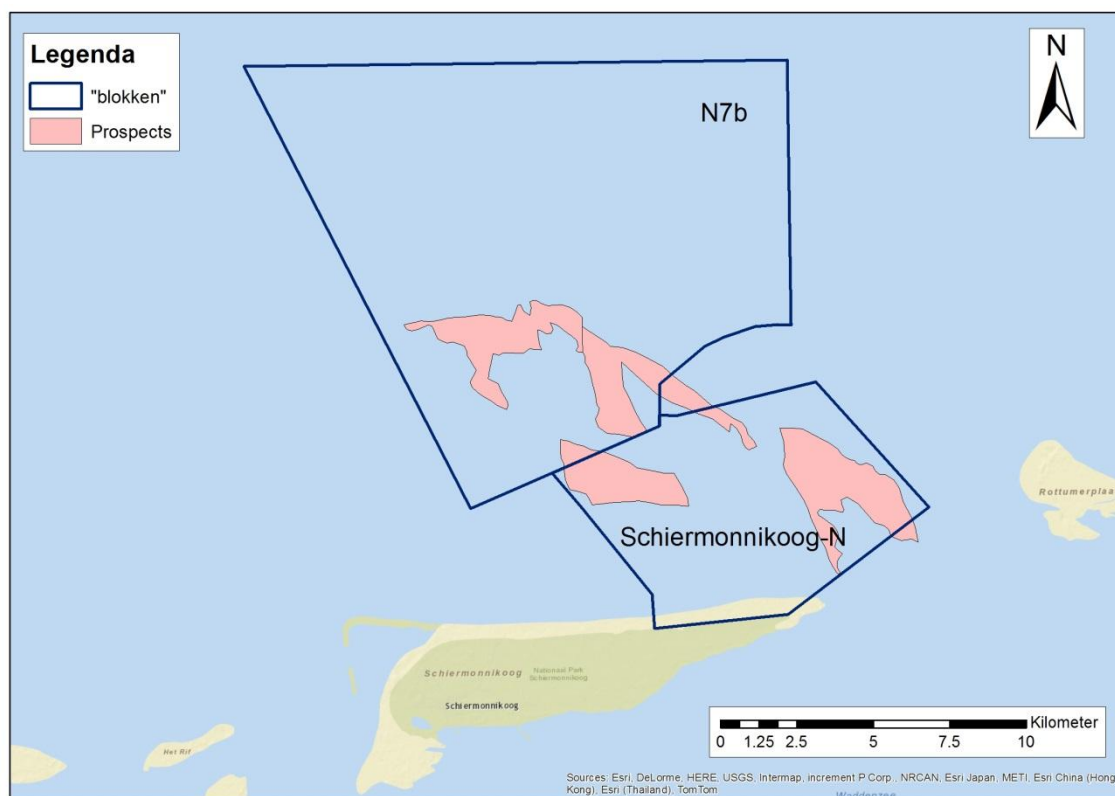
4.4.5	Vaatplanten.....	26
4.5	Mogelijke effecten op aanwezige soorten.....	27
4.5.1	Zeezoogdieren.....	27
4.5.2	Vissen	30
4.5.3	Vogels	31
4.6	Toetsing aan de Flora en Faunawet.....	31
4.7	Voorkomen en beperken van schade	32
4.7.1	Ecologisch werkprotocol.....	32
4.8	Vrijstelling en ontheffing	32
5	Conclusies	33
6	Referenties	34
	Colofon.....	36

1 Inleiding

1.1 SOORTBESCHERMINGSTOETS

Dit document bevat de soortbeschermingstoets Flora- en faunawet voor maximaal twee proefboringen naar gas in de Noordzee.

GDF SUEZ E&P Nederland B.V. (verder GDF SUEZ E&P) is voornemens om in twee “blokken” (N7b en Schiermonnikoog-Noord) van het Nederlandse deel van de Noordzee te onderzoeken of er zich aardgas bevindt, zodat in een vervolgfase mogelijk overgegaan kan worden tot het winnen van aardgas. De blokken en prospects zijn gepresenteerd in afbeelding 1.1. Het totale project bestaat uit twee delen, de opsporingsfase en de winningsfase. Deze soortbeschermingstoets gaat alleen in op de opsporingsfase.



Afbeelding 1.1: De gasprospects en blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord.

Het doel van GDF SUEZ E&P met het project gaswinning ten noorden van Schiermonnikoog is:

Het aantonen van een economisch winbare hoeveelheid aardgas in de blokken N7b en Schiermonnikoog-Noord en, indien dit het geval is, de winning van het aanwezige aardgas in deze blokken op een milieu- en veiligheidstechnisch verantwoorde wijze en conform het kleine velden beleid van de Rijksoverheid.

De aanwezigheid van gasreserves wordt verwacht op grond van seismisch onderzoek. Om definitief aan te tonen of en dat er voldoende aardgas in de diepe ondergrond aanwezig is, dient een proefboring uitgevoerd te worden vanaf een tijdelijk boorplatform. Als geen aardgas wordt aangetroffen, wordt de put van de proefboring weer afgedicht en wordt het project niet verder ten uitvoer gebracht. Mogelijk voert GDF SUEZ E&P een tweede proefboring uit om te bepalen of gaswinning haalbaar en rendabel is. De proefboringen vinden beide in de winter plaats en nemen ieder een paar maanden in beslag.

Als uit de proefboringen blijkt dat er een economisch winbare hoeveelheid aardgas aanwezig is, start de volgende fase, namelijk de winningsfase. In deze fase wordt het gas naar boven gehaald en per transportleiding naar het vasteland getransporteerd. De winningsfase duurt naar verwachting 20 jaar, maar dat hangt af van de grootte van de daadwerkelijk aangetoonde gasreserves. Deze soortbeschermingstoets richt zich zoals eerder al aangegeven op de twee proefboringen en niet op de winningsfase.

Uitgangspunt is dat het project wordt gerealiseerd door toepassing van doeltreffende technieken voor veilige en milieuverantwoorde opsporing en winning van gas. Randvoorwaarden hiervoor worden onder meer gesteld in het geïntegreerd managementsysteem voor veiligheid, gezondheid, welzijn en milieu (VGWM).

1.2 PROBLEEMBESCHRIJVING

De proefboringen in de Noordzee kunnen gevolgen en effecten met zich meedragen met betrekking tot de Flora- en faunawet zoals verstoring van beschermde soorten en/of aantasting van leefgebied. Een proefboring is opgedeeld in drie fases: de aanlegfase, de boorfase en de verwijderingsfase. Met deze soortbeschermingstoets worden niet alleen de proefboringen zelf getoetst aan de Flora- en faunawet maar ook het plaatsen van het boorplatform, vervoer van en naar de locatie en de verwijdering van de installaties. Deze soortbeschermingstoets geeft inzicht in de mogelijke gevolgen en effecten op de natuur van de plaatsing, de boring en verwijdering van de twee proefboring installaties, in het kader van de Flora- en faunawet.

In deze soortbeschermingstoets worden de effecten van twee proefboringen beoordeeld. GDF SUEZ E&P wil namelijk beide proefboringen toetsen, hoewel op voorhand niet zeker is dat beide proefboringen uitgevoerd worden. De keuze voor het al dan niet uitvoeren van de tweede boring is afhankelijk van de resultaten van de eerste proefboring. In deze soortbeschermingstoets wordt voor alle effecten uitgegaan van twee proefboringen, maar het is dus ook goed mogelijk dat alle activiteiten na één proefboring worden afgebroken.

1.3 LEESWIJZER

In Hoofdstuk 2 wordt de voorgenomen activiteit nader omschreven, hierbij worden de locaties van de proefboringen aangeduid en worden de plaatsing van het boorplatform, boorfase en verwijderingsfase apart beschreven. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van het wettelijke kader waarbinnen dit rapport is opgesteld en waarin gekeken is naar het project. Hoofdstuk 4 biedt de daadwerkelijke toetsing van de mogelijke effecten en Hoofdstuk 5 geeft de conclusies die hieraan worden verbonden.

2

Voorgenomen activiteit

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zal een beschrijving gegeven worden van de voorgenomen activiteiten betreffende de proefboring. De activiteiten rondom de proefboring zijn ingedeeld in drie fases:

- Plaatsen boorplatform (aanlegfase)
- Boorfase (de proefboring zelf)
- Verwijderingsfase

Voor elke fase volgt er in dit hoofdstuk een beschrijving over de meest belangrijke en ingrijpende activiteiten.

2.2 LOCATIES EN PERIODE

De locatie van de eerste proefboring is boven het prospect Schooner op circa 5 kilometer afstand van het eiland Schiermonnikoog. De locatie van waar de (eventuele) tweede proefboring wordt uitgevoerd ligt boven het prospect Crab-East op circa 7,2 kilometer afstand van Schiermonnikoog (zie Afbeelding 2.1).



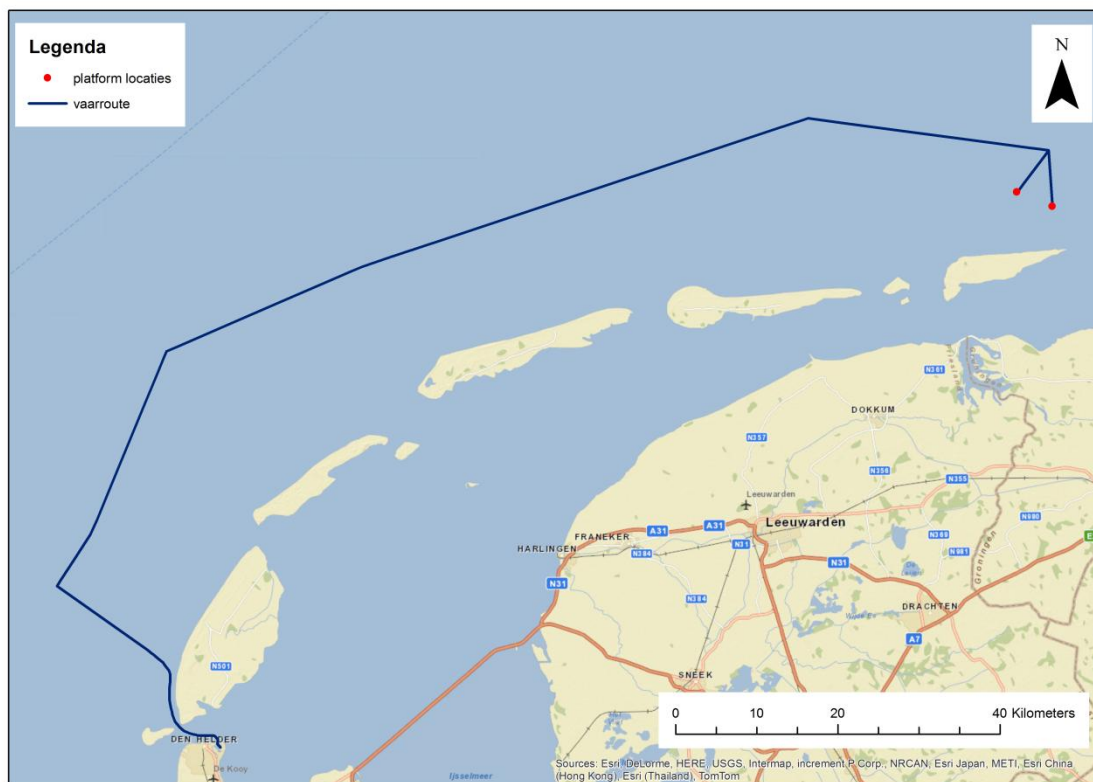
Afbeelding 2.1: Ligging van de beide proefboring locaties.

Voornemen is om in het eerste jaar (bij voorkeur de winter van 2015/2016) de proefboring op de eerste locatie uit te voeren, en (eventueel) in een tweede jaar (bijvoorbeeld de winter van 2016/2017) een proefboring op de tweede locatie. De proefboringen zullen op zijn vroegst op 1 oktober aanvangen, en uiterlijk medio maart zijn afgerond.

2.3 AANLEGFASE: PLAATSEN BOORPLATFORM

2.3.1 TRANSPORT VAN MATERIALEN

Voor het plaatsen van het boorplatform zullen voornamelijk (sleep)boten gebruikt worden voor het transport van materialen. In Afbeelding 2.2 is een indicatieve vaarroute weergegeven. De route heeft ruwweg een lengte van 150 km. De route start in Den Helder, waarna het eiland Texel wordt aan de westzijde gepasseerd om vervolgens via de Noordzee boven de Waddeneilanden langs in westelijke richting de locaties te bereiken.

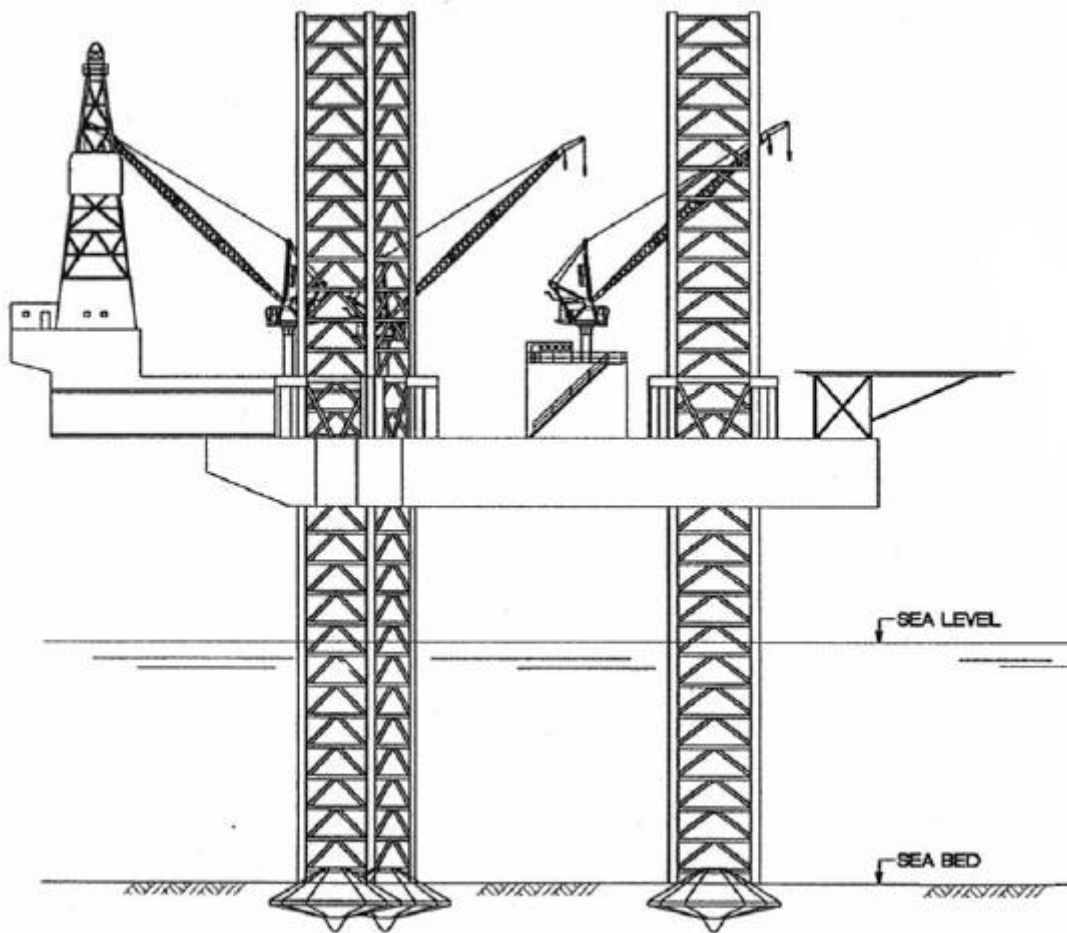


Afbeelding 2.2: Verwachte scheepvaartroute vanuit Den Helder naar de proefboring locaties boven Schiermonnikoog.

Er bestaat echter ook een kans dat het transport van het boorplatform van een andere locatie komt, zoals bijvoorbeeld IJmuiden of een locatie op de Noordzee. Dit is echter van te voren niet te voorzien. De routes zullen in deze gevallen zoveel mogelijk verlopen via veelgebruikte vaargeulen. De route vanaf Den Helder kan worden gezien als een 'worst-case scenario' omdat via deze route de meeste beschermde gebieden aangedaan zullen worden en deze route zal verder meegenomen worden in dit rapport.

2.3.2 KENMERKEN BOORPLATFORM

Het boorplatform zal in de vorm van een “jack-up rig” geplaatst worden. Een “jack-up rig” heeft poten die op de zeebodem geplaatst worden, waarna het boorplatform naar boven wordt geheven (zie voorbeeld “jack-up rig” op Afbeelding 2.3). Het boorplatform zal minstens 20 meter boven N.A.P. gepositioneerd worden met het helikopterdek op een hoogte van 40 meter en het affakkelen op een hoogte van 28 meter. Het boorplatform zal een totale ruimte beslaan van 2000 m² met een totale voetafdruk van 675 m². De voetafdruk bestaat uit drie poten, elk met een oppervlakte van 15 x 15 meter.



Afbeelding 2.3: Voorbeeld van een “jack-up rig”. Bron: GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

2.3.3 BOREN VAN DE CONDUCTOR

Voordat met de eigenlijke proefboring wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een metalen buis van enkele tientallen meters de grond in geboord. Deze buis, de 'conductor', dient voor de stabiliteit van het bovenste deel van het boorgat. Binnen de conductor wordt de eigenlijke proefboring uitgevoerd. Het boren van een conductor duurt maximaal vier dagen. De breedte van de conductorpijp is 36", hierbij wordt er geen gebruik gemaakt van een boorspoeling, maar is er wel productie van boorgruis. Dit wordt in zee geloosd (66 m³).

2.3.4 TIJDSDUUR

De opbouw van het boorplatform duurt naar verwachting maximaal een week. De daadwerkelijke opbouw van het tijdelijke boorplatform duurt circa twee dagen nodig. Het boren van de conductor neemt ongeveer vier dagen in beslag.

2.4 BOORFASE

2.4.1 BEVOORRADING

De schepen en helikopters verantwoordelijk voor de bevoorrading bereiken de boorlocaties net als het scheepvaartverkeer via de in Afbeelding 2.2 afgebeelde route. Een boorplatform wordt 24 uur per dag bedreven en heeft een bemanning van circa 50 personen. Voor de bemanning is een complete accommodatie beschikbaar. Voor het transport van bemanning en materiaal voor het boorproces (tubing, casing, boorspoeling componenten), brandstof en afvoer van afval is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere booractiviteiten bij GSEPN wordt verwacht dat er vier helikopterbezoeken en vier bevoorradingsboten per week noodzakelijk zijn, gedurende de periode dat het boorplatform aanwezig is.

2.4.2 ACTIVITEITEN BIJ HET BOORPLATFORM

Tijdens de boorfase wordt er 24 uur per dag, 7 dagen per week geboord. Dit betekent dat er altijd activiteit op het boorplatform is in de vorm van mankrachten, geluid en verlichting. Er zijn dieselgeneratoren aanwezig die 24 uur per dag draaien. Er zal ook beperkt gebruik van affakkelen gemaakt worden. Omdat boren een 24-uurs proces is, moet het boorplatform en in het bijzonder de boorvloer continue verlicht zijn om het werk goed uit te voeren en de veiligheid van de bemanning te waarborgen. Daarnaast moet het boorplatform adequaat verlicht zijn ter markering van de scheepvaart en luchtverkeer.

Navigatieverlichting moet aan iedere zijde van het boorplatform aanwezig zijn en verder moet het naambord verlicht zijn. De verlichting zal zodanig worden uitgevoerd dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden.

De dekken van een boorplatform zijn zoveel mogelijk waterdicht om ongecontroleerde lozingen van was-, regen en spoelwater te voorkomen. Voor te lozen water geldt Artikel 9.1.5 van de Mijnbouwwet. Dit betekent dat het water wat licht verontreinigd zou kunnen zijn met olie, alvorens te worden geloosd, wordt behandeld om aan de wettelijke eis te voldoen. Uitgaande van een oppervlakte van de dekken van in totaal ca. 2000 m² en een jaargemiddelde neerslag van 750 mm zal van het boorplatform jaarlijks ca. 1500 m³ regenwater worden geloosd. De regenwaterlozingen vinden uiteraard alleen plaats als het regent (ca. 600 uur per jaar). Totaal zal het boorplatform maximaal 18 weken aanwezig zijn, zodat dan in deze periode ca. 660 m³ regenwater wordt geloosd.

Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 50 personen geloosd met een gemiddelde lozingshoeveelheid van 90 liter per persoon per dag (Jak & Schobben, 1995). Dit water wordt volgens de wettelijke eisen voor de behandeling van afvalwater behandeld alvorens het wordt geloosd.

2.4.3 AFFAKKELEN

Als tijdens de boorfase de gashoudende formatie is bereikt en gas wordt aangetroffen, worden productietesten uitgevoerd. Hierbij worden gegevens over het productievermogen van de put, de reservoir-technische eigenschappen, samenstelling van het gas en over de aanwezige en te winnen hoeveelheid aardgas verkregen.

Een onderdeel van het testen is het gedurende een korte periode met een hoge capaciteit gas produceren uit de put. Het geproduceerde gas en de mee geproduceerde vloeistoffen worden gescheiden in de testinstallatie van het tijdelijk boorplatform, waarna het gas wordt afgefakkeld in de affakkelinstallatie van het tijdelijke boorplatform.

De activiteit van het affakkelen als onderdeel van het productietesten vindt gedurende twee korte periodes in de winterperiode plaats. Het affakkelen zal zoveel als mogelijk bij daglicht plaatsvinden. Eerst wordt de put schoon geproduceerd waarbij de te verwachten duur van het affakkelen 8 uur bedraagt. In deze periode, ook wel de “clean-up” genoemd, worden de in de put achtergebleven resten van de boorspoeling en andere ongerechtigheden verwijderd. Hierop volgt een tussenpose van ongeveer 16 uur (de zogenaamde “shut-in”) waarbij niet afgefakkeld wordt. Vervolgens wordt er opnieuw afgefakkeld (verwachte duur 12 uur) en vindt het daadwerkelijk testen van het geproduceerde gas plaats. Ten slotte volgt een periode van twee dagen waarin slechts geobserveerd wordt en er niet meer wordt afgefakkeld.

Het affakkelen vindt plaats op een hoogte van 28 meter en gebeurt in de richting van de Noordzee. Het affakkelen hoeft niet in een aaneengesloten periode plaats te vinden. Het affakkelen vindt plaats gedurende de boorfase, dus niet buiten de periode oktober – medio maart en zo veel als mogelijk gedurende de dagperiode.

2.4.4 BOREN, BOORGRUIS EN BOORSPOELING

Er zal 24 uur per dag, 7 dagen per week geboord worden. Het boren vindt plaats met een boorbeitel die het gesteente van de te doorboren aardlagen tot gruis vermaalt. Het gruis wordt afgevoerd met de boorspoeling, die tevens dient ter smering en het bieden van tegendruk aan de doorboorde formaties. Iedere keer als een gedeelte van de put is geboord wordt deze afgewerkt door het boorgat te bekleden met stalen buizen. Er worden veiligheidsafsluiters geplaatst in het boorgat die op elk gewenst moment gesloten kunnen worden. De hoeveelheid vrijkomend boorvloeistof en boorgruis bij het boren van een nieuwe put wordt geminimaliseerd door het optimaliseren van de putdiameter in relatie tot van de gewenste productiecapaciteit. Boorgruis met nog aanhangende boorspoeling en niet meer her te gebruiken boorspoeling op waterbasis (WBM) zullen in zee worden geloosd. Boorgruis en boorspoeling op oliebasis (OBM) worden naar wal worden getransporteerd ter verwerking door een gespecialiseerd bedrijf, waarbij de olie wordt teruggewonnen.

2.4.5 TIJDSDUUR

De tijdsduur van de boring is afhankelijk van de diepte, de gesteentes en de grootte van de put. Er wordt verwacht dat het tijdelijke boorplatform circa drie of vier maanden op de locatie aanwezig zal zijn voor de proefboring. In geval er twee proefboringen worden uitgevoerd zal het boorplatform dus tijdens deze periode in twee opeenvolgende jaren aanwezig zijn. In de maanden tussen beide proefboringen wordt het boorplatform verwijderd.

2.5 VERWIJDEREN

2.5.1 TRANSPORT VAN MATERIALEN

Voor het verwijderen van het boorplatform zullen voornamelijk (sleep)boten gebruikt gaan worden. Hiervoor wordt de in Afbeelding 2.2 afgebeelde route gebruikt in tegengestelde richting. Er bestaat echter

ook een kans dat het transport van het boorplatform naar een andere locatie gaat, zoals bijvoorbeeld IJmuiden of een locatie op de Noordzee. Dit is echter van te voren niet te voorzien. De routes zullen in deze gevallen zoveel mogelijk verlopen via veelgebruikte vaargeulen. De route naar Den Helder kan worden gezien als een 'worst-case scenario' omdat via deze route de meeste beschermde gebieden aangedaan zullen worden en deze route zal verder meegenomen worden in dit rapport.

2.5.2 TIJDSDUUR EN PERIODE

Het verwijderen van het boorplatform zal naar verwachting twee dagen duren.

3

Wettelijk kader

Dit hoofdstuk geeft een overzicht van het wettelijke kader betreffende de Flora- en faunawet, waarbinnen dit rapport is opgesteld.

3.1 ALGEMENE ZORGPLICHT (ARTIKEL 2)

De Flora- en faunawet (FFW, 2002) regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 t/m 12). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 2). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. De Flora- en faunawet heeft dan ook belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen. De interpretatie van de wet is in 2009 en 2013 aangescherpt. Deze aanscherping is in onderstaande uitleg opgenomen.

In het kader van de Flora- en faunawetgeving geldt dat alle dieren en planten een zekere mate van bescherming genieten, op basis van hun intrinsieke waarde. In artikel 2 van de FFW staat dat iedereen voldoende zorg in acht dient te nemen voor de in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving. Ook mag men het welzijn van dieren niet onnodig aantasten en dieren onnodig laten lijden. Deze algemene zorgplicht geldt voor alle in het wild levende dier- en plantensoorten, ook voor de soorten die niet als beschermde soort aangewezen zijn onder de Flora- en faunawet.

De Algemene Zorgplicht is een aanvulling op de algemene verbodsbepalingen die uitsluitend betrekking hebben op beschermde soorten. Het artikel biedt de mogelijkheid om op te treden tegen ongewenste handelingen jegens beschermde dieren en planten, welke niet nadrukkelijk in één van de verbodsbepalingen zijn genoemd. Er bestaat geen wettelijke sanctie op overtreding. Wel kunnen activiteiten door de Algemene Inspectiedienst (AID) worden stilgelegd.

3.2 VERBODSBEPALINGEN

De algemene verbodsbepalingen, die handelingen die het voortbestaan van planten en diersoorten in gevaar kunnen brengen verbieden, zijn een belangrijk onderdeel van de Flora- en faunawet. Deze verboden zorgen ervoor dat in het wild levende soorten zoveel mogelijk met rust worden gelaten. De belangrijkste, voor ruimtelijke plannen relevante wettelijke bepalingen staan hieronder genoemd.

ALGEMENE VERBODSBEPALINGEN FLORA - EN FAUNAWET (ARTIKEL 8 T/M 12)

Artikel 8. Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11. Het is verboden nesten, hollen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12. Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

Overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet zonder juiste ontheffing of het nemen van mitigerende maatregelen kan leiden tot handhaving van de AID of DLG. Zij kunnen proces-verbaal opmaken en het werk stilleggen. Overtredingen van de Flora- en faunawet worden beschouwd als 'economisch delict' en kunnen als zodanig ook beboet worden.

3.3 VRIJSTELLINGEN EN ONTHEFFINGEN

Bij ruimtelijke plannen, met mogelijke gevolgen voor beschermde planten en dieren, is het verplicht om vooraf te toetsen of deze kunnen leiden tot overtreding van algemene verbodsbepalingen. Wanneer dat het geval dreigt te zijn, moet onderzocht worden of er maatregelen genomen kunnen worden om dit te voorkomen of om de gevolgen voor beschermde soorten te verminderen. Onder bepaalde voorwaarden geldt een vrijstelling, wordt door het Ministerie van Economische Zaken goedkeuring gegeven aan de mitigerende maatregelen, of is het mogelijk van de Minister van Economische Zaken ontheffing van de algemene verbodsbepalingen te krijgen voor activiteiten op het gebied van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Ten aanzien van de criteria die voor vrijstellingen en ontheffingen gelden, kunnen verschillende groepen soorten worden onderscheiden. Deze groepen worden benoemd in het "Besluit van 28 november 2000 houdende regels voor het bezit en vervoer van en de handel in beschermde dier- en plantensoorten", kortweg genoemd "Besluit vrijstelling beschermde dier- en plantensoorten". Dit besluit heeft de status van een AMvB (Algemene Maatregel van Bestuur). Tabel 3.1 heeft betrekking op vrijstellingen en ontheffingen voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Voor andere activiteiten gelden andere regels.

Tabel 3.1: Vrijstellingen en ontheffingen voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting omtrent de Flora- en faunawet.

Categorie		Ontheffing of vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen
Tabel 1	Algemene soorten	Algemene vrijstelling van de verboden 8 tot en met 12, wel zorgplicht, m.u.v. artikel 10
Tabel 2	Overige soorten	Vrijstelling mogelijk, mits gebruik wordt gemaakt van een door de minister goedgekeurde gedragscode; anders ontheffing noodzakelijk (toetsing aan gunstige staat van instandhouding en zorgvuldig handelen). Eventueel mitigatie- en compensatieplicht. Ook kan door het ministerie een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen. Deze goedkeuring heeft de vorm van een afwijzing van de ontheffingsaanvraag, m.u.v. artikel 10.

Tabel 3	Soorten van bijlage 1 van de AMvB	Voor volgens art 75 lid 6 bij AMvB aangewezen soorten geldt een zwaar beschermingsregime. Voor deze soorten geldt, ook wanneer wordt gewerkt volgens een goedgekeurde gedragscode, geen vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen kan alleen verleend worden wanneer: - er geen andere bevredigende oplossing bestaat; - er sprake is van een bij AMvB bepaald belang. Voor deze groep is per AMvB bepaald dat een ontheffing verleend kan worden (met inachtneming van het voorgaande) bij: - dwingende reden van groot openbaar belang; - ruimtelijke ontwikkeling en inrichting (zolang er geen sprake is van benutting of gewin) van de beschermde soort; - enkele andere redenen die geen verband houden met ruimtelijke ontwikkeling, zoals volksgezondheid, openbare veiligheid, voorkomen van ernstige schade; - er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort; - er zorgvuldig wordt gehandeld. Door het ministerie kan een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen. Deze goedkeuring heeft de vorm van een afwijzing van de ontheffingsaanvraag; EZ hanteert daartoe de term "Positieve Afwijzing".
Tabel 3	Soorten op Bijlage IV Europese Habitatrichtlijn	Voor volgens art 75 lid 6 aangewezen soorten die voorkomen op bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt een zwaar beschermingsregime. Voor deze soorten geldt, ook wanneer wordt gewerkt volgens een goedgekeurde gedragscode, geen vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen kan alleen verleend worden wanneer: - er geen andere bevredigende oplossing bestaat; - er sprake is van een bij AMvB bepaald belang. Voor deze groep kan er geen ontheffing worden verleend op basis van het belang "ruimtelijke ontwikkeling en inrichting". Volgens de AMvB kan dit wel, echter uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (ABRvS) laten zien dat de AMvB op dit punt een onjuiste implementatie van de Europese Habitatrichtlijn is. Voor soorten van bijlage IV van de Habitatrichtlijn is een ontheffing voor ruimtelijke ontwikkeling daarom niet mogelijk. Een plan of project kan dan alleen doorgaan als er door het vooraf nemen van mitigerende maatregelen geen effecten op de desbetreffende soorten meer zijn. Door het ministerie kan een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen. Deze goedkeuring heeft de vorm van een afwijzing van de ontheffingsaanvraag; EZ hanteert daartoe de term "Positieve Afwijzing".

3.4 VOGELS

Vanwege de bepalingen in de Europese Vogelrichtlijn, die overgenomen zijn in de Flora- en faunawet, geldt er voor vogels een afwijkend beschermingsregime. Uit recente uitspraken van de ABRvS blijkt dat de manier waarop in Nederland tot voor kort werd omgegaan met ontheffingen voor vogels in strijd is met de Europese Vogelrichtlijn. De Vogelrichtlijn staat een ontheffing alleen toe wanneer:

- er geen andere bevredigende oplossing is;
- er tevens sprake is van één van de volgende belangen:
 - bescherming van flora en fauna;
 - veiligheid van luchtverkeer;
 - volksgezondheid en openbare veiligheid.

Door het ministerie kan een beschikking worden afgegeven waarin goedkeuring wordt gegeven voor maatregelen ter voorkoming van het overtreden van verbodsbepalingen. Een dergelijke goedkeuring heeft de vorm van een afwijzing van de ontheffingsaanvraag. Inzake het behoud van verblijfplaatsen wordt de beschikking alleen afgegeven indien de functionaliteit van verblijfplaatsen niet in het geding is én als deze niet worden verstoord (artikel 11 van de algemene verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet).

Voor het verstoren van broedende vogels, hun eieren of jongen kan slechts in uitzonderlijke gevallen ontheffing worden verleend voor een ruimtelijke ingreep, namelijk als voldaan wordt aan het bovenstaande criteria. In de praktijk betekent dit dat voor vogels gestreefd moet worden naar het voorkomen van het overtreden van verbodsbepalingen. In veel gevallen kan overtreding van verbodsbepalingen worden voorkomen door (verstorende) werkzaamheden buiten het broedseizoen (de perioden dat het nest in gebruik is voor het broeden of grootbrengen van jongen) aan te laten vallen.

Binnen de groep van vogels zijn er soorten waarvan het nest wordt aangemerkt als een zogenaamde “vaste rust- of verblijfplaats”. Dergelijke verblijfplaatsen zijn jaarrond beschermd onder artikel 11 van de algemene verbodsbepalingen, en vormen de meest streng beschermde groep. Vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels zijn aangewezen in de “aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten” (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009) en bestaan uit de categorieën van vogelsoorten opgenomen in onderstaande tabel.

Vogels	
Categorie	Type verblijfplaatsen
Categorie 1	Vaste rust- en verblijfplaatsen; nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
Categorie 2	Nesten van koloniebroeders; nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop
Categorie 3	Honkvaste broedvogels en vogels afhankelijk van bebouwing; nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop
Categorie 4	Vogels die zelf niet in staat zijn een nest te bouwen; vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen
Categorie 5	Niet jaarrond beschermd, inventarisatie gewenst; nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

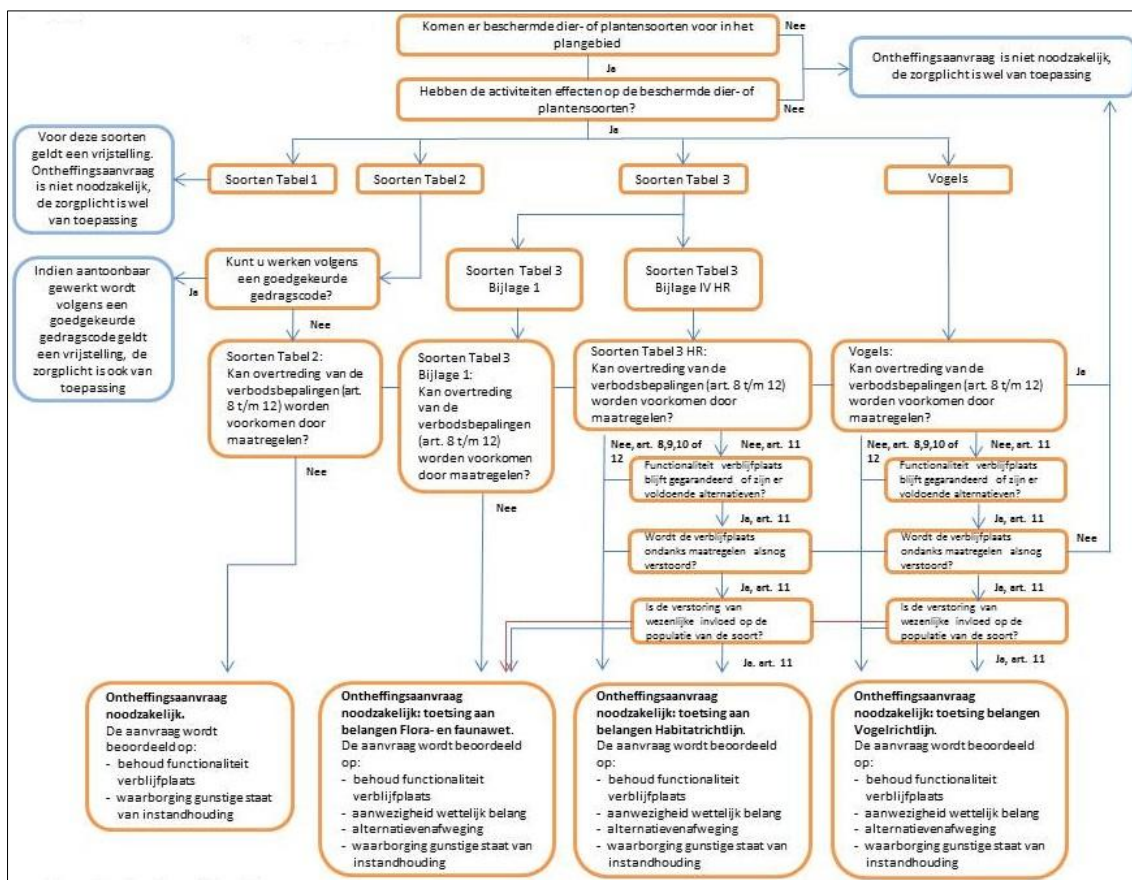
Tabel 3.2 Categorieën broedvogels

Of voor het (buiten het broedseizoen) wegnemen van jaarrond beschermde vaste rust- en verblijfplaatsen een ontheffing noodzakelijk is, dient te worden vastgesteld met behulp van een zogenaamde omgevingscheck, waarbij een deskundige dient vast te stellen of er in de omgeving voldoende gelegenheid is voor de soort om zelfstandig een vervangend nest te vinden. Daarnaast is de noodzaak tot een ontheffing mede afhankelijk van de mogelijkheid tot het mitigeren (inclusief het aanbieden van vervangende nestgelegenheden) van negatieve effecten.

3.5 PLICHT OM VOORAF TE TOETSEN

Wanneer plannen worden ontwikkeld voor ruimtelijke ingrepen of voornemens ontstaan om werkzaamheden uit te voeren, dient vooraf goed te worden beoordeeld of er mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten zijn. In beginsel is daarvoor de initiatiefnemer zelf

verantwoordelijk. In Afbeelding 3.1 is een stroomschema opgenomen met de stappen die moeten worden doorlopen indien beschermde inheemse soorten aanwezig zijn.



Afbeelding 3.1: Stroomschema Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen.

4

Toetsing effecten

4.1 INLEIDING

De Flora- en faunawet regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. Het wettelijke kader van de Flora- en faunawet staat beschreven in Hoofdstuk 3. In de onderstaande paragrafen wordt een overzicht gegeven van de mogelijke gevolgen van de werkzaamheden die op de plaats van de proefboring (kunnen) voorkomen. Hierna volgt een beschrijving van de effecten die hiermee gepaard gaan, het voorkomen van beschermde soorten en de effecten van de ingreep op deze soorten.

4.2 POTENTIËLE GEVOLGEN

De proefboring valt uiteen in drie fasen: de aanleg, de boring en het verwijderen. Iedere fase kent eigen activiteiten. Iedere activiteit heeft een potentieel gevolg, welke in de volgende paragrafen kort worden toegelicht.

Potentiele gevolgen in de aanlegfase

In de aanlegfase wordt het materiaal voor de proefboring naar de proefboringlocatie gebracht met behulp van (sleep)boten. Dit geeft bovenwaterverstoring door geluid, licht en beweging, en onderwaterverstoring door geluid. Als het materiaal ter plaatse is kan de conductor worden geboord, wat onderwatergeluid tot gevolg heeft. De werkzaamheden op de locatie moeten worden verlicht, wat verstoring bovenwater tot gevolg heeft.

Potentiele gevolgen van de boring

Tijdens het boren treedt potentieel onderwatergeluid op en mogelijk verontreiniging door boorgruis. Het geproduceerde boorgruis en de gebruikte boorspoeling zal indien toegestaan ter plekke geloosd worden, wat vertroebeling tot gevolg kan hebben. De werkzaamheden op de locatie moeten ook in de aanlegfase worden verlicht, wat verstoring bovenwater tot gevolg heeft. Daarnaast kan het affakkelen ook voor verstoring zorgen boven water in de vorm van silhouetwerking, licht en geluid. Materialen en personeel worden aangevoerd en afgevoerd. Dit kan per boot, wat verstoring boven water door geluid, licht en beweging tot gevolg heeft, en onderwater door geluid. Helikoptervluchten voor de aan en afvoer van personeel hebben potentieel verstoring bovenwater tot gevolg door geluid, beweging en licht.

Potentiele gevolgen tijdens het verwijderen

Bij het verwijderen van het materiaal treedt wederom onderwatergeluid op, en bovenwaterverstoring door licht, beweging en geluid. Het afvoeren van het materiaal heeft potentieel dezelfde gevolgen. De werkzaamheden op de locatie moeten ook in de aanlegfase worden verlicht, wat verstoring bovenwater tot gevolg heeft.

De potentiële gevolgen zijn samengevat in Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Overzicht van de potentiële gevolgen van alle drie de fases van het project.

Fase	Activiteit	Gevolgen
Aanleg	(Sleep)boten brengen materiaal naar locatie	Verstoring boven water (silhouetwerking, licht, geluid)
		Verstoring onder water (geluid)
	Aanleg boorplatform	Verstoring boven water (geluid)
		Verstoring onder water (geluid)
	Verlichting werkzaamheden en boorplatform	Verstoring boven water (licht)
Boorfase	Uitvoeren boring	Verstoring boven- en onder water (geluid)
		Verontreiniging door boorgruis
	Verlichting werkzaamheden en boorplatform	Verstoring boven water (licht)
	Affakkelen	Verstoring boven water (silhouetwerking, licht, geluid)
		Verstoring onder water (geluid)
	Aanvoer en afvoer van materiaal en personeel per boot	Verstoring boven water (silhouetwerking, geluid, licht)
		Verstoring onder water (geluid)
	Aanvoer en afvoer van personeel per helikopter	Verstoring boven water (beweging, geluid, licht)
Verwijderen	Lozingen boorgruis en boorspoeling	vertoebeling
		verontreiniging
	Verwijdering materiaal	Verstoring boven water (beweging, geluid, licht)
		Verstoring onder water (geluid)
	Afvoeren materiaal per boot	Verstoring boven water (beweging, geluid, licht)
		Verstoring onder water (geluid)
	Verlichting werkzaamheden en boorplatform	Verstoring boven water (licht)

4.3 AFBAKENING EFFECTGEBIED

4.3.1 BOVENWATERVERSTORING

Tijdens de opsporingsfase zullen helikopters en boten ingezet worden. Bij verstoring door scheepvaartbewegingen is niet altijd te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door silhouetwerking of het door boten geproduceerde geluid en/of licht. Onder verstoring door silhouetwerking wordt het verstoren van dieren door aanwezigheid en beweging van mensen en machines verstaan, ook wel optische verstoring genoemd. De veroorzaakte verstoring is dan ook een combinatie van de drie genoemde verstoringen, waarbij de meest verreikende of ernstigste factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het vliegen boven de Waddenzee is vast komen te staan dat boven de 1.500ft (450 meter) geen effecten zullen ontstaan op natuurwaarden (Jongbloed *et al.*, 2011). Voor de Noordzeekustzone wordt uitgegaan van eenzelfde verstoringafstand. Omdat de vluchten boven dit niveau uitgevoerd gaan worden wordt deze route verder niet meegenomen in de toetsing voor de FFW. De vaarroute van en naar het platform gaat via een veelgebruikte vaargeul. Het gebruik hiervan geen extra effecten zal opleveren voor beschermde soorten en wordt om deze reden ook niet verder meegenomen in de toetsing voor de FFW.

Tijdens het boren (aanleg- en gebruiksfase) wordt bovenwatergeluid geproduceerd. Er zijn geen geluidsmodelleringen uitgevoerd voor het bepalen van de geluidscontour die tijdens de boorwerkzaamheden ontstaan. Daarom is gebruik gemaakt van eerder uitgevoerd akoestisch onderzoek

uit 1995 (Haskoning, 1995) naar de geluidproductie op een boorplatform. In dit onderzoek zijn geluidsemissies berekend, uitgaande van gemeten bronsterktes, voor een boorplatform zonder aanvullende geluidwerende voorzieningen (ENSCO 70). Vermeld dient te worden dat de geluidsemissie 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 worden beschouwd als de voornaamste bron van een continue geluidsemissie. De berekende afstanden vanaf het boorplatform waarbuiten een bepaald geluidsniveau bereikt wordt zijn vermeld in Tabel 4.2 (Haskoning, 1995).

Tabel 4.2: Berekende afstanden (meters) van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het boorplatform.

Geluidsniveau	Boren (m)	Boren + kranen (m)
40 dB(A)	1.500	1.830
45 dB(A)	980	1.210
50 dB(A)	620	780
60 dB(A)	220	290

In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een typisch Noordzee-boorplatform. Deze metingen kwamen overeen met de hierboven berekende afstanden.

Het affakkelen van aardgas tijdens de productietesten zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren. Haskoning (1995) vermeldt dat de 60 dB(A) contour van het fakkelen bij een boorplatform (ENSCO 70) beduidend verder weg (400 meter) kan liggen dan tijdens booractiviteiten. De ligging van de geluidscontouren is afhankelijk van het type fakkelen en de grootte van de vlam, die bepaald wordt door de gasdoorzet. De in Tabel 4.2 genoemde waarden hebben betrekking op affakkelen bij een gasdoorzet van 1.5 miljoen kubieke meter gas per dag. Voor het productietesten wordt ervan uitgegaan dat gefakkeld gaat worden met een debiet dat lager ligt. Hierdoor zal de bronsterkte lager zijn en zullen de geluidscontouren kleiner zijn.

Tijdens alle drie de fases worden de werkzaamheden en het boorplatform verlicht. Lichtuitstraling van het boorplatform ontstaat door de navigatieverlichting ten behoeve van de signalering voor de scheep- en luchtvaart en de interne verlichting van de installatie. Daarnaast treedt bij het affakkelen tijdens het productietesten lichtuitstraling op.

4.3.2 VERSTORING DOOR CONTINU ONDERWATERGELUID

Door scheepvaartverkeer en boren ontstaat continu onderwatergeluid, wat verstoring kan opleveren. Het onderwatergeluid wat vrijkomt bij de activiteiten zal voornamelijk worden geproduceerd door de scheepvaart en activiteiten rondom de locatie van de proefboringen. Het aandrijfsysteem en de stroomvoorziening van schepen zorgen voor trillingen in de constructie van het schip, wat vervolgens als geluid het water in gestraald wordt. Elk schip produceert een ander geluidsniveau waardoor het moeilijk is om te voorspellen welk geluid geproduceerd zal worden en hiermee ook het effect wat dit zal veroorzaken (Prins et al. 2008).

4.3.3 VERONTREINIGING DOOR BOORGRUIS

Tijdens het boren kan er boorgruis en boorvloestof vrijkomen. De hoeveelheden zullen worden geminimaliseerd door de putdiameter in relatie tot de gewenste productiecapaciteit te optimaliseren.

Tijdens het boren kan een boorspoeling op waterbasis (WBM) of op oliebasis (OBM) gebruikt worden, waarbij de spoeling op waterbasis het meest algemeen is. Spoelingen op oliebasis worden gebruikt bij bepaalde situaties zoals bijvoorbeeld het boren door zoutlagen of bij horizontale boringen. Boorgruis en boorspoeling op waterbasis mag in zee worden geloosd, boorgruis en boorspoeling op oliebasis mag dat niet. Bij het gebruik van een spoeling op oliebasis zal het boorgruis worden opgevangen en de spoeling zoveel mogelijk worden terug gewonnen en hergebruikt. De resterende boorspoeling en het boorgruis zal worden getransporteerd naar wal om verwerkt te worden, waarbij de olie zoveel mogelijk wordt terug gewonnen. Het overgebleven boorgruis mag worden gestort op IBC stortplaatsen (Isoleren, Beheersen, Controleren). Bij spoeling op waterbasis zal het lozen in zee onder de laagwaterlijn gebeuren.

4.3.4 AFVOER NAAR LAND ZAL PER SCHIP GEBEUREN, DE EFFECTEN HIERVAN ZIJN BIJ VERSTORING ONDERGEBRACHT. OMDAT HET VERDERE BEHANDELEN VAN BOORGRUIS AAN WETTELIJKE KADERS IS VERBONDEN WORDEN EFFECTEN OP VOORHAND UITGESLOTEN. VERONTREINIGING DOOR BOORGRUIS WORDT NIET VERDER IN DEZE SOORTBESCHERMINGSTOETS BEHANDELD. VERTROEBELING DOOR BOORGRUIS

Het lozen van boorgruis en/of spoeling kan vertroebeling in de waterkolom veroorzaken. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de samenstelling van de geloosde stof; kleine deeltjes zoals klei, kalk en bariet kunnen lange tijd in suspensie blijven, terwijl grovere deeltjes zoals zand vrijwel onmiddellijk zullen bezinken. Daarnaast is de mate van vertroebeling afhankelijk van de diepte van het water, de stroomsnelheid en de turbulentie en de hoogte ten opzichte van de bodem van de storting. Als de lozing dicht bij de bodem plaatsvindt zal het sediment eerder bezinken dan als de lozing bij het wateroppervlak plaatsvindt. Bij een dieper waterlichaam zal het sediment zich verder verspreiden dan bij een ondiep waterlichaam. De concentratie gesuspendeerd materiaal, en hiermee ook de mate van vertroebeling zal het hoogste zijn in de directe omgeving van het lozingspunt.

De vertroebeling zal tijdelijk en lokaal zijn maar kan desalniettemin zorgen voor een vermindering van de lichtinval en hiermee een vermindering van de primaire productie. Echter, door het tijdelijke en plaatselijke karakter van de lozing zal naar verwachting de primaire productie niet meetbaar worden beïnvloed, ook mede dankzij het feit dat de boring in de winterperiode plaatsvindt waarin de primaire productie op een zeer laag niveau zal zijn. Zichtjagende soorten zullen geen merkbaar effect ondervinden aan de vertroebeling omdat de omgeving van de lozing intrinsiek al geen hoog doorzicht heeft en de vertroebeling tijdelijk en plaatselijk van aard is. Het effect van de vertroebeling is in vergelijking met andere werkzaamheden zoals zandwinning of baggerwerkzaamheden tevens verwaarloosbaar klein. Het boorgruis wordt over een areaal van maximaal enkele honderden meters getransporteerd en zal dan sedimenten of zover verdund zijn dat effecten niet meer kunnen optreden. vertroebeling zal verder niet meegenomen worden in deze soortbeschermingstoets.

4.3.5 BEÏNVLOED GEBIED

Uit bovengenoemde effecten kan het studiegebied worden vastgesteld. De mogelijke effecten en de herkomst hiervan zijn samengevat in Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Mogelijke effecten naar aanleiding van de ingreep.

Effect			aanleg	boring	verwijderen
Verstoring	Boven water	Geluid, licht en silhouetwerking	x	x	x
	Onderwater	Schepen en activiteiten locatie proefboring	x	x	x

4.4 AANWEZIGE BESCHERMDE SOORTEN

4.4.1 SOORTSGROEPEN DIE NIET IN DIT GEBIED WORDEN AANGETROFFEN

De reikwijdte van bovenwaterverstoring als gevolg van de werkzaamheden reikt niet tot aan land, hiermee kunnen er al enkele soortgroepen uitgesloten worden van eventuele effecten. Van de volgende soortgroepen is uitgesloten dat er soorten uit deze groep in het gebied voorkomen omdat het mariene milieu niet tot hun leefgebied behoort:

- Amfibieën
- Reptielen
- Insecten en andere ongewervelden

4.4.2 BROEDVOGELS

In het effectgebied broeden geen broedvogels. De reikwijdte van bovenwaterverstoring reikt niet tot aan land, hiermee kunnen eventuele effecten op broedvogels bij voorbaat al uitgesloten worden omdat er geen vogels broeden in het studiegebied. Ook zijn er geen jaarrond beschermde nest-of rustplaatsen aanwezig op de locatie.

4.4.3 ZOOGDIEREN

Van de zoogdieren beschermd door de Flora- en faunawet komen alleen de zeezoogdieren in het mariene milieu voor. De beschermde soorten zijn genoemd in Tabel 4.4.

Van de soorten in Tabel 4.4 is alleen voor de grijze zeehond (Tabel 2), bruinvis (Tabel 3 bijlage IV HR) en gewone zeehond (Tabel 3 bijlage IV HR) het gebied van belang. Andere soorten worden periodiek waargenomen in het studiegebied maar het gebied is niet van essentieel belang voor deze soorten omdat het geen onderdeel uitmaakt van het leefgebied of migratieroutes. Het is echter niet uit te sluiten dat één van deze soorten toch tijdens de werkperiode in het studiegebied voorkomt, het gaat dan met name om de gewone dolfijn, tuimelaar, witflankdolfijn en witsnuitdolfijn. De overige soorten zijn recentelijk niet met regelmaat waargenomen en worden verder niet meegenomen in deze Soortbeschermingstoets.

De gewone dolfijn (*Delphinus delphis*) is tussen 2004 en 2014 veertien maal waargenomen langs de Nederlandse kust, waarvan het vier maal om dode of gewonde dieren ging (waarneming.nl). In een rapport van Brasseur *et al.* (2008) wordt de gewone dolfijn niet beschreven als veelvoorkomende soort op het Nederlands Continentaal Plat.

De tuimelaar (*Tursiops truncatus*) is een zeer zeldzame verschijning voor de Nederlandse kust (Brasseur *et al.*, 2008). De tuimelaar komt in de Noordzee voornamelijk voor de kust van Schotland, Wales en Ierland voor en is een opportunistische jager (Brasseur *et al.*, 2008). Van 2011 tot 2014 zijn er op waarneming.nl 16 waarnemingen geplaatst vanuit Nederlandse wateren, waarvan twee dood gevonden en nul in het studiegebied waargenomen zijn.

De witflankdolfijn (*Lagenorhynchus acutus*) is tussen 2004 en 2014 slechts vier maal waargenomen in Nederlandse wateren, waarvan het twee waarnemingen van dode dieren betrof en twee waarnemingen van hoogstwaarschijnlijk het zelfde dier (waarneming.nl). In een rapport van Brasseur *et al.* (2008) wordt de witflankdolfijn niet beschreven als veelvoorkomende soort op het Nederlands Continentaal Plat.

De witsnuitdolfijn komt vooral in offshore water voor en de belangrijkste gebieden bevinden zich rond de kust van Schotland en de Atlantische kust van Ierland, er zijn geen reproductiegebieden in de Nederlandse kustzone bekend (Brasseur *et al.*, 2008). Van 2011 tot 2014 zijn er op waarneming.nl 19 waarnemingen geplaatst vanuit Nederlandse wateren, waarvan één dood gevonden en twee nabij het studiegebied waargenomen zijn.

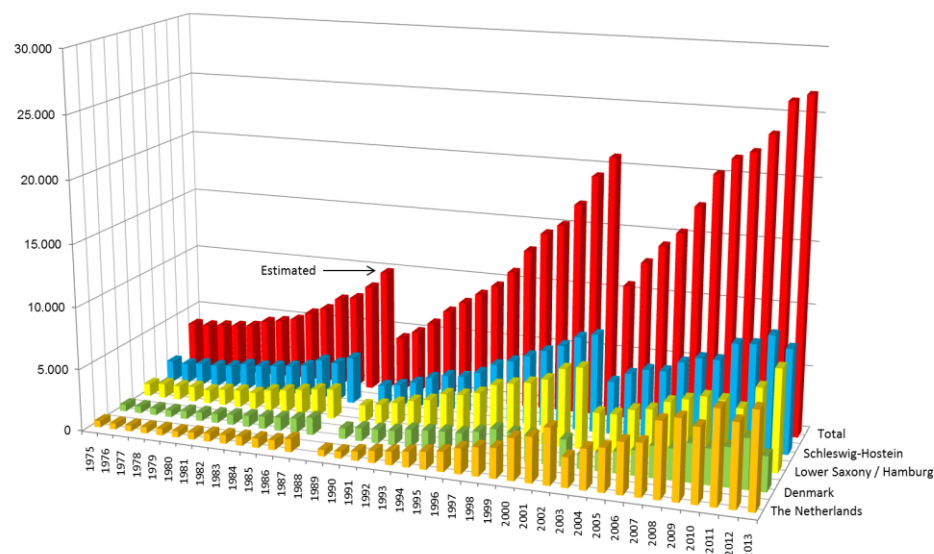
Tabel 4.4: Zeezoogdieren opgenomen in de lijst beschermde soorten van de FFW.

Nederlandse naam	Latijnse naam	bescherming
Grijze zeehond	<i>Halichoerus grypus</i>	Tabel 2
Klapmuts	<i>Cystophora cristata</i>	Tabel 2
Ringelrob	<i>Phoca hispida</i>	Tabel 2
Walrus	<i>Odobenus rosmarus</i>	Tabel 2
Zadelrob	<i>Phoca groenlandica</i>	Tabel 2
Gewone vinvis	<i>Balaenoptera physalus</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Gestreepte dolfijn	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Witte dolfijn	<i>Delphinapterus leucas</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Dwergvinvis	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Gewone dolfijn	<i>Delphinus delphis</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Dwergpotvis	<i>Kogia breviceps</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Bruinvis	<i>Phocoena phocoena</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Gewone zeehond	<i>Phoca vitulina</i>	Tabel 3 bijlage I AMvB
Narwal	<i>Monodon monoceros</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Bultrug	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Gewone spitsdolfijn	<i>Mesoplodon bidens</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Hille	<i>Hyperoodon ampullatus</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Orka	<i>Orcinus orca</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Witsnuitdolfijn	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Kleine zwaardwalvis	<i>Pseudorca crassidens</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Spitsdolfijn van Gray	<i>Mesoplodon grayi</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Potvis	<i>Physeter catodon</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Witflankdolfijn	<i>Lagenorhynchus acutus</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Griend	<i>Globicephala melas</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Grijze dolfijn	<i>Grampus griseus</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Tuimelaar	<i>Tursiops truncatus</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn
Noordse vinvis	<i>Balaenoptera borealis</i>	Tabel 3 bijlage IV Habitatrichtlijn

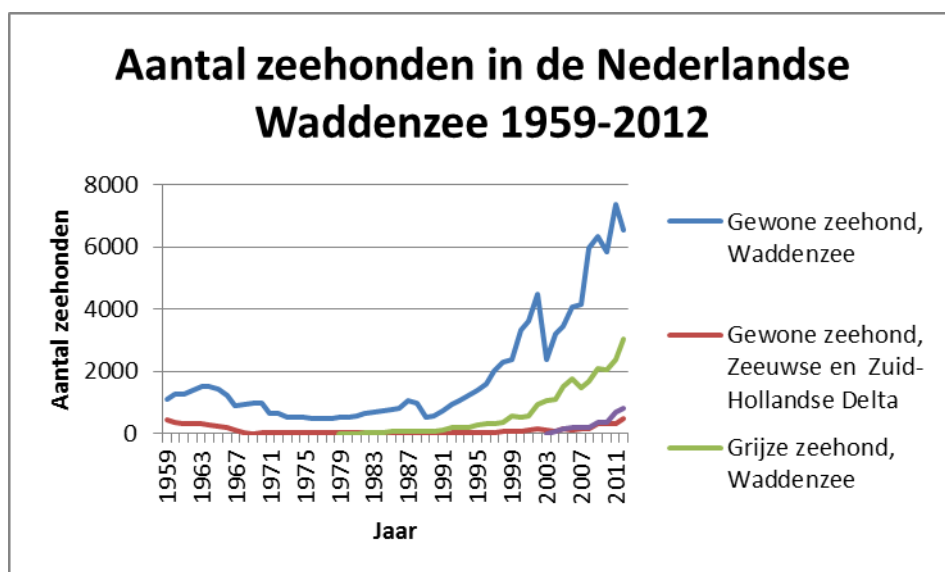
De gewone dolfijn, tuimelaar, witflankdolfijn en witsnuitdolfijn worden slechts sporadisch waargenomen in het studiegebied en de kans op eventuele verstoring is dan ook verwaarloosbaar, om deze reden worden deze soorten niet meegenomen in een verdere beoordeling maar worden alleen de grijze zeehond, gewone zeehond en bruinvis hierin meegenomen.

Jaarlijkse tellingen uitgevoerd door de Trilateral Seal Expert Group (TSEG) laten zien dat de populatie van zeehonden op het Nederlands grondgebied de laatste decennia is gegroeid tot meer dan 6000 individuen in 2009. Het aantal gewone zeehonden in de Nederlandse Waddenzee in 2012 wordt geschat op circa 6529 individuen, waarvan circa 1473 pups (Galatius et al. 2012), zie Afbeelding 4.1. Afbeelding 4.2 geeft een overzicht van de aantalsontwikkeling van gewone en grijze zeehonden in het Nederlandse deel van de Waddenzee tot en met 2012.

Number of Counted Harbour Seals in the Wadden Sea since 1975



Afbeelding 4.1: Aantal gewone zeehonden in de gehele Waddenzee geteld sinds 1975. Bron: TSEG, 2013.



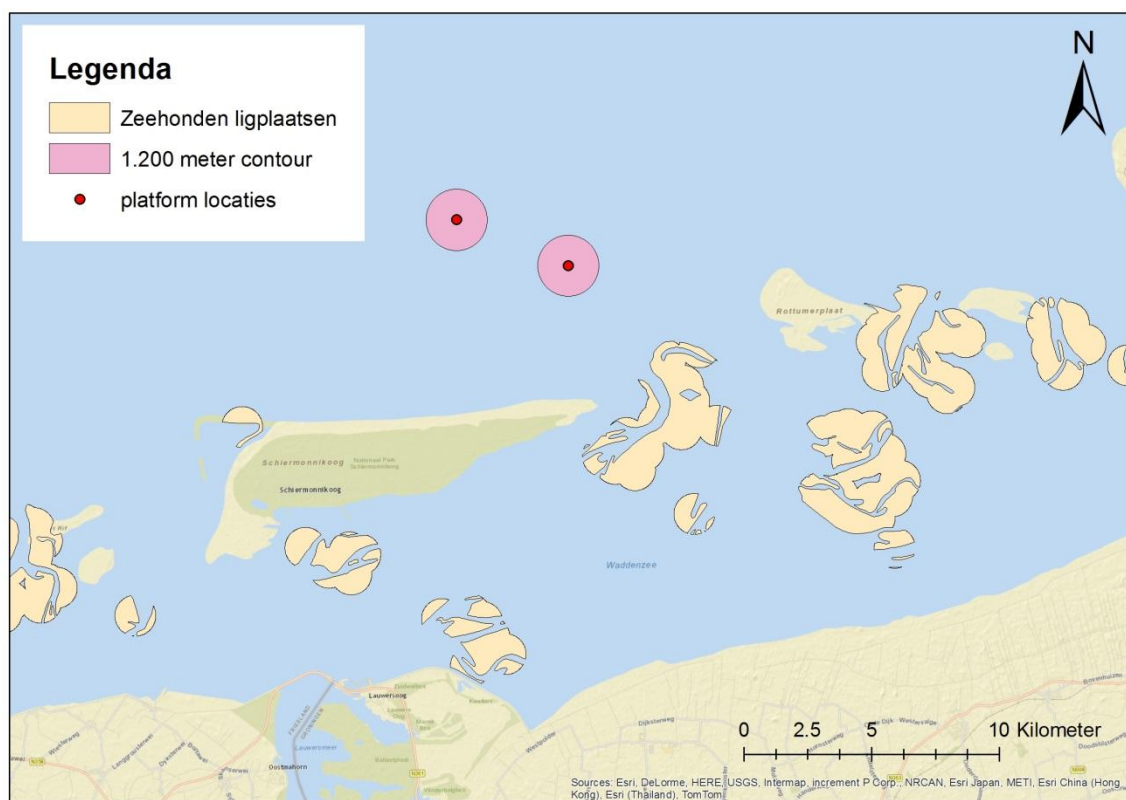
Afbeelding 4.2: Aantalsontwikkeling van de gewone en grijze zeehond in het Waddengebied (en de Gewone zeehond in de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta). Periode 1959 – 2012 (Bron IMARES (WUR); RWS/Provincie Zeeland 2012)

De grijze zeehondenpopulatie is qua aantal in vergelijking met de gewone zeehond 3 tot 4 maal kleiner (Afbeelding 4.2). De soort is pas vanaf de jaren '80 weer in de Nederlandse kustwateren waargenomen. De laatste jaren is een positieve trend te zien in het aantal grijze zeehonden dat wordt waargenomen in de Waddenzee. In tellingen van IMARES zijn in 2011 2.388 grijze zeehonden, waarvan 322 pups waargenomen in de Waddenzee. In 2012 werden er 3059 grijze zeehonden geteld in de Nederlandse Waddenzee waarvan 288 pups (Brasseur et al., 2012).

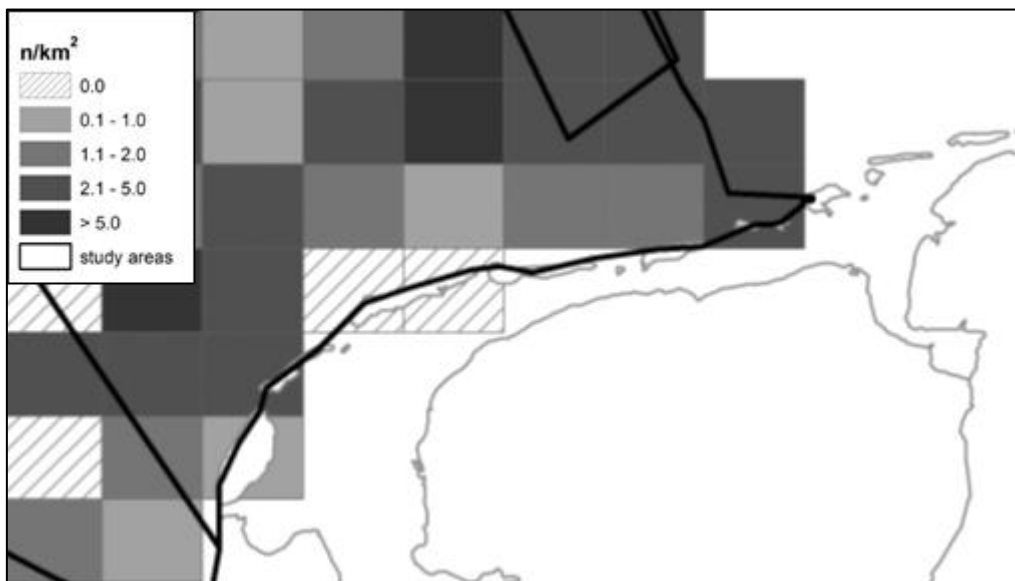
Gewone en grijze zeehonden komen voor in de Noorseekustzone en de Waddenzee. De zeehonden maken gebruik van droogvallende platen om te rusten, verharen en zogen en foerageren voornamelijk op de Noordzee.

De slikken en platen in het Waddengebied worden door de zeehonden gebruikt als ligplaats (Ecologische Atlas Waddenzee, Dankers et al., 2007), de meest gebruikte ligplaatsen zijn te zien in Afbeelding 4.3. In deze figuur is geen onderscheid gemaakt tussen grijze- en gewone zeehonden, grijze zeehonden komen in het oostelijke deel van de Waddenzee echter maar beperkt voor. Het aantal zeehonden dat op de ligplaatsen aanwezig is, is sterk seizoensafhankelijk. Er is een duidelijke piek in juni, juli en augustus tijdens de geboorte-, zoog- en verharingsperiode (Brasseur et al., 2009; IMARES, 2012).

Bruinvissen worden over het gehele Nederlands Continentale Plat (NCP) en daarbuiten in de gehele Noordzee aangetroffen. De verdeling is echter niet homogeen (Geelhoed et al., 2013). Afbeelding 4.4 laat zien dat de aantallen in het gebied waar de ingreep wordt uitgevoerd niet hoog zijn, er worden in de maand waar de dichtheden het hoogste zijn (maart) maximaal 5 dieren per vierkante kilometer aangetroffen. De kansengraden van Geelhoed et al. (2013) laten zien dat binnen het studiegebied geen belangrijke gebieden voor bruinvissen liggen. Tegenwoordig is de bruinvis vooral in winter en vroege voorjaar een veel voorkomende kustbewoner. In de laatste jaren worden met regelmaat ook enkele bruinvissen waargenomen in de Waddenzee, de Oosterschelde en zo nu en dan in de Westerschelde.



Afbeelding 4.3: Zeehondenligplaatsen in het studiegebied.



Afbeelding 4.4: Aantallen bruinvissen in maart 2011 in en rond de Noordzeekustzone (Bron Geelhoed *et al.*, 2013).

4.4.4 VISSSEN

Tabel 4.5 geeft een overzicht van de beschermde vissoorten die kunnen voorkomen in het studiegebied, waarbij de dikgedrukte soorten specifiek aangeduid zijn voor het gebied door de RIVO in 2000. Het is echter niet geheel uit te sluiten dat de andere soorten niet tijdens de werkperiode het studiegebied betreden en daarom wordt de hele lijst in beschouwing genomen voor deze Soortbeschermingstoets.

Tabel 4.5: Beschermde zoutwater vissoorten volgens de FFW. Dikgedrukte soorten zijn soorten die mogelijk voorkomen in het studiegebied (RIVO, 2000), blauwe soorten zijn soorten die door Keeken *et al.* (2010) aangeduid worden als “zeer zeldzaam”, rode soorten zijn soorten die door Keeken *et al.* (2011) aangeduid worden als “Niet op NCP”.

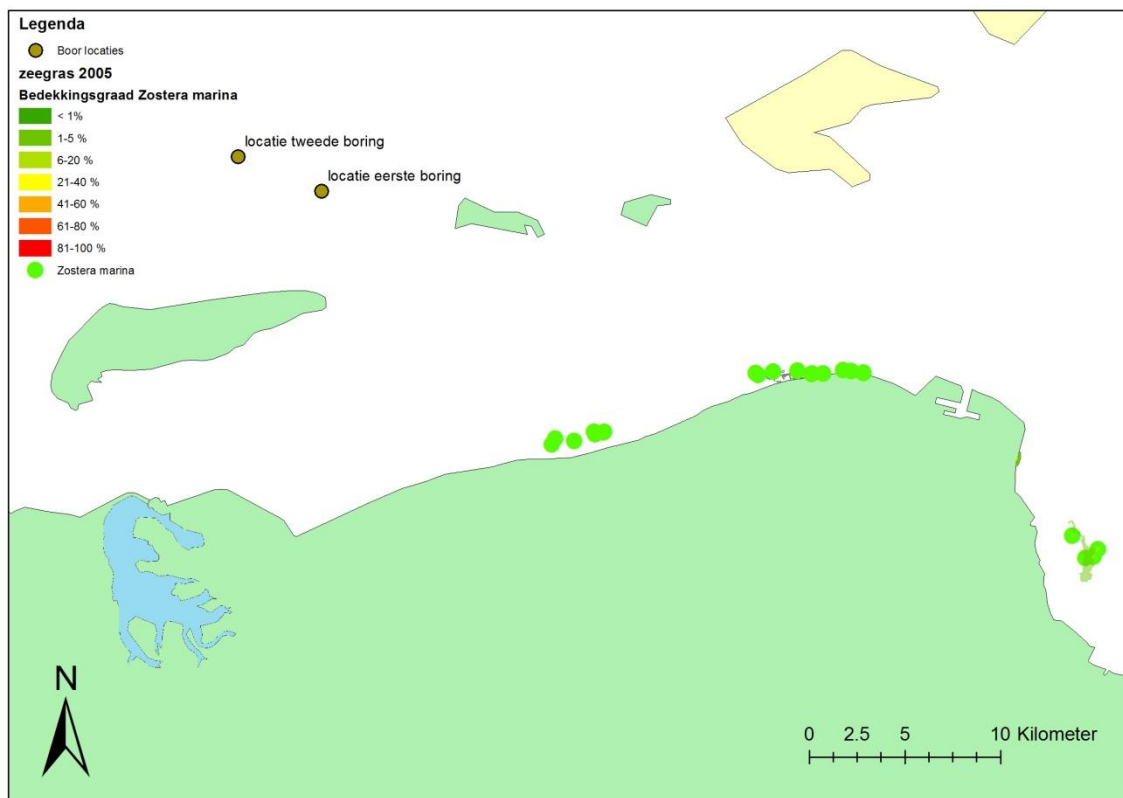
Nederlandse naam	Latijnse naam	Bescherming
Adderzeenaald	<i>Entelurus aequoraeus</i>	Tabel 2
Baillon's lipvis	<i>Crenilabrus bailloui</i>	Tabel 2
Blauwe haai	<i>Prionace glauca</i>	Tabel 2
Blauwkeeltje	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Tabel 2
Blonde rog	<i>Raja brachyura</i>	Tabel 2
Bokvis	<i>Boops boops</i>	Tabel 2
Botervis	<i>Pholis gunnulus</i>	Tabel 2
Braam	<i>Brama brama</i>	Tabel 2
Brakwatergrondel	<i>Pomatoschistus microps</i>	Tabel 2
Dikkopje	<i>Pomatoschistus minutus</i>	Tabel 2
Dikrugtong	<i>Microchirus variegatus</i>	Tabel 2
Driedradige meun	<i>Gaidropsurus vulgaris</i>	Tabel 2
Dwergbolk	<i>Trisopterus minutus</i>	Tabel 2
Dwergbot	<i>Phrynorhombus norvegicus</i>	Tabel 2
Engelse poon	<i>Aspitrigla cuculus</i>	Tabel 2
Evervis	<i>Capros aper</i>	Tabel 2

Franse tong	<i>Solea lascaris</i>	Tabel 2
Gaffelmakreel	<i>Trachinotus ovatus</i>	Tabel 2
Gehoornde slijmvis	<i>Parablennius gattorugine</i>	Tabel 2
Gemarmerde sidderrog	<i>Torpedo marmorata</i>	Tabel 2
Gestreepte bokvis	<i>Sarpa salpa</i>	Tabel 2
Gestreepte lipvis	<i>Labrus bimaculatus</i>	Tabel 2
Gestreepte poon	<i>Trigloporus lastoviza</i>	Tabel 2
Gevlekte gladde haai	<i>Mustelus asterias</i>	Tabel 2
Gevlekte griet	<i>Zeugopterus punctatus</i>	Tabel 2
Gevlekte lipvis	<i>Labrus bergylta</i>	Tabel 2
Gevlekte pitvis	<i>Callionymus maculatus</i>	Tabel 2
Glasgrondel	<i>Aphia minuta</i>	Tabel 2
Golfrog	<i>Raja undulata</i>	Tabel 2
Goudharder	<i>Liza aurata</i>	Tabel 2
Groene zeedonderpad	<i>Taurulus bubalis</i>	Tabel 2
Groenlandse haai	<i>Somniosus microcephalus</i>	Tabel 2
Grote koornaarvis	<i>Atherina presbyter</i>	Tabel 2
Grote zeenaald	<i>Syngnathus acus</i>	Tabel 2
Harnasmannetje	<i>Agonus cataphractus</i>	Tabel 2
Hondshaai	<i>Scyliorhinus canicula</i>	Tabel 2
IJslandse bandvis	<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	Tabel 2
Kathaaï	<i>Scyliorhinus stellaris</i>	Tabel 2
Kleine pieterman	<i>Echiichthys vipera</i>	Tabel 2
Kleine roodbaars	<i>Sebastes viviparus</i>	Tabel 2
Kleine slakdolf	<i>Liparis montagui</i>	Tabel 2
Kleine wormzeenaald	<i>Nerophis lumbriciformis</i>	Tabel 2
Kleine zeenaald	<i>Syngnathus rostellatus</i>	Tabel 2
Kleine zilversmelt	<i>Argentina sphyraena</i>	Tabel 2
Kleinoogrog	<i>Raja microocellata</i>	Tabel 2
Kleurige grondel	<i>Pomatoschistus pictus</i>	Tabel 2
Kliplipvis	<i>Ctenolabrus rupestris</i>	Tabel 2
Koekoeksrog	<i>Raja naevus</i>	Tabel 2
Kristalgrondel	<i>Crystallogobius linearis</i>	Tabel 2
Lichtend sprutje	<i>Mauroliscus muelleri</i>	Tabel 2
Lozano's grondel	<i>Pomatoschistus lozanoi</i>	Tabel 2
Maanvis	<i>Mola mola</i>	Tabel 2
Makreelgeep	<i>Scomberesox saurus</i>	Tabel 2
Murray's zeedonderpad	<i>Triglops murrayi</i>	Tabel 2
Noorse grondel	<i>Pomatoschistus norvegicus</i>	Tabel 2
Noorse meun	<i>Ciliata septentrionalis</i>	Tabel 2
Ombervis	<i>Argyrosomus regius</i>	Tabel 2
Paganelgrondel	<i>Gobius paganellus</i>	Tabel 2
Parelvis	<i>Echiodon drummondii</i>	Tabel 2
Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	Tabel 2
Rasterpitvis	<i>Callionymus reticulatus</i>	Tabel 2
Reuzenhaai	<i>Cetorhinus maximus</i>	Tabel 2
Rode zeebrasem	<i>Pagellus bogaraveo</i>	Tabel 2

Schorpioengrondel	<i>Lebetus scorpioides</i>	Tabel 2
Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	Tabel 2
Sidderrog	<i>Torpedo nobiliana</i>	Tabel 2
Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	Tabel 2
Slijmprik	<i>Myxine glutinosa</i>	Tabel 2
Snipvis	<i>Macroramphosus solopax</i>	Tabel 2
Spaanse makreel	<i>Scomber japonicus</i>	Tabel 2
Spaanse zeebrasem	<i>Pagellus acarne</i>	Tabel 2
Sterrog	<i>Raja radiata</i>	Tabel 2
Trekkervis	<i>Balistes carolinensis</i>	Tabel 2
Trompetterzeenaald	<i>Syngnathus typhle</i>	Tabel 2
Vierdradige meun	<i>Rhinonemus cimbrius</i>	Tabel 2
Vorskwab	<i>Raniceps raninus</i>	Tabel 2
Zee-engel	<i>Squatina squatina</i>	Tabel 2
Zeepaardje	<i>Hippocampus ramulosus</i>	Tabel 2
Zeestekelbaars	<i>Spinachia spinachia</i>	Tabel 2
Zuignapvis	<i>Diplecogaster bimaculata</i>	Tabel 2
Zwaardvis	<i>Xiphias gladius</i>	Tabel 2
Zwarte grondel	<i>Gobius niger</i>	Tabel 2
Zwarte haai	<i>Dalatias licha</i>	Tabel 2
Zwarte vis	<i>Centrolophus niger</i>	Tabel 2
Zwartooglipvis	<i>Symphodus melops</i>	Tabel 2

4.4.5 VAATPLANTEN

De enige vaatplant die voor kan komen in het mariene onderwatermilieu is het groot zee gras (*Zostera marina*), Tabel 3 bijlage I AMvB. Deze soort is echter meer aan de kusten gebonden en is recentelijk niet nabij het studiegebied aangetroffen (Afbeelding 4.5). Om deze reden wordt groot zee gras niet verder meegenomen in deze soortbeschermingstoets.



Afbeelding 4.5: Voorkomen van groot zeegras *Zostera marina* nabij het studiegebied in 2005.

4.5 MOGELIJKE EFFECTEN OP AANWEZIGE SOORTEN

De soorten genoemd in de vorige paragrafen kunnen op verschillende manieren een effect ondervinden aan de werkzaamheden. De effecten zijn verdeeld in boven- en onderwaterverstoring en zijn terug te vinden in tabel 4.6. De onderwaterverstoring bestaat uit een combinatie van continue geluid en heigegeluid als gevolg van de aanleg, het gebruik en de verwijdering van de booropstellingen. Bovenwaterverstoring bestaat uit geluid, licht en silhouetwerking.

Tabel 4.6: mogelijke effecten op de aanwezige soorten.

soortgroep	subgroep	Bovenwaterverstoring	Onderwaterverstoring*
zeezoogdieren	zeehonden	x	X
	Walvissen en dolfijnen	-	X
vissen	-	-	X

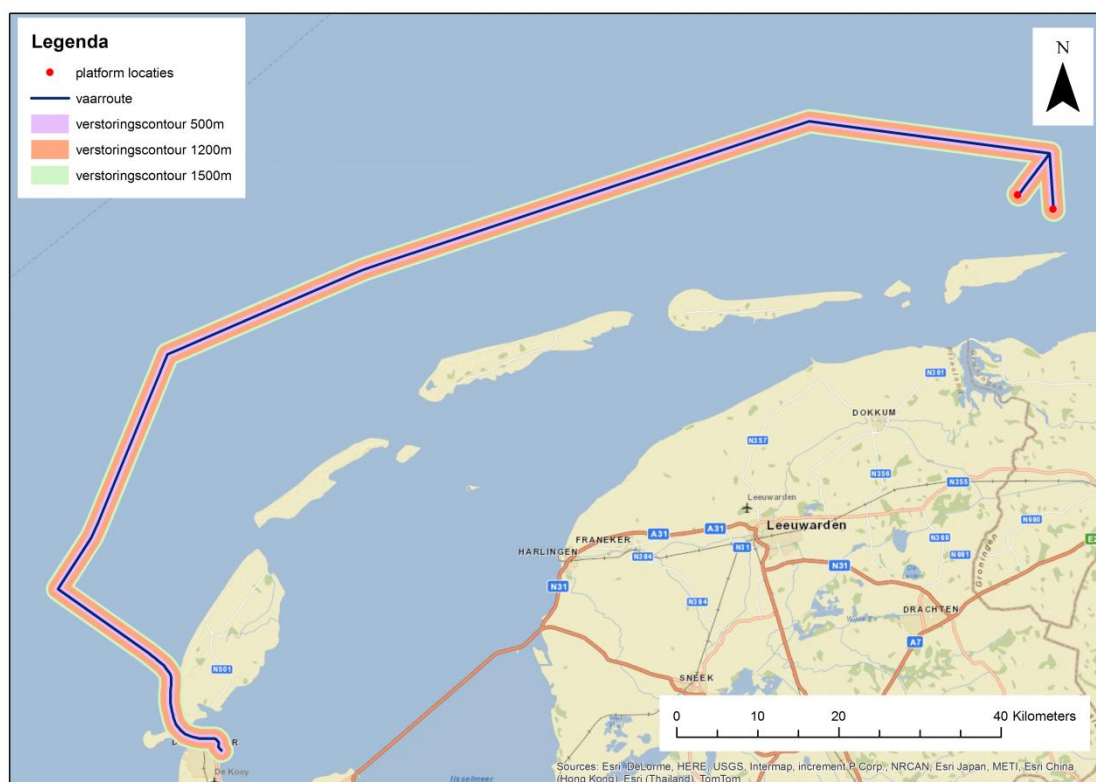
*continu geluid

4.5.1 ZEEZOOGDIEREN

Uit Brasseur en Reijnders (1994) blijkt dat voor verstoringafstanden van zeehonden in de Waddenzee boven water uitgegaan kan worden van een afstand van 1.200 meter. Meer recentelijk is een aantal meer specifieke onderzoeken gedaan naar verstoring van zeehonden door langsvarende baggerschepen en suppletie-werkzaamheden (Bouma et al., 2010, Bouma & Van den Boogaard, 2011, Didderen & Bouma, 2012). Afstanden waarop verstoring (verandering van gedrag van zeehonden) door baggerschepen is waargenomen variëren hierbij van 300 tot 1.500 meter, waarbij tot een afstand van maximaal 700 meter sterke gedragsveranderingen, zoals het water ingaan van zeehonden, zijn waargenomen. Uit deze

onderzoeken blijkt dat naast de afstand waarop schepen passeren ook gewinning van invloed is op de mate van verstoring die optreedt. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van onder andere voorbij varende (bagger)schepen treedt veel minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta (Bouma et al., 2012) en gericht onderzoek naar de verstoring van rustende zeehonden door langsvarende baggerschepen bij de Razende Bol bij Texel (Bouma et al., 2010). Uit het onderzoek van Bouma et al. (2012) bleek dat zeehonden helemaal niet verstoord werden door op korte afstand voorbij varende schepen. Bij het onderzoek van Bouma et al. (2010) is vastgesteld dat de maximale afstand waarbij verstoring op kan treden 689 meter is.

In deze Soortbeschermingstoets is voor verstoring boven water van zeehonden in de Waddenzee en Noordzee uitgegaan van een "worst case" benadering. Op basis van Brasseur en Reijnders (1994) wordt daarom voor zowel licht- als geluidsverstoring boven water uitgegaan van een verstoringscontour van 1.200 meter van zeehonden.



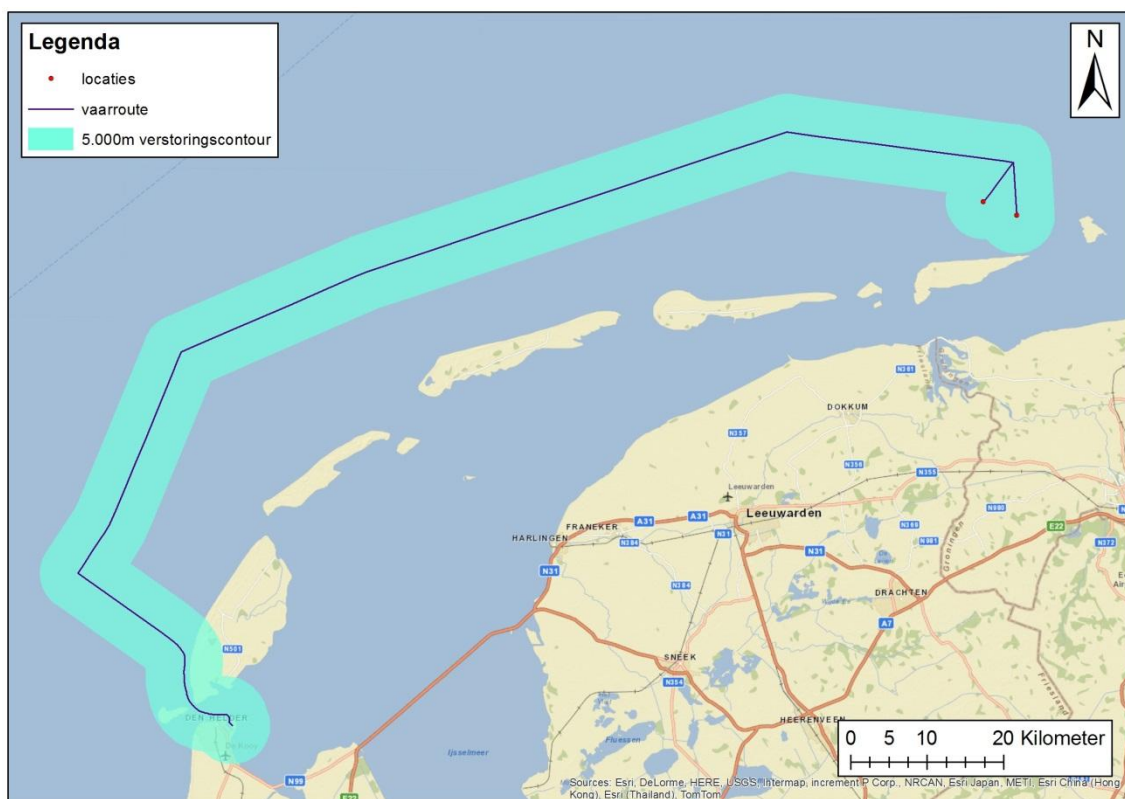
Abbeelding 4.6: Verstoringscontouren 500, 1.200 en 1.500 meter langs transportroute van boten.

Als een dier een geluid ontvangt kan het verschillende effecten op dit dier hebben. Prins *et al.* (2008) geven zeven categorieën effecten, op volgorde van mate van impact: neutraal, afleiding of aantrekkings met mogelijke gewinning, het maskeren van ecologisch belangrijke geluiden, vermijding met eventuele gewinning, tijdelijke doofheid (TTS), permanente doofheid (PTS), andere fysische of fysiologische verwondingen of dood. Als vermijding een mogelijkheid is zal dit eerder gebeuren dan tijdelijke of permanente doofheid of andere beschadigingen.

Het effect van onderwatergeluid op de zeezoogdieren is tevens afhankelijk van het achtergrondgeluid wat reeds aanwezig is. Hier is echter geen concrete data over beschikbaar.

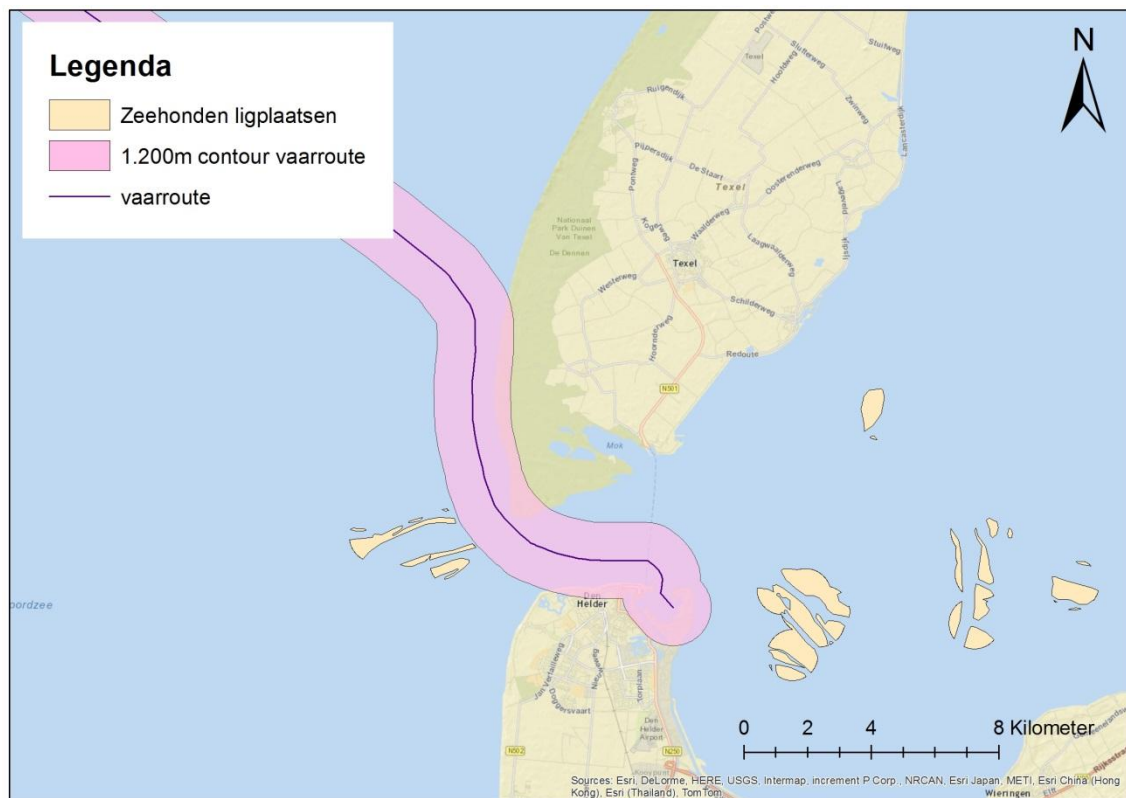
Voor de effecten van continu onderwatergeluid door scheepvaart wordt een zone met effect (vermijding) van maximaal vijf kilometer gehanteerd (Prins et al. 2008). Deze contour is om de vaarroute en de

proefboring locaties getrokken om de reikwijdte van het effect te bepalen. Afbeelding 4.7 laat de reikwijdte van het onderwatergeluid zien.



Afbeelding 4.7: Maximale reikwijdte van onderwatergeluid door scheepvaart en activiteiten rondom de locaties van proefboring

Het door de scheepvaart en activiteiten rondom het boorplatform geproduceerde geluid is een continue geluid (in tegenstelling tot impulsgeluiden zoals heien), waarbij organismen de kans krijgen om dit te vermijden. Aangezien scheepvaart geen nieuw verschijnsel is voor de organismen in het studiegebied is het mogelijk dat dieren al gewenning vertonen aan het bijbehorende onderwatergeluid. De routes die gebruikt worden van en naar de proefboring locaties zijn veel gebruikte routes. De toename in bovenwaterverstoring zal minimaal zijn. Tevens zullen de routes (gedeeltelijk) al vermeden worden. Uit Afbeelding 4.3 en Afbeelding 4.8 blijkt, dat geen zeehonden ligplaatsen binnen de 1.200 meter verstoringcontour vallen. Verstoring van rustgebieden op deze droog geleden delen door verstoring door bovenwatergeluid, licht en silhouetwerking (aanleg- en gebruiksfase) is daarmee uitgesloten.



Afbeelding 4.8: Zeehondenligplaatsen bij zuidelijk deel van de transportroute, met een 1.200 meter contour rondom de route.

Aanleg

Tijdens de aanleg van een boorplatform kunnen de verblijfplaatsen en/of foerageergebieden van bruinvissen en zeehonden verstoord worden door continue onderwatergeluid door transport van en naar het boorplatform en werkzaamheden ter plaatse. Verstoring van deze soorten door vaarbewegingen is echter beperkt; gezien de lage vaarsnelheid kunnen de dieren de transportbewegingen eenvoudig mijden. Hetzelfde geldt voor werkzaamheden op het boorplatform, de intensiteit zal laag liggen waardoor de plaats zo nodig vermeden kan worden. Zonder vermijding is het onderwatergeluid echter te laag om schade te veroorzaken en is er geen sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

Boring en verwijdering

Tijdens de boorfase en verwijdering van een boorplatform kunnen de verblijfplaatsen en/of foerageergebieden van zeehonden en bruinvissen verstoord worden door continue onderwatergeluid door transport van en naar het boorplatform en werkzaamheden ter plaatse. Verstoring van deze soorten door vaarbewegingen is echter beperkt; gezien de lage vaarsnelheid kunnen de dieren de transportbewegingen eenvoudig vermijden. Hetzelfde geldt voor werkzaamheden op het boorplatform, de intensiteit zal laag liggen waardoor de plaats zo nodig vermeden kan worden. Zonder vermijding is het onderwatergeluid echter te laag om schade te veroorzaken en is er geen sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

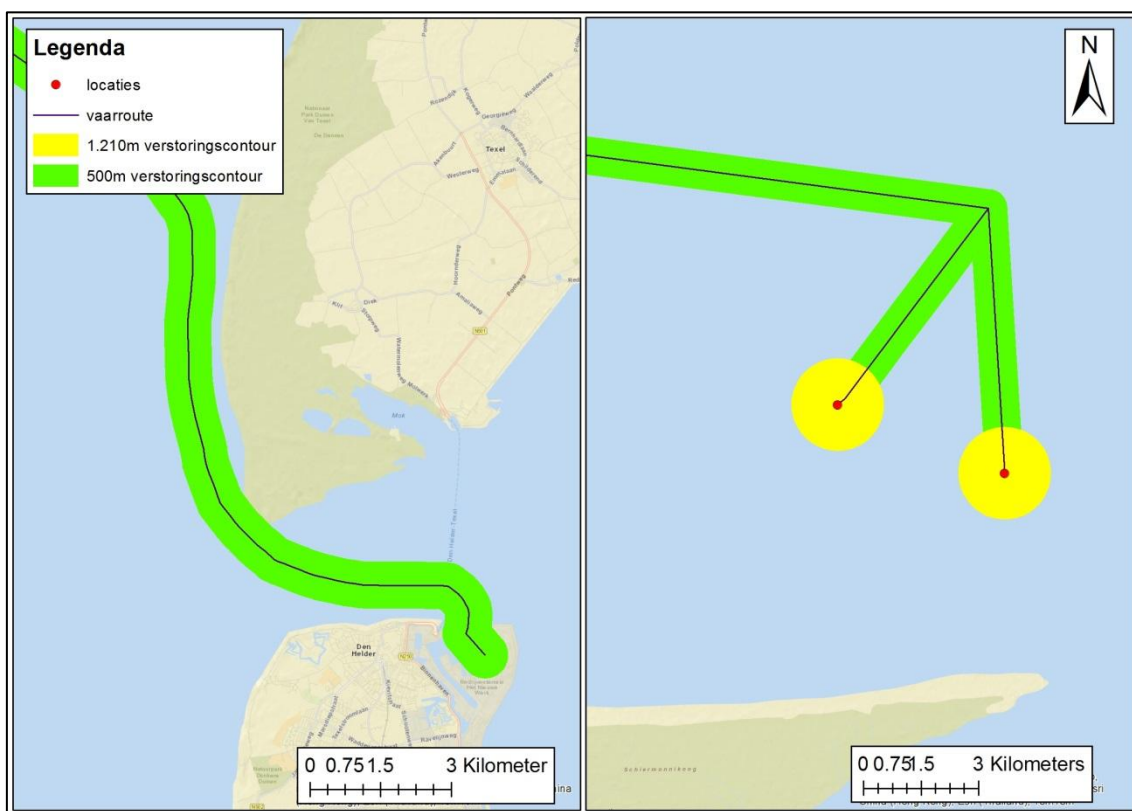
4.5.2 VISSSEN

Verstoring van vissen kan optreden tijdens het boren van de conductor en tijdens de boorfase. Voor vissen wordt verondersteld dat zij minder gevoelig zijn voor het onderwatergeluid dan zeezoogdieren en dat de

effecten op en gevolgen voor zeezoogdieren ook de effecten op vissen omvatten. Het continu onderwatergeluid vormt geen directe bedreiging en zal geen schade veroorzaken. Er kan een effect zijn in de vorm van vermijding. Dit is echter van tijdelijke aard en zal de populatie verder niet beïnvloeden. Omdat het incidentele vermijding betreft, en de verstoring niet valt onder de noemer van opzettelijk verontrusten is er geen sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

4.5.3 VOGELS

De belangrijkste broedhabitats voor vogels met de grootste populatiedichtheid zijn: kwelders, duinen en stranden. Binnen het studiegebied is Schiermonnikoog het dichtstbijzijnde broedgebied nabij het boorplatform. In de nabijheid van de transportroute van de boten liggen de broedgebieden op Texel en Schiermonnikoog. Ook Rottumeroog en Rottumerplaats zijn belangrijke broedgebieden voor vogels. De broedgebieden zijn gelegen op de droge delen in de Waddenzee. De 500 meter verstoringcontour overlapt alleen bij Texel en Noorderhaaks droge delen (delen van het strand), zie Afbeelding 4.9. Het stuk strand direct grenzend aan de invloed van de zee vormt geen broedgebied voor vogels.



Afbeelding 4.9: Verstoringscontour van 500 en 1210m.

4.6 TOETSING AAN DE FLORA EN FAUNAWET

Tijdens de werkzaamheden is er geen sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen van de Flora- en faunawet.

4.7 VOORKOMEN EN BEPERKEN VAN SCHADE

4.7.1 ECOLOGISCH WERKPROTOCOL

Tijdens het uitvoeren van werkzaamheden moet schade aan beschermde soorten zo veel mogelijk worden voorkomen. In onderstaand protocol is daartoe een aantal maatregelen en uitvoeringsvoorschriften opgenomen waarmee negatieve gevolgen voor in het wild voorkomende beschermde diersoorten kunnen worden voorkomen.

- Aanvullende verlichting dient 's avonds en 's nachts spaarzaam gebruikt te worden. Verstrooiing van licht naar de omgeving wordt voorkomen. Hierdoor wordt onnodige verstoring van eventueel aanwezige vogels, vissen of zeezoogdieren voorkomen.
- Vanuit de algemene zorgplicht dient tijdens de werkzaamheden continu te worden gelet op aanwezigheid van al dan niet beschermde planten en dieren. Bij aantreffen van dieren en planten moet worden voorkomen dat deze gedood of verwond respectievelijk (bij planten) onnodig aangetast worden. In het geval dat een ingreep toch samenvalt met de aanwezigheid van beschermde soorten, worden passende maatregelen genomen of er wordt naar een andere oplossing gezocht.

4.8 VRIJSTELLING EN ONTHEFFING

Door de uitvoering te laten plaatsvinden volgens het ecologisch werkprotocol kunnen eventuele negatieve gevolgen voor beschermde soorten voorkomen worden.

5

Conclusies

Op grond van dit onderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- In het gebied komen mogelijk soorten voor die door de Flora- en faunawet worden beschermd.
- Door naleving van het ecologisch protocol (zie § 4.7.1) kunnen de negatieve gevolgen voor beschermde soorten voorkomen of beperkt worden.
- Er hoeft geen ontheffing aangevraagd te worden in het kader van de Flora- en faunawet.

6

Referenties

- Bouma, S., W. Lengkeek, B. van den Boogaard & H.W. Waardenburg, 2010. Reageren zeehonden op de Razende Bol op langsvarende baggerschepen? Inclusief reacties op andere menselijke activiteiten. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Bouma S. & B. van den Boogaard, 2011. Zeehonden en baggerschepen Maasvlakte 2. Ervaringen van PUMA medewerkers. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Brasseur, S.M.J.M. & Reijnders, P.J.H., 1994. Invloed van diverse verstoringsbronnen op het gedrag en habitatgebruik van gewone zeehonden: consequenties voor de inrichting van het gebied. IBN-rapport 113. IBN-DLO, Wageningen.
- Brasseur, S.M.J.M., M. Scheidat, G.M. Aarts, J.S M. Cremer, & O.G. Bos, 2008. Distribution of marine mammals in the North Sea for the generic appropriate assessment of future offshore wind farms. Wageningen Imares, Location Texel, Report Number C046/08: 61 p.
- Brasseur, S., T. van Polanen, M. Scheidat, E. Meesters, H. Verdaat, J. Cremer & E. Dijkman, 2009. Zeezoogdieren in de Eems: evaluatie van de vliegtuigtellingen van zeezoogdieren tussen oktober 2007 en september 2008. Wageningen IMARES, Den Burg.
- Brasseur, S.M.J.M., T. Borchardt, R. Czeck, L.F. Jensen, A. Galatius, S. Ramdohr, U. Siebert & J. Teilman, 2012. Trilateral Seal Expert Group (TSEG). Aerial surveys of grey seals in the Wadden Sea in 2011-2012: Increase in Wadden Sea grey seals continued in 2012. Common Wadden Sea Secretariate (CWSS): 2 p.
- Bruinzeel, L.W., J. van Belle, L. Davids & F. v/d Laar, 2009. The impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. A&W-rapport 1227.
- Bruinzeel, L.W & J. van Belle, 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North sea on migratory bird populations. A&W-rapport 1439.
- Dankers, N., J. Cremer, E. Dijkman, S. Brasseur, K. Dijkema, F. Fey, M. de Jong & C. Smit, 2007. Ecologische atlas Waddenzee. Wageningen IMARES, Den Burg: 34 p.
- Didderen K. & S. Bouma, 2012. Reacties van zeehonden op baggerschepen. Suppletiewerkzaamheden bij Renesse. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Galatius A., S.M.J.M. Brasseur, P.J.H. Reijnders, T. Borchardt, U. Siebert, M. Stede, S. Ramdohr, L.F. Jensen & J. Teilman, 2012. Aerial Surveys of Harbour Seals in the Wadden Sea in 2012. Substantial increases in moult counts. Trilateral Seal Expert Group (TSEG). Common Wadden Sea Secretariate (CWSS).

Geelhoed, S.C.V., M. Scheidat, R.S.A. 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.

Haskoning, 1995. Akoestisch onderzoek hefeiland ENSCO 70, In opdracht van NAM B.V. Rapportnummer 7183. C0335.M0/R002/GCDD/JN.

IMARES, 2012. Zeezoogdieren in de Eems; studie naar de effecten van bouwactiviteiten van GSP, RWE en NUON in de Eemshaven in 2011, Rapport C082.12.

Jongbloed, R.H., J.T. van der Wal, J.E. Tamis, S.I. Jonker, B.J.H. Koolstra & J.H.M. Schobben, 2011. Nadere effectenanalyse Waddenzee en Noordzeekustzone. ARCADIS en Imares Wageningen UR.

Keeken, O.A., H.J.L. Heessen & H.V. Winter, 2010. Bescherming zoutwatervissen. IMARES Wageningen UR, Rapport C170/10: 27 p.

Prins, T.C., F. Twisk, M.J. van den Heuvel-Greve, T.A. Troost & J.K.L. van Beek, 2008. Development of a framework for Appropriate Assessments of Dutch offshore wind farms. Deltares Report Z4513, 179 p., Wageningen.

Reijnen, M.J.S.M.(R.), G. Veenbaas & R.P.B. Foppen, 1992. Het voorspellen van het effect van snelverkeer op broedvogelpopulaties. IBN-DLO/Rijkswaterstaat, Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Wageningen/Delft.

Southall, B.L., A.E. Bowles, W.T. Ellison, J.J. Finneran, R.L. Gentry, C.R. Greene, D. Kastak, D.R. Ketten, J.H. Miller, P.E. Nachtigall, W. J. Richardson, J.A. Thomas & P.L. Tyack, 2007. Marine mammal noise exposure criteria: initial scientific recommendations. *Aquatic Mammals* 33: 411-509.

Colofon

SOORTBESCHERMINGSTOETS VOOR DE PROEFBORING TEN BEHOEVE VAN GASWINNING TEN NOORDEN VAN SCHIERMONNIKOOG

OPDRACHTGEVER:

GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

E. van Onselen MSc
drs. B.J. Kater

GECONTROLEERD DOOR:

drs. ing. G.H. Swinkels

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. B.P.W. Schlangen

1 juli 2014
077796794:A

ARCADIS NEDERLAND BV
Hanzelaan 286
Postbus 137
8000 AC Zwolle
Tel +31 38 7777 700
Fax +31 38 7777 710
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

Bijlage 5

Uitgangspunten stikstofdepositieberekeningen

MEMO

Onderwerp:
Uitgangspunten stikstofdepositieberekeningen
proefboring GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

Arnhem,
30 oktober 2013

Van:
ing. J.F. Argante

Afdeling:
Divisie M&R Arnhem

Aan:
GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

Projectnummer:
B02047.000131.0100

Opgesteld door:
ing. J.F. Argante

Ons kenmerk:
077639614:B

Kopieën aan:

DIVISIE MILIEU & RUIMTE

Inleiding

In deze memo worden de beoogde methodiek en uitgangspunten beschreven, voor de stikstofdepositieberekeningen naar de opsporings- en winningsfase voor proefboringen van GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

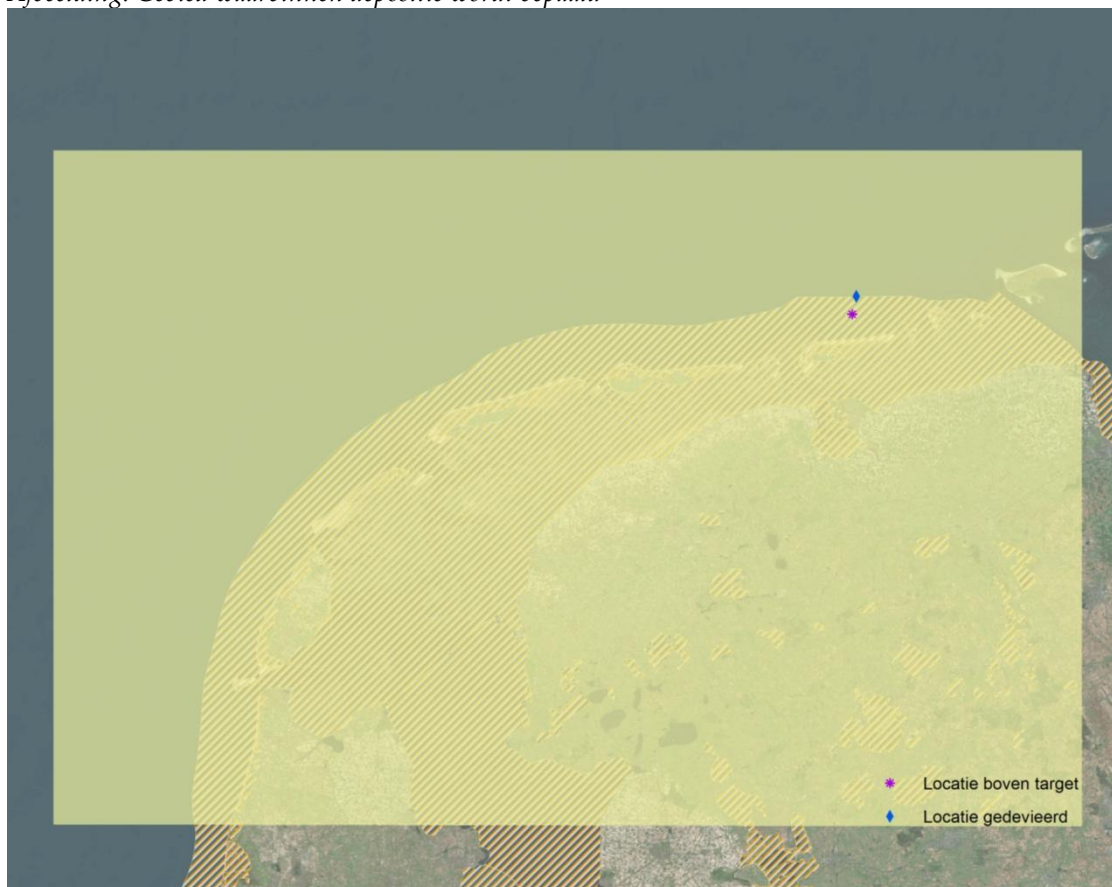
Methodiek

Met de pc-applicatie OPS-Pro versie 4.3.16 van het RIVM/Pbl worden berekeningen uitgevoerd naar de stikstofdepositie als gevolg van de opsporings- en winningsfase.

Op basis van de emissies van de generatoren, dekkraan, OVC unit, ventsysteem, boring gerelateerde emissies, affakkelen, helikopter en scheepvaart worden bijdrages bepaald in nabijgelegen Natura 2000 gebieden.

Op een raster van 200 bij 200 meter worden de bijdrages berekend. In onderstaande afbeelding is het vlak weergegeven waarbinnen zal worden gerekend.

Afbeelding: Gebied waarbinnen depositie wordt bepaald



Opsporingsfase

Voor de opsporingsfase zullen een tweetal locatiealternatieven worden onderzocht. Deze twee locaties zijn in bovenstaande afbeelding weergegeven. Beide locaties worden berekend en kwantitatief inzichtelijk gemaakt.

Winningsfase

Voor de winningsfase zullen een drietal locatiealternatieven worden onderzocht. Ook deze locaties worden nader bepaald. Eén van deze locaties zal worden berekend, waarna op basis van deze uitkomsten de effecten als gevolg van de andere twee locaties kwalitatief zullen worden beschreven.

Uitgangspunten

Er zijn een aantal relevante bronnen die effect kunnen hebben op de bijdrage aan stikstofdepositie op Natura 2000 gebieden. Voor deze bronnen zijn een aantal parameters relevant, zoals locatie, emissies grootte, emissie hoogte, etc. Deze parameters worden in onderstaande tekst per fase en per type bron beschreven.

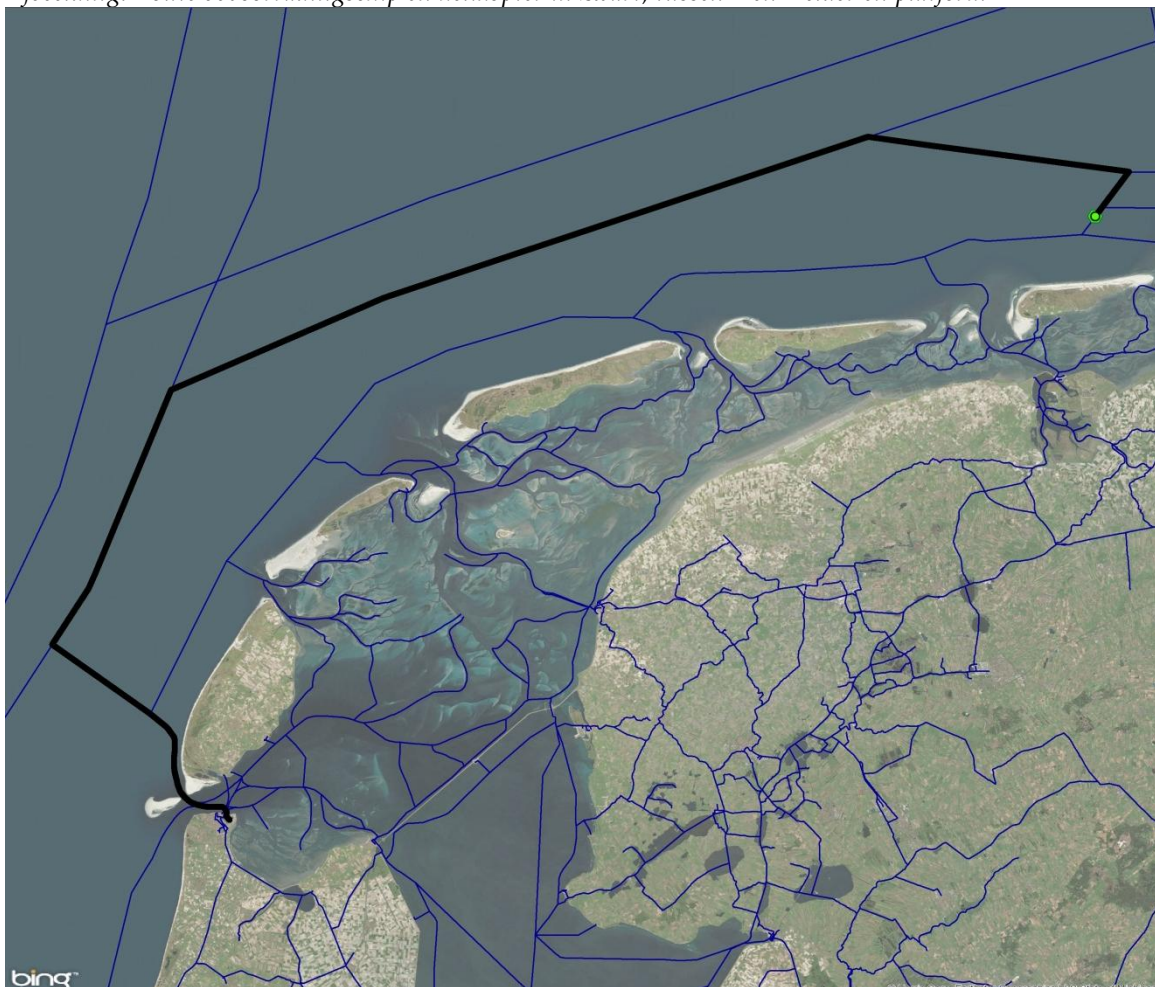
Opsporingsfase

Tijdens de opsporingsfase zullen een tweetal locaties onderzocht worden. Het gaat om een locatie boven de target en een locatie gedevieerd. Deze zijn in bovenstaande afbeelding weergegeven. Voor de locatie boven target wordt uitgegaan van boringen (en bijbehorende emissies) gedurende 3 maanden. Bij de locatie gedevieerd wordt uitgegaan van boringen (en bijbehorende emissies) gedurende 4 maanden.

Scheepvaart

Tijdens de opsporingsfase zal een bevoorradingsboot ingezet worden. Deze zal 4 maal per week varen van Den Helder naar het platform en terug (gedurende 3 of 4 maanden, afhankelijk van de locatie). In onderstaande afbeelding is de route weergegeven die zal worden gehanteerd. Deze route loopt zoveel mogelijk via bestaande vaargeulen. Voor andere locatiealternatieven zal het oostelijke deel van de route (naar het platform) iets wijzigen, bij een afwijkende platform locatie.

Afbeelding: Route bevoorradingschip en helikopter in zwart, tussen Den Helder en platform



Uitgangspunt bij de emissie van deze bevoorradingsboot is dat deze 10 liter brandstof per km zal verbruiken. Voor emissiefactoren wordt uitgegaan van een 'General cargo max. 5000 dwt'¹ (CE Delft Stream International Freight 2011). Er zal een emissiehoogte gehanteerd worden van 6 meter.

Helikopter

Tijdens de opsporingsfase zal een helikopter ingezet worden die van en naar het boorplatform vliegt. Uitgangspunt in de berekeningen is dat deze een zelfde route als de scheepvaart aflegt. Deze helikopter zal vier maal per week naar het boorplatform vliegen en weer terug naar Den Helder. Voor de emissie wordt uitgegaan van een brandstofverbruik van 27 m³/jaar², dat leidt tot een NOx emissie van 0,9 ton per jaar over een afstand van 2x50 km (heen en terug), bij 91 vluchten (op basis van 4 x per week gedurende 160 dagen)².

Dit leidt tot een NOx emissie van 0,1 kg per kilometer. Afhankelijk van de afstand tot het boorplatform per locatievariant en de duur per locatie (3 of 4 maanden) zal de emissie van de totale route worden bepaald.

Voor de hoogte van het helikopterplatform wordt uitgegaan van ca. 40 meter. Tijdens de vlucht zal de helikopter tussen ca. 35 en 180 meter hoogte vliegen. Omdat niet bekend is op welke hoogte de helikopter exact zal vliegen wordt voor de gehele route uitgegaan van ca. 110 meter (gemiddelde) hoogte.

Stationaire bronnen

Tijdens de opsporingsfase zijn er een aantal relevante stationaire bronnen op het boorplatform, ten behoeve van de boringen. Het gaat om boring-gerelateerde emissies (voornamelijk dieselinzet voor elektriciteitsopwekking) en emissies van het fakkelen.

In onderstaande tabel zijn de bedrijfsuren, brandstofverbruik, bijbehorende NOx emissies en emissiehoogtes van deze bronnen, zoals deze in de berekeningen zullen worden gehanteerd, weergegeven.

Tabel: stationaire emissiebronnen op boorplatform tijdens opsporingsfase op locatie boven target

Emissiebron	Duur	Brandstofverbruik	NOx emissie	Emissiehoogte
Boring gerelateerde emissies	90 dagen	1009 m ³ diesel	36,3 ton/jaar	Ca 28 meter boven zeeoppervlak
Emissie gerelateerd aan fakkelen	22 uur	733,3 kNm ³ gas	26,4 ton/jaar	Ca 28 meter boven zeeoppervlak

Tabel: stationaire emissiebronnen op boorplatform tijdens opsporingsfase op locatie gedeveerd

Emissiebron	Duur	Brandstofverbruik	NOx emissie	Emissiehoogte
Boring gerelateerde emissies	120 dagen	1346 m ³ diesel	48,4 ton/jaar	Ca 28 meter boven zeeoppervlak

¹ Op basis van een brandstofverbruik van 10 liter per km en de Energie-inhoud van deze brandstof, is bepaald welk type schip conform CE Delft Stream International Freight 2011 hiermee overeenkomt, ten behoeve van de emissiefactor voor NOx

² Op basis van informatie uit het MER van L5a en zoals opgenomen in 'Tabel uitgangspunten opsporingsfase'

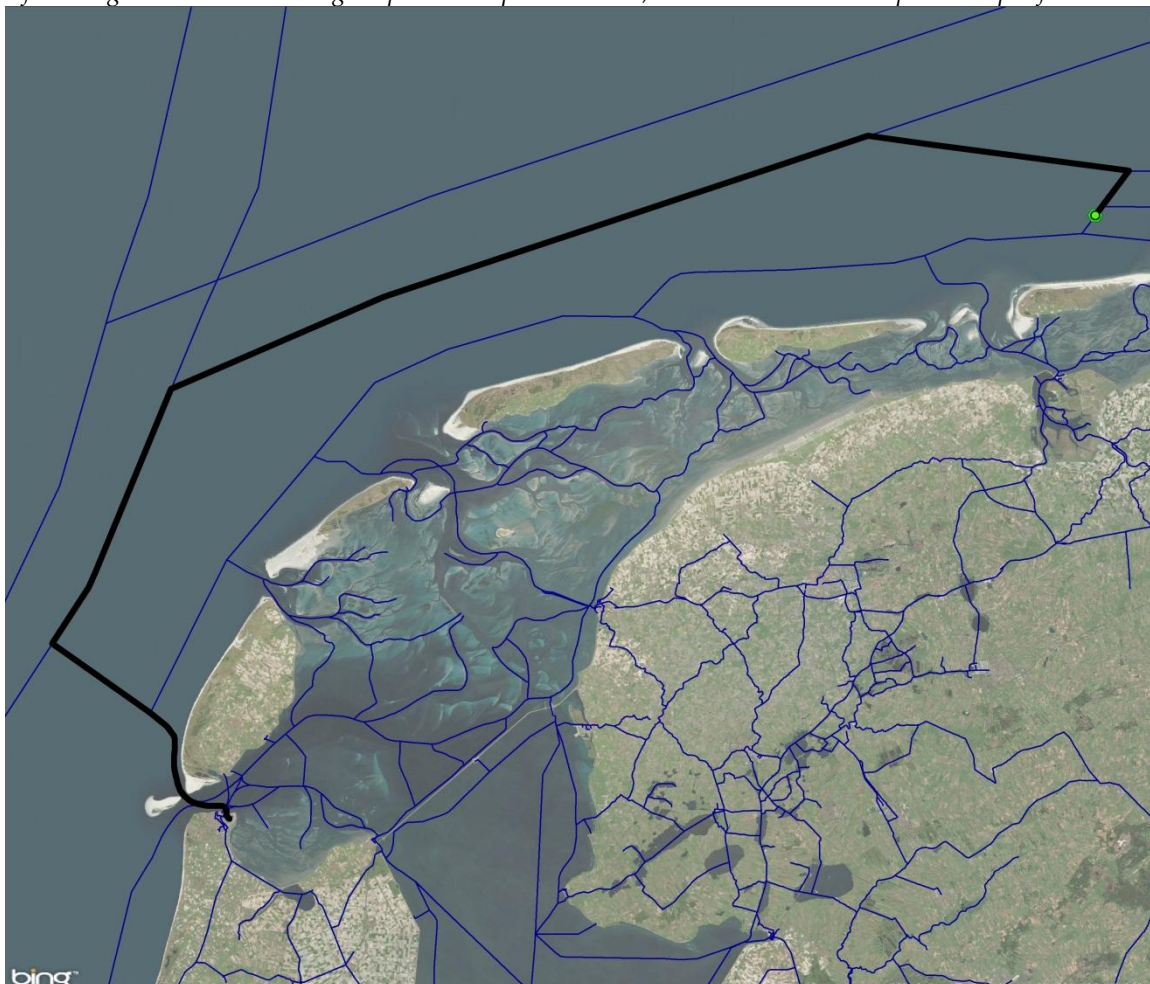
Emissie gerelateerd aan fakkelen	22 uur	733,3 kNm ³ gas	26,4 ton/jaar	Ca 28 meter boven zeeoppervlak
----------------------------------	--------	----------------------------	---------------	--------------------------------

Winningsfase

Scheepvaart

Tijdens de winningsfase zal een bevoorradingsboot ingezet worden. Deze zal 2 maal per maand varen van Den Helder naar het productieplatform en terug. In onderstaande afbeelding is de route weergegeven die zal worden gehanteerd. Deze route loopt zoveel mogelijk via bestaande vaargeulen. Voor andere locatiealternatieven zal het oostelijke deel van de route (naar het productieplatform) iets wijzigen, bij een alternatieve locatie.

Afbeelding: Route bevoorradingschip en helikopter in zwart, tussen Den Helder en productieplatform



Uitgangspunt bij de emissie van deze bevoorradingsboot is dat deze 10 liter brandstof per km zal verbruiken. Voor emissiefactoren wordt uitgegaan van een 'General cargo max. 5000 dwt' (CE Delft Stream International Freight 2011). Er zal een emissiehoogte gehanteerd worden van 6 meter.

Helikopter

Tijdens de winningsfase zal een helikopter ingezet worden die van en naar het productieplatform vliegt. Uitgangspunt in de berekeningen is dat deze een zelfde route als de scheepvaart aflegt.

Deze helikopter zal iedere week één maal naar het productieplatform vliegen en weer terug naar Den Helder. Voor de emissie wordt uitgegaan van een brandstofverbruik van 47 m³/jaar³, dat leidt tot een NOx emissie van 1,6 ton per jaar over een afstand van 2x150 km (heen en terug), 52 maal per jaar (op basis van 52 weken x 1 keer per week).

Dit leidt tot een NOx emissie van 0,1 kg per kilometer. Afhankelijk van de afstand tot het productieplatform per locatievariant zal de emissie van de totale route worden bepaald.

Voor de hoogte van het helikopterplatform wordt uitgegaan van ca. 40 meter. Tijdens de vlucht zal de helikopter tussen ca. 35 en 180 meter hoogte vliegen. Omdat niet bekend is op welke hoogte de helikopter exact zal vliegen wordt voor de gehele route uitgegaan van ca. 110 meter (gemiddelde) hoogte.

Stationaire bronnen

Tijdens de winningsfase zijn er een aantal relevante stationaire bronnen op het productieplatform. Het gaat om generatoren, dekkraan, OVC unit en ventsysteem.

In onderstaande tabel zijn de bedrijfsuren, brandstofverbruik, bijbehorende NOx emissies en emissiehoogtes van deze bronnen, zoals deze in de berekeningen zullen worden gehanteerd, weergegeven.

Tabel: stationaire emissiebronnen op productieplatform tijdens winningsfase

Emissiebron	Duur	Brandstofverbruik	NOx emissie	Emissiehoogte
Gasmotor gedreven generator	8500 uur/jr	638.000 Nm ³ /jaar gas	3,2 ton/jaar	Ca. 27 meter boven zeeoppervlak
Dieselmotor gedreven generator	60 uur/jr	5 m ³ /jaar diesel	0,1 ton/jaar	Ca. 27 meter boven zeeoppervlak
Dekkraan dieselmotor	30 uur/jr	1 m ³ /jaar diesel	0,0 ton/jaar	Ca. 27 meter boven zeeoppervlak
OVC unit	8500 uur/jr	85.000 Nm ³ /jaar gas	0,1 ton/jaar	Ca. 27 meter boven zeeoppervlak
Ventsystemen	2 uur/jr	6000 Nm ³ /jaar gas	0,0 ton/jaar	Ca. 27 meter boven zeeoppervlak

³ Op basis van 'Tabel uitgangspunten winningsfase'

Bijlage 6

Berekeningen onderwatergeluid

*Notitie***Aan**

Belinda Kater

Van

Christ de Jong & Bas Binnerts

Onderwerp

Berekeningen onderwatergeluid voor heiwerkzaamheden proefboring naar gas
(projectnr. 060.04008)

Technical Sciences

Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00

F +31 70 328 09 61

infodesk@tno.nl**Datum**

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

E-mailchrist.dejong@tno.nl**Doorkiesnummer**

+31 88 866 80 34

Doorkiesfax

+31 88 866 65 75

1 Inleiding

In opdracht van Arcadis is een schatting gemaakt van het onderwatergeluid zoals dat mogelijk op zal treden tijdens het heien van drie palen voor de proefboring naar gas.

Dit memorandum beschrijft de aanpak en geeft de resultaten van de berekeningen in de vorm van onderwatergeluidkaarten en grafieken, waarin de totale geluidbelasting gedurende het heien voor één heipaal is weergegeven. De berekende geluidbelasting wordt vergeleken met de op dit moment beschikbare grenswaarden waarboven het geluid effect zou kunnen hebben op bruinvissen en zeehonden.

Bij het beoordelen van de berekende effectafstanden dient rekening gehouden te worden met de vele onzekerheden in berekeningen en grenswaarden. De berekeningsresultaten geven een indicatie van de orde van grootte van de afstanden tot de heipaal waarop het onderwatergeluid kan leiden tot vermijdingsgedrag of fysiologische effecten.

2 Inhoud

- 1 Inleiding
- 2 Inhoud
- 3 Aanpak
- 4 Bronsterkte van het heigeluid
- 5 Heiscenario
- 6 Omgevingsparameters
- 7 Drempelwaarden voor effecten op bruinvissen en zeehonden
- 8 Berekeningen en resultaten
- 9 Onderwatergeluidkaarten (vermijdingsgedrag bij bruinvis en zeehond)
- 10 Cumulatieve blootstelling (TTS en PTS bij bruinvis en zeehond)
- 11 Onzekerheden
- 12 Conclusie
- 13 Referenties
- A Schaal voor de ernst van gedragsbeïnvloeding [Southall et al 2007]
- B Geluidverspreidingskaarten (enkele klap)
- C Geluidverspreidingsgrafieken (cumulatief)

3 Aanpak

De onderwatergeluidkaarten zijn gemaakt met behulp van de huidige versie van het TNO rekenmodel AQUARIUS, dat is gebaseerd op de benaderingsmethode die is beschreven in [Weston 1971, 1976]. Dit model berekent de ruimtelijke verspreiding van het geluid, op basis van gegevens over de geluidbron, de bathymetrie, het sediment en de windsterkte.

De 'Ad-hoc European working group on Terminology for Underwater Sound' [AETUS 2011] kwam in 2011 tot de conclusie dat het waarschijnlijk niet mogelijk is om een bruikbare definitie van een akoestische bronniveau ('Source Level') van offshore heiwerkzaamheden te formuleren. De modellering van de onderwatergeluidverspreiding bij offshore heiwerkzaamheden is nog in ontwikkeling. Het onlangs door TNO ontwikkelde hybride model [Zampolli 2013] waarmee het heigeluid wordt berekend uit gedetailleerde gegevens van heipaal, heihamer en omgeving is nog niet gereed en behoeft nog nadere validatie.

Om toch een schatting van de geluidverspreiding te kunnen geven nemen we hier voorlopig aan dat we het Aquarius-model kunnen gebruiken om het geluidveld vanuit de bestaande meetdata op afstand van de heipaal te extrapoleren naar grotere afstanden. Hoewel het Aquarius-model nog niet experimenteel gevalideerd is voor de geluidverspreiding van heigeluid over afstanden groter dan ca. 5 km (de maximale meetafstand in [de Jong & Ainslie 2012]), levert dit model naar verwachting een realistischer schatting van de geluidverspreiding dan modellen die geen rekening houden met de frequentie van het geluid, de bathymetrie, het sediment en de windsterkte.

4 Bronsterkte van het heigeluid

Er worden drie heiscenarios beschouwd:

1. *Scenario 1*
 - RD East 213247, RD North 620968
 - Lokale waterdiepte ca. 12 m
 - Maximale slagkracht van 90 kJ
 - Heiduur van maximaal 7 uur
 - Klap frequentie van 50 slagen per minuut
2. *Scenario 2*
 - RD East 213247, RD North 620968
 - Lokale waterdiepte ca. 12 m
 - Maximale slagkracht van 600 kJ
 - Heiduur van 8 uur
 - Maximaal 5000 klappen
3. *Scenario 3*
 - RD East 217613, RD North 619176
 - Lokale waterdiepte ca. 7 m
 - Maximale slagkracht van 90 kJ
 - Heiduur van maximaal 7 uur
 - Klap frequentie van 50 slagen per minuut

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

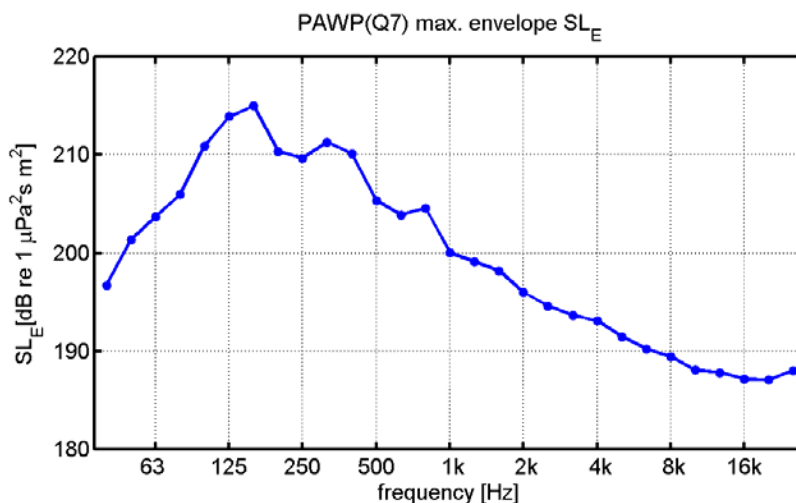
2/30

Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
3/30

We gaan er van uit dat het heigeluid zoals gemeten bij het Prinses Amaliawindpark (Q7) [de Jong & Ainslie 2012] als uitgangspunt gebruikt kan worden voor een schatting van de bij het heien opgewekte onderwatergeluidenergie. Met behulp van het Aquarius model is in [Ainslie et al 2012] een schatting gemaakt van het propagatieverlies PL van het geluid van een puntbron, midden in de waterkolom op de heillocatie, naar de verschillende meetlocaties voor Q7 (21 m waterdiepte, 'medium sand' sediment, 4,5 m/s wind op 10 m hoogte). Door het berekende propagatieverlies (PL) bij de gemeten geluidbelasting (SEL) op te tellen is een schatting gemaakt van de spectra van een energiebronsterkte $SL_E = SEL + PL$ per heiklap voor de verschillende meetpunten. De maximale 'envelope' van deze schattingen (Figuur 1) wordt hier gebruikt als input voor de Aquarius berekening van de geluidverspreiding bij het heien voor de Gemini parken. De over de frequentiebanden gesommeerde SL_E per heiklap is 221 dB re $1 \mu Pa^2 s m^2$. De laagste schattingen van de SL_E uit de diverse meetpunten bij Q7 is 215 dB re $1 \mu Pa^2 s m^2$.



Figuur 1 Geschatte bovengrens voor het energie bronniveau spectrum (1/3-octave) voor het heigeluid, gebaseerd op de meetresultaten van Q7 (zie de tekst).

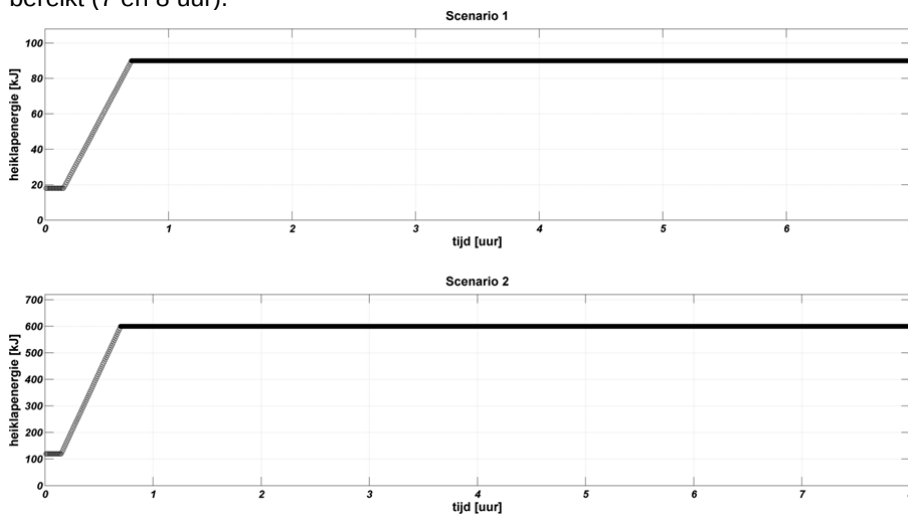
Aannemend dat een vast percentage van de klapenergie wordt omgezet in geluidenergie, zou het energiebronniveau bij een veronderstelde klapenergie van respectievelijk 90 kJ en 600kJ, 9.5 en 1.3 dB lager¹ zijn dan het Q7 bronniveau. Bij gebrek aan meetgegevens nemen we vooralsnog aan dat de spectrale verdeling niet verandert.

¹ E.g. Een afname van de energie met een factor 90/800 komt overeen met een afname van het energieniveau met $10\log_{10}(90/800) \approx -9.5$ dB.

5 Heiscenarios

Voor de berekening van de cumulatieve blootstelling gaan we uit van een realistisch heiscenario. Hiervoor gebruiken we een gelijkvormig heiscenario zoals eerder opgesteld voor de heiwerkzaamheden van het Offshore Windpark Gemini.

Figuur 2 toont de scenarios. Gestart wordt met een periode van ca. 10 minuten waarin de palen goed gepositioneerd worden. Hierbij wordt op laag energieniveau (20% van het volle vermogen) bij een lage klapfrequentie (2 klappen per minuut) geheid. Na deze periode wordt de hei-energie bij dezelfde klapfrequentie in een periode van circa 30 minuten opgevoerd tot het volle vermogen (resp. 90 en 600 kJ). Daarna wordt continu door geheid tot de paal de gewenste diepte heeft bereikt (7 en 8 uur).



Figuur 2 Scenarios voor het verloop van de klapenergie als functie van de tijd gedurende het heien. Scenario 3 is gelijk aan dat van scenario 1.

6 Omgevingsparameters

De geluidverspreiding is in eerste instantie uitgerekend voor scenario's waarbij uit voorzorg waarden van omgevingsparameters zijn gekozen die leiden tot een reële overschatting van het geluid. Deze parameters zijn samengevat in Tabel 1. De onzekerheden in de modellering worden besproken in §11.

Bodem type [Ainslie 2010]	'medium sand'
Bodem geluidssnelheid	1785 m/s
Bodem dichtheid	2086 kg/m ³
Bodem absorptie	0,88 dB/golflengte
Zeewater geluidssnelheid	1490 m/s
Zeewater dichtheid	1000 kg/m ³
Zeewater absorptie	Formule uit [Thorp 1967]
Windsnelheid (10 m hoogte)	0 m/s c.q. 7,5 m/s

Tabel 1 omgevingsparameters voor de propagatieberekeningen

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

4/30

Wind boven zee verstoort het wateroppervlak, waardoor geluid verstrooid en geabsorbeerd wordt. Daardoor neemt het propagatieverlies toe bij toenemende windsnelheid. Dat effect is vooral merkbaar bij windsnelheden (op 10 m boven het wateroppervlak) groter dan 3 tot 4 m/s. Bij de berekening van de geluidverspreiding wordt daarom uitgegaan van twee windsnelheden:

- i. 0 m/s, als 'worst case';
- ii. De verwachte gemiddelde windsnelheid in de de beoogde hei-maanden, op de beoogde planlocatie. Voor de gekozen locaties is deze gelijk aan 7,5 m/s.

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

5/30

7 Drempelwaarden voor effecten op bruinvissen en zeehonden

De berekening van de geluidverspreiding heeft als doel in te kunnen schatten hoeveel bruinvissen en zeehonden effecten kunnen ondervinden van de geluidbelasting tijdens het heien. Dat aantal hangt samen met het voorkomen van dieren binnen een afstand tot de heipaai waarbinnen het blootstellingsniveau een drempelwaarde overschrijdt waarbij die effecten mogelijk optreden. In dit memorandum beperken we ons tot de berekening van die afstand.

In navolging van [Southall et al 2007] onderscheiden we gedragseffecten en fysiologische effecten (TTS: tijdelijke verhoging van de gehoordrempel en PTS: permanente verhoging van de gehoordrempel) ten gevolge van onderwatergeluid. Voor beide typen effecten worden in [Southall et al 2007] drempelwaarden voorgesteld. Uit onderzoek in Nederland en Duitsland zijn echter ook recentere gegevens beschikbaar, die meer specifiek toepasbaar zijn voor de bruinvissen en zeehonden in de Noordzee. De te hanteren drempelwaarden zijn in februari-maart 2013 op basis van consensus gekozen in een door Rijkswaterstaat (RWS) georganiseerde werkgroep 'onderwatergeluid'.

Gedragsbeïnvloeding

Dieren kunnen op allerlei manieren reageren op onderwatergeluid en die reactie zal niet alleen afhangen van de karakteristieken van het geluid, maar ook van de omstandigheden (de 'context') waarin het waargenomen wordt. Niet alle reacties zijn ecologisch relevant. Het is dan ook vrijwel ondoenlijk om absolute criteria vast te stellen die aangeven of de blootstelling aan onderwatergeluid tot ecologische risico's leidt. In [Southall et al 2007] wordt een schaal voorgesteld voor de ernst van de verstoring, waarmee verschillende waarnemingen van gedragsbeïnvloeding met elkaar vergeleken kunnen worden.

In een aantal gevallen lijkt er volgens [Southall et al 2007] een relatie te zijn tussen de waarde op deze schaal en het ontvangen geluiddrukkniveau (Sound Pressure Level, SPL). Voor impulsgeluid hangen SPL ('het niveau van de over de pulsduur gemiddelde kwadratische geluiddruk') en SEL ('het niveau van de over de pulsduur geïntegreerde kwadratische geluiddruk') samen volgens: $SPL = SEL - 10 \log(t_{90}/1s)$, waarbij t_{90} de pulsduur in seconden is. Het AQUARIUS model geeft geen inzicht in het verloop van de pulsduur als functie van de afstand tot de bron. Het berekent de verspreiding van het heigeluid in termen van de SEL. SEL lijkt ook de beste maat voor de hoorbaarheid van impulsgeluid waarbij de pulsduur korter is dan de integratietijd van het gehoor [Kastelein et al 2012c]. Daarom wordt

hier voorgesteld om voor gedragsbeïnvloeding een drempelwaarde in termen van de waargenomen SEL_{SS} te hanteren, eventueel gewogen voor de frequentie-gevoeligheid van de diersoort ('weighted single-strike sound exposure level' $SEL_{SS,W}$ [AETUS 2011]).

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

6/30

In de RWS werkgroep is gekozen voor drempelwaarden voor vermijdingsgedrag, dus niveau 6 en hoger op de schaal uit [Southall et al 2007], zie Appendix A (p.18).

Bruinvis (*Phocoena phocoena*)

Tijdens de RWS werkgroep vergadering gaf Ron Kastelein (Seamarco, 2013) aan dat bij een recente studie² vermijdingsgedrag van een bruinvis is waargenomen bij blootstelling aan in het Seamarco bassin afgespeeld heigelluid bij $SPL_{SS} \approx 142-148$ dB re $1 \mu Pa^2$. Bij een typische pulsduur van 100 ms [de Jong & Ainslie 2012] komt dat overeen met $SEL_{SS} \approx 132-138$ dB re $1 \mu Pa^2 s$. Op basis van deze informatie is gekozen voor een (ongewogen) drempelwaarde $SEL_{SS} = 136$ dB re $1 \mu Pa^2 s$ voor vermijdingsgedrag bij de bruinvis.

Deze in laboratoriumomstandigheden gemeten drempelwaarde stemt in orde van grootte overeen met een suggestie uit veldwaarnemingen, beschreven in [Diederichs et al 2010]: "... bis zu einer maximalen Entfernung von 16,4 km ... Das ist die weiteste Distanz, bis zu der ein Effekt festzustellen war, ... Der Schallpegel während der Rammarbeiten liegt ... bei ca. 135-140 dB, kann aber kaum genauer angegeben werden, da aus dieser Entfernung keine Messwerte vorliegen."

Gewone zeehond (*Phoca Vitulina*)

In het 'Shortlist Wind' rapport van Seamarco [Kastelein et al 2011] wordt de volgende beschrijving gegeven van een observatie van het gedrag van zeehonden bij blootstelling aan in het bassin afgespeeld heigelluid:

"One of the seals swam away from the sound source during the first two sessions, and hauled out at a 2 dB higher level. The other seal did not swim away from the transducer when the pile driving sounds were played back, which demonstrates individual variation between animals in behavioral reactions to sounds."

De heigelluidpulsen werden in deze studie afgespeeld bij een niveau $SEL_{SS} = 140$ dB re $1 \mu Pa^2 s$. Dat betekent dat één van de twee zeehonden duidelijk vermijdingsgedrag toonde bij $SEL_{SS} = 142$ dB re $1 \mu Pa^2 s$. In de RWS werkgroep werd besloten om uit te gaan van een drempelwaarde $SEL_{SS,W} = 145$ dB re $1 \mu Pa^2 s$, omdat maar één van de twee zeehonden reageerde. Hier is gekozen voor een frequentie gewogen waarde, omdat bij de drempelwaarden voor fysiologische effecten bij de zeehond wordt uitgegaan van gewogen geluidsniveaus. Het toepassen van [Southall et al 2007] M_{pw} -weging ('M-weighting for pinnipeds in water') heeft overigens geen grote invloed voor heigelluid.

² Deze studie is inmiddels gepubliceerd: Kastelein et al 2013, 'Brief Behavioral Response Threshold Level of a Harbor Porpoise (*Phocoena phocoena*) to an Impulsive Sound', Aquatic Mammals 2013, 39(4), 315-323

Fysiologische effecten (TTS/PTS)

Er zijn inmiddels diverse publicaties [Lucke et al 2009, Kastelein et al 2012] waarin wordt aangetoond dat blootstelling aan onderwatergeluid kan leiden tot een tijdelijke gehoordrempelverhoging (Temporary Threshold Shift, TTS) of permanente gehoordrempelverhoging (Permanent Threshold Shift, PTS) bij bruinvissen en zeehonden.

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

7/30

Op basis van de uitgangspunten zoals die in [Southall et al 2007] gehanteerd worden gaan we uit van de volgende definities:

- **'TTS-onset'**: bij blootgestelde dieren wordt op 1 tot 4 minuten na de blootstelling bij enige frequentie een verhoging van de gehoordrempel met 6 dB gemeten.
- **'TTS(1 uur)'**: bij blootgestelde dieren wordt op 1 tot 4 minuten na de blootstelling bij enige frequentie een verhoging van de gehoordrempel met 18 dB gemeten.
- **'PTS-onset'**: bij blootgestelde dieren wordt op 1 tot 4 minuten na de blootstelling bij enige frequentie een verhoging van de gehoordrempel met 40 dB gemeten.

Volgens [Southall et al 2007, p. 423] kan een gehoordrempelverhoging die na een langere periode (in de orde van weken) nog bestaat 'PTS' genoemd worden. Om in een vroegtijdig stadium een uitspraak te kunnen doen over het optreden van PTS wordt, op basis van de kennis over gehoorbeschadiging bij mensen en landzoogdieren, aangenomen [Southall et al 2007, p. 437] dat er een grote kans is op een 'permanente' beschadiging bij een initiële drempelverhoging van 40 dB of meer. Dat verklaart de hier gehanteerde definitie van **PTS-onset**.

Een tijdelijke gehoordrempelverhoging zal, nadat de blootstelling is gestopt, geleidelijk herstellen. Meetgegevens [Kastelein et al 2012-2013, Lucke et al 2009] tonen een initiële trend van het herstel met ongeveer $-10\log_{10}(t/1 \text{ min})$, waarbij t de tijdsduur na de blootstelling is. Dat betekent dat een na 4 minuten gemeten gehoordrempelverhoging van 6 dB (TTS-onset) na ongeveer 16 minuten volledig hersteld zal zijn. Een na 4 minuten gemeten gehoordrempelverhoging van 18 dB zal na ongeveer 1 uur teruggebracht zijn tot 6 dB. We definiëren hier **TTS(1 uur)**, tamelijk arbitrair, als aanvullende indicator van tijdelijke gehoordrempelverhoging.

De relatie tussen de blootstellingsdosis en gehoordrempelverhoging hangt af van diverse parameters van het geluid en van het gehoor:

- Net zoals de hoorbaarheid van signalen is de door blootstelling veroorzaakte drempelverhoging afhankelijk van de signaolvorm, dus o.a. van frequentie-inhoud en duur van het signaal.
- De frequentie waarbij de drempelverhoging optreedt hangt samen met de frequentie van de blootstelling. Bij bruinvis en zeehond treedt ten gevolge van blootstelling aan continugeluid en sonarsignalen de grootste gehoordrempelverhoging op bij de blootstellingsfrequentie [Kastelein et al 2012 & 2013].

- De drempelverhoging bouwt geleidelijk op gedurende de blootstelling en neemt geleidelijk af nadat de blootstelling is gestopt. Dus het moment waarop de gehoordrempel wordt gemeten is van belang voor de beoordeling.
- Periodieke blootstelling aan geluid gaat gepaard met herstel van de drempelverhoging in de periodes tussen de blootstelling door [Kastelein et al 2013]. Het totale effect zal daardoor afhangen van de 'duty cycle' (het percentage van de totale blootstellingsduur waarin het geluid optreedt).

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

8/30

Als akoestische 'dosis' die leidt tot TTS of PTS gebruiken we de over het gehele heiproces van één paal gesommeerde cumulatieve SEL_{CUM} .

- Het is aannemelijk dat er een grenswaarde voor SEL_{SS} zal zijn waaronder blootstelling niet bij zal dragen aan de gehoordrempelverhoging ('effective quiet' [Ward et al 1976]), maar bij gebrek aan kwantitatieve informatie over deze grenswaarde voor zeezoogdieren is dit effect hier niet meegenomen.
- Vooralsnog ontbreekt ook de kwantitatieve informatie om rekening te kunnen houden met een eventueel herstel van het gehoor tussen de heiklappen door, dus daar is in de berekeningen geen rekening mee gehouden. Uit de resultaten van recente studies [Kastelein 2013] waarbij een bruinvis is blootgesteld aan sonar sweeps (2-1 kHz in 1 s) bij verschillende 'duty cycles' blijkt dat herstel van het gehoor mogelijk kan leiden tot een verhoging van de SEL_{CUM} drempelwaarde voor TTS-onset (6 dB na 1-4 minuten) met 4 tot 8 dB. Het is niet duidelijk of een dergelijke verhoging ook zal gelden voor blootstelling aan periodieke heigeluiden, maar het verwaarlozen van dit effect kan mogelijk leiden tot een overschatting van de effectafstanden.

In [Southall et al 2007, p.442] wordt uit een geschatte toename van het niveau van TTS ('growth rate 2,3 dB shift / dB exposure for pulse sounds') bij toenemende blootstelling (SEL_{CUM}) afgeleid dat PTS op zou kunnen treden boven een SEL_{CUM} drempelwaarde die 15 dB boven de drempelwaarde voor TTS-onset ligt. Dat is indirect, maar bij gebrek aan echte gegevens over PTS is dit een bruikbaar principe. Bij dezelfde groei ligt de drempelwaarde voor TTS(1 uur) 5 dB boven de drempel voor TTS-onset.

Vluchtscenario

Bij het bepalen van de SEL_{CUM} houden we rekening met de gevolgen van het mogelijke vermijdingsgedrag van de dieren. Daarbij hanteren we een in de RWS werkgroep vastgesteld scenario, dat een realistische 'worst case' simuleert. Omdat de ontvangen geluidniveaus nabij het wateroppervlak overal lager zijn dan de geluidniveaus op grotere diepte gaan we er van uit dat alle dieren zich bij aanvang van het heien op een vaste positie op 1 m van de bodem bevinden. Aangenomen wordt dat de dieren na het waarnemen van de tweede klap voldoende informatie hebben verzameld om op het geluid te reageren. Vanaf klap 3 bevinden alle dieren zich in de berekeningen op dezelfde locatie als bij de eerste twee klappen, maar dan op 1 m van het wateroppervlak. Vanaf die derde klap vluchten de blootgestelde dieren van de heipaal weg, met een constante snelheid en op een constante diepte, zo lang de ontvangen SEL_{SS} boven de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag valt. Vanaf het moment dat de ontvangen SEL_{SS} beneden de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag valt blijven de dieren

stationair. De SEL_{CUM} hangt daarmee af van de positie waar het dier zich bevindt bij de aanvang van het heien.

De zwemsnelheden waarmee de dieren vluchten zijn binnen de RWS werkgroep besproken en vastgesteld. Ze zijn gebaseerd op een gezamenlijke interpretatie van gegevens uit diverse publicaties uit de wetenschappelijke en 'grijze' literatuur.

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

9/30

Bruinvis (*Phocoena phocoena*)

Bij blootstelling van een bruinvis aan impulsgeluid van 'airgun' [Lucke et al 2009] bleek dat TTS werd waargenomen bij aanzienlijk lagere blootstellingsniveaus dan de in [Southall et al 2007] voorgestelde drempelwaarde voor TTS bij de groep van tandwalvissen ('high frequency cetaceans') waarbij de bruinvis is ingedeeld. Uit voorzorg stellen we voor de niveaus waarbij TTS werd waargenomen in [Lucke et al 2009] te gebruiken als drempelwaarde voor de beoordeling van de berekende blootstelling van bruinvissen aan heigeluid. Lucke's blootstellingsniveaus zijn uitgedrukt in de ongewogen SEL_{SS} van een enkele puls. Ook uit voorzorg stellen we voor om de drempelwaarden voor TTS te hanteren voor de cumulatieve ongewogen SEL_{CUM} , gesommeerd over alle pulsen waaraan een dier wordt blootgesteld gedurende het heien van één fundatiepaal.

Op basis van de bovenstaande overwegingen hanteren we voor de bruinvis als drempelwaarde voor TTS-onset: $SEL_{CUM} = 164 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$.

Voor PTS-onset hanteren we, in navolging van [Southall et al 2007], een drempelwaarde die 15 dB boven de drempelwaarde voor TTS ligt. Dus voor de bruinvis hanteren we als drempelwaarde voor PTS: $SEL_{CUM} = 179 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$.

In de berekeningen veronderstellen we dat bruinvissen vluchten met een zwemsnelheid van 3,4 m/s (12,2 km/u).

Gewone zeehond (*Phoca Vitulina*)

Voor TTS-onset bij de gewone zeehond gebruiken we de voorzichtige grens die in [Southall et al 2007] indirect is afgeleid uit de data van [Kastak et al 2005]. Die vonden bij een gewone zeehond 6 dB TTS-onset na blootstelling aan continu geluid bij een SEL_{CUM} van 184 dB re $1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ (25 min, SPL 152 dB re $1 \mu\text{Pa}^2$). Southall et al schatten hieruit een drempelwaarde voor TTS ten gevolge van impulsgeluid door er het verschil van 13 dB tussen de bij tuimelaars gemeten drempelwaarden voor TTS door continu geluid en TTS door impulsgeluid van af te trekken. Die schatting is, zoals ook aangegeven in [Southall et al 2007], waarschijnlijk voorzichtig. Deze drempelwaarde wordt toegepast voor de cumulatieve ongewogen $SEL_{CUM,W}$, gesommeerd over alle pulsen waaraan een dier wordt blootgesteld tijdens het heien van één fundatiepaal.

We gebruiken voor de zeehond M_{pw} -gewogen SEL_W waarden [Southall et al 2007], waarbij 'pw' staat voor 'pinnipeds in water'. Deze weging houdt rekening met een bandbreedte van het gehoor onderwater tussen 75 Hz tot 75 kHz.

Southall et al geven de volgende drempelwaarde voor PTS-onset bij vinpotigen na blootstelling aan 'multiple pulses': $SEL_{CUM,W} = 186 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$.

Voor TTS-onset hanteren we, zoals aangegeven in [Southall et al 2007], een drempelwaarde die 15 dB onder de drempelwaarde voor PTS-onset ligt. Dus voor de zeehond hanteren we $SEL_{CUM,W} = 171 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$ als drempelwaarde voor TTS-onset.

In de berekeningen veronderstellen we dat zeehonden vluchten met een zwemsnelheid van 4,9 m/s (17,6 km/u).

Samenvatting drempelwaarden

Samenvattend wordt de geluidblootstelling dus beoordeeld op basis van de maten en drempelwaarden uit Tabel 2:

	bruinvis	zeehond
Vermijding	$SEL_{SS} > 136 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{SS,W} > 145 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
TTS-onset	$SEL_{CUM} > 164 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{CUM,W} > 171 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
TTS(1 uur)	$SEL_{CUM} > 169 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{CUM,W} > 176 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
PTS-onset	$SEL_{CUM} > 179 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$	$SEL_{CUM,W} > 186 \text{ dB re } 1 \mu\text{Pa}^2\text{s}$
Vluchtsnelheid	3,4 m/s (12,2 km/u).	4,9 m/s (17,6 km/u)

Tabel 2: in deze studie gehanteerde drempelwaarden en zwemsnelheden

8 Berekeningen en resultaten

Uiteindelijk zijn 12 scenario's doorgerekend voor het bepalen van de effectafstanden van het onderwatergeluid bij het heien van de palen:

- Voor 2 diersoorten (bruinvis en zeehond)
- Voor 2 windsnelheden (0 m/s en 7,5 m/s)
- Voor 3 scenarios

In alle berekeningen is rekening gehouden met een realistisch heiscenario (Figuur 2) en met vermijdingsgedrag van de dieren, zoals beschreven in §7 onder 'vluchtgedrag'.

Tabel 3 geeft de berekende effectafstanden voor de berekeningen voor een omgeving met een uniforme waterdiepte, die gelijk is gekozen aan de waterdiepte bij de heipaai, zie de gegevens in §4.

In §9 worden voorbeelden gegeven van 'geluidkaarten' waarbij de berekende geluidverspreiding (SEL_{SS} bij de maximale klapenergie) wordt getoond, rekening houdend met de bathymetrie rond het park. Op basis van dergelijke kaarten is het totale oppervlakte berekend binnen de contourlijn waarbinnen verwacht wordt dat dieren van de geluidbron weg zullen vluchten. De geluidkaarten voor de overige scenario's zijn verzameld in Appendix B.

In §10 worden voorbeelden getoond van de grafieken waaruit de invloedsafstanden (Tabel 3) voor vermijding en fysiologische effecten kunnen worden afgelezen. De grafieken voor de overige scenario's zijn verzameld in Appendix B. De cumulatieve blootstelling voor dieren die zich bij aanvang van het heien dicht

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

10/30

bij de heipaal bevinden schommelt rond de PTS drempelwaarde (zie ook Figuur 5 en Figuur 6). Dit heeft als gevolg dat de gerrapporteerde PTS afstand heel onzeker is; een kleine variatie in de invoerparameters kan tot een grote verandering van de PTS afstand leiden.

Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
11/30

SCENARIO	1				2			
dier	zee-hond	bruin-vis	zee-hond	bruin-vis	zee-hond	bruin-vis	zee-hond	bruin-vis
simulatie	1	2	3	4	1	2	3	4
Heiklap energie [kJ]	90	90	90	90	600	600	600	600
windsnelheid (m/s)	0	0	7,5	7,5	0	0	7,5	7,5
RESULTATEN:								
vermijdingsafstand 1 m boven zeebodem (km)	5	10	3	5	9	18	5	8
vermijdingsafstand 1 m onder zeeoppervlak (km)	2	5	1	3	5	10	2	4
afstand voor TTS-onset (km)	9	15	4	6	17	27	6	9
afstand voor TTS(1 uur) (km)	6	11	3	5	12	20	5	7
afstand voor PTS-onset (km)	3	0,4	1	0,3	6	10	3	3
SCENARIO	3							
dier	zee-hond	bruin-vis	zee-hond	bruin-vis				
Scenario	1	2	3	4				
Heiklap energie [kJ]	90	90	90	90				
windsnelheid (m/s)	0	0	7,5	7,5				
RESULTATEN:								
vermijdingsafstand 1 m boven zeebodem (km)	3	6	2	3				
vermijdingsafstand 1 m onder zeeoppervlak (km)	2	4	1	2				
afstand voor TTS-onset (km)	7	12	2	3				
afstand voor TTS(1 uur) (km)	5	9	2	3				
afstand voor PTS-onset (km)	2	0,4	0,5	0,2				

Tabel 3: Berekende effectafstanden voor de in de tekst beschreven drie scenarios

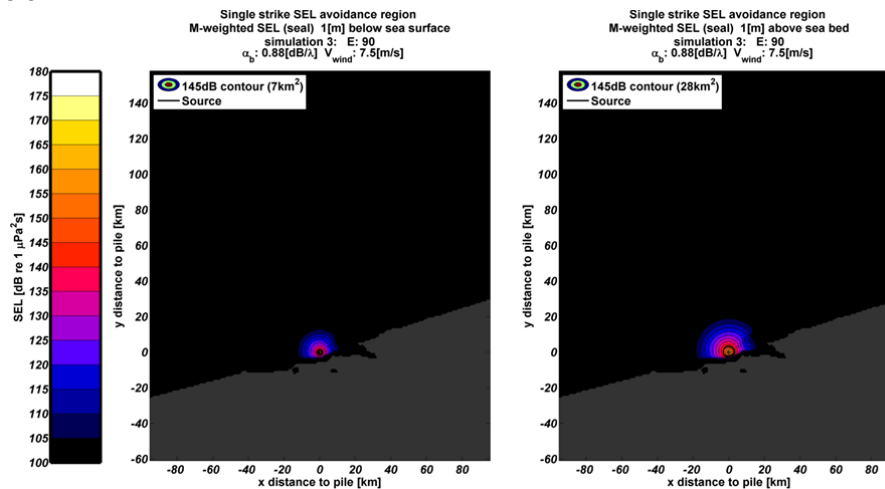
9 Onderwatergeluidkaarten (vermijdingsgedrag bij bruinvis en zeehond)

Als eerste zijn geluidkaarten berekend voor de SEL_{SS} (bruinvis) en $SEL_{SS,W}$ (zeehond) voor simulatie 3 en 4 (Tabel 3), voor scenario 1, bij 90 kJ heiklapenergie en een windsnelheid van 7,5 m/s, voor twee verschillende zwembdieptes (1 m onder de waterspiegel en 1 m boven de zeebodem), zie Figuur 3 en

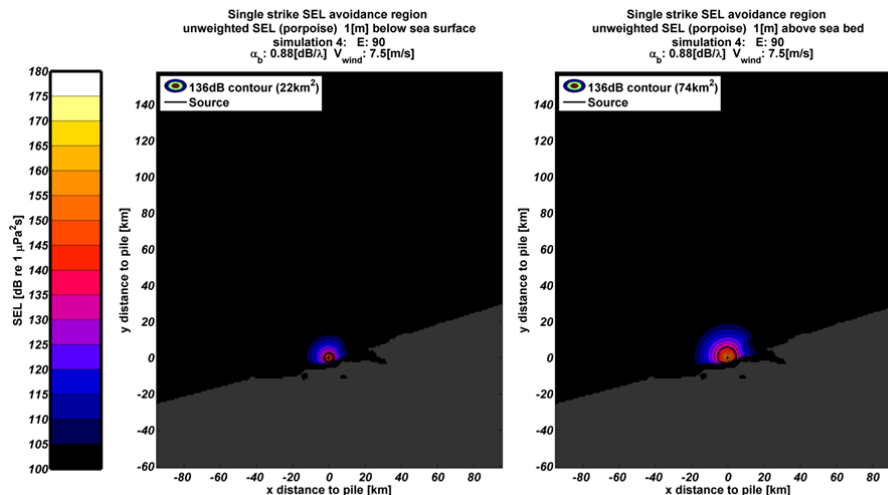
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
12/30



Figuur 4. In de berekende geluidkaarten zijn contourlijnen getekend bij de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag (Tabel 2).



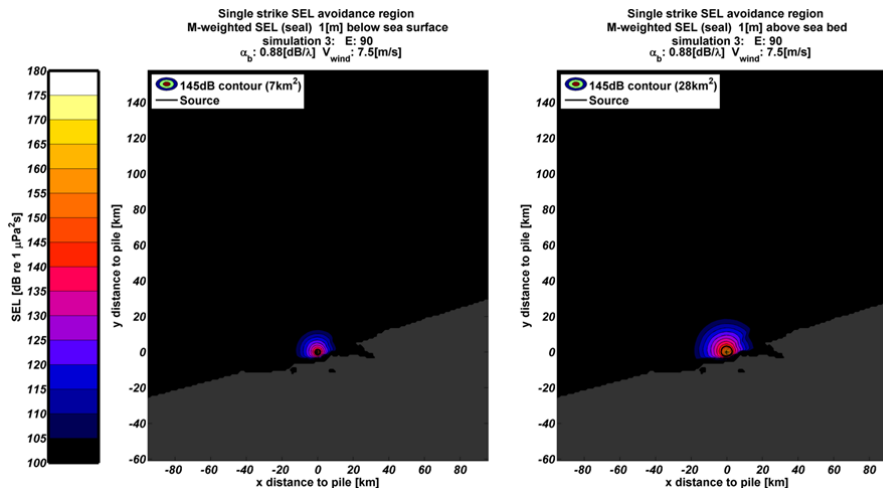
Figuur 3: berekende verdeling van de SEL_{SS} op een diepte van 1 m onder de waterspiegel (links) en 1 m boven de zeebodem (rechts). De heilocatie 1 is aangegeven door het '+' symbool. De zwarte lijnen tonen de contour³ waarbinnen de drempelwaarde voor gedragsbeïnvloeding (Tabel 2) wordt overschreden voor bruinvissen (simulatie 4, Tabel 3).

³ Het grijze gebied in deze en de volgende figuren toont de Nederlandse kust.

Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
13/30

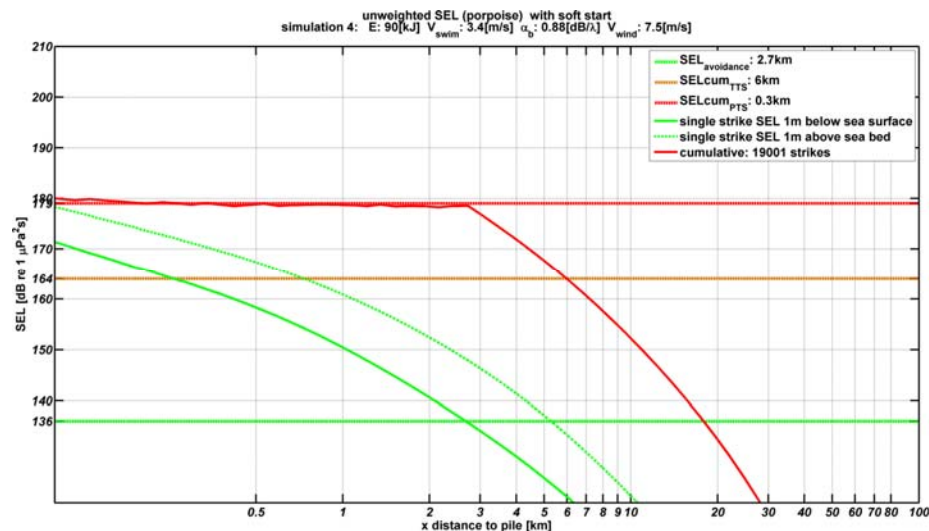


Figuur 4: berekende verdeling van de $SEL_{ss,w}$ rond locatie 1 voor zeehonden (simulatie 3, Tabel 3). (zie verder het bijschrift bij Figuur 3)

10 Cumulatieve blootstelling (TTS en PTS bij bruinvis en zeehond)

De cumulatieve blootstelling van dieren aan onderwatergeluid bij het heien van een complete paal is berekend voor scenario's bij een uniforme waterdiepte, gelijk aan de waterdiepte bij de heipaal. Bij deze berekeningen is rekening gehouden met het heiscenario en met het mogelijke vermijdingsgedrag van de dieren.

Figuur 5 en Figuur 6 tonen de berekende blootstelling (SEL_{ss} en SEL_{cum}) als functie van de afstand van het dier tot de heipaal. Dieren die zich bij aanvang van het heien binnen de afstand bevinden waarbij het geluid een vermijdingsreactie veroorzaakt, zwemmen tijdens het heien naar de rand van dit gebied. De uiteindelijke SEL_{cum} hangt af van de positie waar het dier zich bevindt bij de aanvang van het heien.

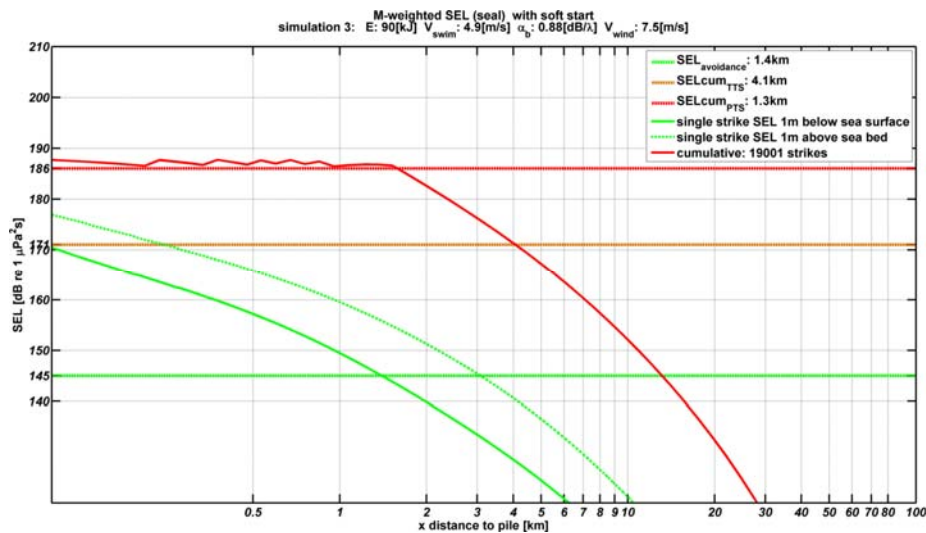


Figuur 5: berekende verdeling van de SEL_{SS} (Scenario 1) op een diepte van 1 m onder de waterspiegel (groene doorgetrokken curve) en op 1 m boven de zeebodem (groene gestippelde curve) en de SEL_{CUM} waaraan een bruinvvis wordt blootgesteld gedurende het complete heiscenario voor één paal (rode doorgetrokken curve), als functie van de afstand tot de paal waarop een dier zich bij aanvang van het heien op 1 m van de waterbodem bevindt. De horizontale lijnen tonen de niveaus van de drempelwaarden voor vermijdingsgedrag (groen), TTS-onset (oranje) en PTS-onset (rood) voor bruinvissen. De snijpunten van de groene curves (SEL_{SS}) met de groene horizontale lijn geven de vermijdingsafstand voor bruinvissen op 1 m onder de waterspiegel (~2.7 km) en op 1 m boven de bodem (~5.3 km). De snijpunten van de rode lijn met de rode en oranje stippellijnen geven de 'PTS-afstand' (~0.3 km) en 'TTS-afstand' (~6.0 km), zie Tabel 3 (scenario 1, simulatie 4).

Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
14/30



Figuur 6: berekende verdeling van de $SEL_{SS,W}$ (Scenario 1) op een diepte van 1 m onder de waterspiegel (groene doorgetrokken curve) en op 1 m boven de zeebodem (groene gestippelde curve) en de $SEL_{CUM,W}$ waaraan zeehonden worden blootgesteld gedurende het complete heiscenario voor één paal (rode doorgetrokken curve), als functie van de afstand tot de paal waarop het dier zich bij aanvang van het heien bevindt. De snijpunten van de groene curves (SEL_{SS}) met de groene horizontale lijn geven de vermijdingsafstand voor zeehonden op 1 m onder de waterspiegel (~1.4 km) en op 1 m boven de bodem (~3.1 km). De snijpunten van de rode lijn met de rode en oranje stippellijnen geven de 'PTS-afstand' (~1.3 km) en 'TTS-afstand' (~4.1 km), zie Tabel 3 (scenario 1, simulatie 3).

11 Onzekerheden

Door de beperkte aanwezigheid van modellen en meetgegevens zijn er diverse bronnen van onzekerheid in de berekeningsresultaten:

- Bij de modellering van de heipaals als onderwatergeluidbron kon nog geen gebruik gemaakt worden van de geavanceerdere modellen die bij TNO in ontwikkeling zijn.
- De gehanteerde bronsterkte van het heigeluid gaat uit van een bovengrens van de meetresultaten voor het PAWP(Q7) park. De ondergrens van die meetgegevens ligt ca. 6 dB lager.
- Het toegepaste geluidverspreidingsmodel AQUARIUS is nog niet experimenteel gevalideerd voor propagatie over afstanden groter dan ~5 km.

- De in AQUARIUS toegepaste invoergegevens voor de zeebodem zijn gebaseerd op een realistische schatting van de sedimenteigenschappen ('medium sand' [Ainslie 2010]). Uit een gevoeligheidsanalyse bleek dat een halvering van het absorptieverlies in de bodem (overeenkomend met 'medium silt') tot ongeveer 1,5 maal zo grote effectafstanden zou kunnen leiden.
- De onzekerheid in de gehanteerde drempelwaarden voor verstoring, vermijding en TTS/PTS zijn uitgebreid besproken in §7.

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

15/30

12 Conclusie

Dit memo geeft de resultaten van een berekening van de mogelijke afstanden waarop het heigeluid voor het GDF park effect kan hebben op bruinvissen en zeehonden. Uit de berekeningen blijkt dat, vanwege cumulatie van het geluid gedurende de duur van het heien van een paal, de afstanden waarop fysiologische effecten (TTS en PTS) op kunnen treden groter kunnen zijn dan de afstanden waarop vermijdingsgedrag kan optreden bij dieren die zich vlak onder het wateroppervlak bevinden.

Daarnaast valt het op dat de cumulatieve blootstelling voor dieren die zich bij aanvang van het heien dicht bij de paal bevinden rondom de PTS drempelwaarde schommelt. Dit heeft als gevolg dat de gerrapporteerde PTS afstand heel onzeker is; een kleine variatie in de invoerpameters kan tot een grote verandering van de PTS afstand leiden.

Bij het beoordelen van de berekende effectafstanden dient rekening gehouden te worden met de vele onzekerheden in berekeningen en grenswaarden. De berekeningsresultaten geven een indicatie van de orde van grootte van de afstanden tot de heipaai waarop het onderwatergeluid kan leiden tot vermijdingsgedrag of fysiologische effecten.

13 Referenties

- AETUS 2011, Ad hoc European working group on Terminology for Underwater Sound (AETUS), report TNO-DV 2011 C235 'Standard for measurement and monitoring of underwater noise, Part I: physical quantities and their units'. Available from http://www.noordzeeloket.nl/ihm/themas/Shortlist_Ecologische_Monitoring_Wind_op_Zee/Geluidsonderzoek/
- Ainslie 2010, Principles of Sonar Performance Modeling. Springer-Praxis
- Ainslie et al 2012, 'What is the source level of pile-driving noise in water?' In The Effects of Noise on Aquatic Life, edited by Popper & Hawkins (Springer), pp 445-448.
- de Jong & Ainslie 2012, report TNO 2012 R10081 'Analysis of the underwater sound during piling activities for the Off-shore Wind Park Q7' (update of TNO report MON-RPT-033-DTS-2007-03388)
- Diedrichs et al 2010, report Biola & BioConsult 'Auswirkungen des Baus des Offshore-Testfelds „Alpha Ventus“ auf marine Säugetiere'
- Kastak et al 2005, 'Underwater temporary threshold shift in pinnipeds: Effects of noise level and duration', Journal of the Acoustical Society of America 118(5), 3154–3163
- Kastelein et al 2011, Seamarco report 2011/01 'Temporary hearing threshold shifts and recovery in a harbor porpoise and two harbor seals after exposure to continuous noise and playbacks of pile driving sounds'
- Kastelein et al 2102a, 'Hearing threshold shifts and recovery in harbor seals (*Phoca vitulina*) after octave-band noise exposure at 4 kHz', Journal of the Acoustical Society of America 132(4), pp 2745–2761
- Kastelein et al 2102b, 'Temporary threshold shifts and recovery in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after octave-band noise at 4kHz', Journal of the Acoustical Society of America 132(5), pp 3525-3537
- Kastelein et al 2102c, 'The hearing threshold of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) for impulsive sounds', Journal of the Acoustical Society of America 132(2), pp 607-610
- Kastelein et al 2013a 'Hearing frequency thresholds of a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) temporarily affected by a continuous 1.5 kHz tone'. SEAMARCO 2013, draft paper
- Kastelein et al 2013b 'Comparative temporary threshold shifts in a harbor porpoise and two harbor seals, and severe temporary threshold shift in a harbor seal'. SEAMARCO report 2013-02 (draft version 1, 18 February 2013)
- Kastelein et al 2013c 'Recovery of hearing in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) between successive sound signals (correction factor for SELcum of pile driving)'. SEAMARCO report 2013-03 (draft version 1, 4 March 2013)
- Kastelein 2013d (private communication) Data files 'HP, TTS LFAS (1-2 KHZ) PRELIMINARY RESULTS V19 FOR TNO.XLSX' and 'HP TTS 1-2 KHZ DC 100% VERSUS VARIABLE DC, V1.XLSX'

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

16/30

- Lucke et al 2009, 'Temporary shift in masked hearing threshold in a harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) after exposure to seismic airgun stimuli', Journal of the Acoustical Society of America 125(6), pp 4060-4070.
- Southall et al 2007, 'Marine mammal noise exposure criteria: Initial scientific recommendations', Aquatic Mammals 33 (4), pp 411-521
- Thorp W (1967) 'Analytic description of the low-frequency attenuation coefficient', J. Acoust. Soc. Am. 42(1), 270
- Ward et al 1976, 'Effective quiet and moderate TTS: Implications for noise exposure standards', Journal of the Acoustical Society of America, 59(1), 160-165
- Weston 1971, 'Intensity-range relations in oceanographic acoustics', Journal of Sound and Vibration 18(2), pp 271-287
- Weston 1976, 'Propagation in water with uniform sound velocity but variable-depth lossy bottom', Journal of Sound and Vibration 47(4), pp 473-483
- Zampolli et al 2013, 'Validation of finite element computations for the quantitative prediction of underwater noise from impact pile driving', accepted for the Journal of the Acoustical Society of America (in press)

Datum

9 april 2014

Onze referentie

TNO-060-DHW-2014-00861

Blad

17/30

A. Schaal voor de ernst van gedragsbeïnvloeding [Southall et al 2007]

Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
18/30

450

Southall et al.

Table 4. Severity scale for ranking observed behavioral responses of free-ranging marine mammals and laboratory subjects to various types of anthropogenic sound

Response score ¹	Corresponding behaviors (Free-ranging subjects) ²	Corresponding behaviors (Laboratory subjects) ²
0	- No observable response	- No observable response
1	- Brief orientation response (investigation/visual orientation)	- No observable response
2	- Moderate or multiple orientation behaviors	- No observable negative response; may approach sounds as a novel object
	- Brief or minor cessation/modification of vocal behavior	
	- Brief or minor change in respiration rates	
3	- Prolonged orientation behavior	- Minor changes in response to trained behaviors (e.g., delay in stationing, extended inter-trial intervals)
	- Individual alert behavior	
	- Minor changes in locomotion speed, direction, and/or dive profile but no avoidance of sound source	
	- Moderate change in respiration rate	
	- Minor cessation or modification of vocal behavior (duration < duration of source operation), including the Lombard Effect	
4	- Moderate changes in locomotion speed, direction, and/or dive profile but no avoidance of sound source	- Moderate changes in response to trained behaviors (e.g., reluctance to return to station, long inter-trial intervals)
	- Brief, minor shift in group distribution	
	- Moderate cessation or modification of vocal behavior (duration ≈ duration of source operation)	
5	- Extensive or prolonged changes in locomotion speed, direction, and/or dive profile but no avoidance of sound source	- Severe and sustained changes in trained behaviors (e.g., breaking away from station during experimental sessions)
	- Moderate shift in group distribution	
	- Change in inter-animal distance and/or group size (aggregation or separation)	
	- Prolonged cessation or modification of vocal behavior (duration > duration of source operation)	
6	- Minor or moderate individual and/or group avoidance of sound source	- Refusal to initiate trained tasks
	- Brief or minor separation of females and dependent offspring	
	- Aggressive behavior related to noise exposure (e.g., tail/flipper slapping, fluke display, jaw clapping/gnashing teeth, abrupt directed movement, bubble clouds)	
	- Extended cessation or modification of vocal behavior	
	- Visible startle response	
	- Brief cessation of reproductive behavior	
7	- Extensive or prolonged aggressive behavior	- Avoidance of experimental situation or retreat to refuge area (≤ duration of experiment)
	- Moderate separation of females and dependent offspring	
	- Clear anti-predator response	
	- Severe and/or sustained avoidance of sound source	- Threatening or attacking the sound source
	- Moderate cessation of reproductive behavior	
8	- Obvious aversion and/or progressive sensitization	- Avoidance of or sensitization to experimental situation or retreat to refuge area (> duration of experiment)
	- Prolonged or significant separation of females and dependent offspring with disruption of acoustic reunion mechanisms	
	- Long-term avoidance of area (> source operation)	
	- Prolonged cessation of reproductive behavior	
9	- Outright panic, flight, stampede, attack of conspecifics, or stranding events	- Total avoidance of sound exposure area and refusal to perform trained behaviors for greater than a day
	- Avoidance behavior related to predator detection	

¹Ordinal scores of behavioral response severity are not necessarily equivalent for free-ranging vs laboratory conditions.

²Any single response results in the corresponding score (i.e., all group members and behavioral responses need not be observed). If multiple responses are observed, the one with the highest score is used for analysis.

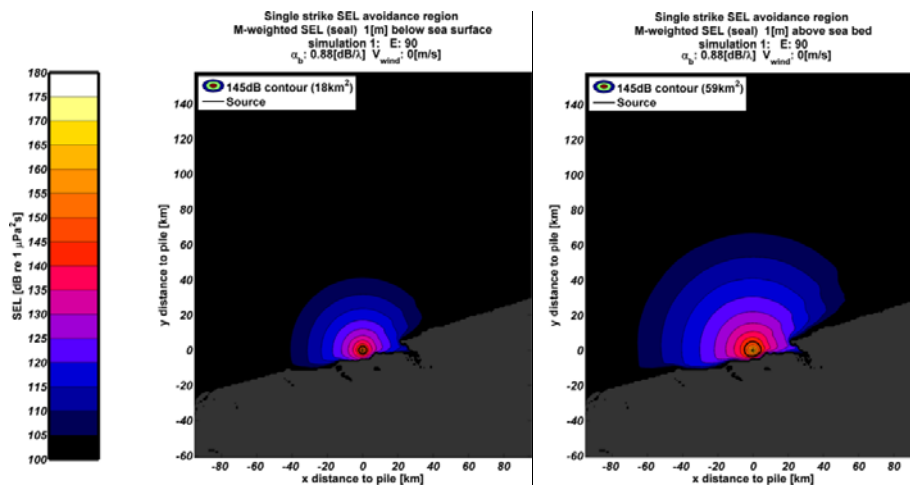
B. Geluidverspreidingskaarten (enkele klap)

Scenario 1

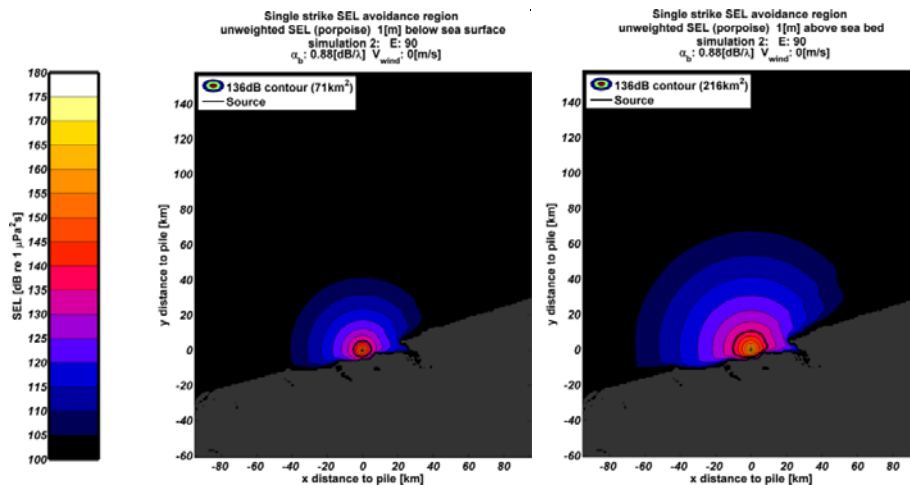
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
19/30



Simulatie 1 (locatie 1, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{ss,w} op een diepte van 1 m onder de waterspiegel (links) en 1 m boven de zeebodem (rechts). De heillocatie is aangegeven door het '+' symbool. De zwarte lijnen tonen de contour waarbinnen de drempelwaarde voor vermijdingsgedrag (Tabel 2) wordt overschreden.

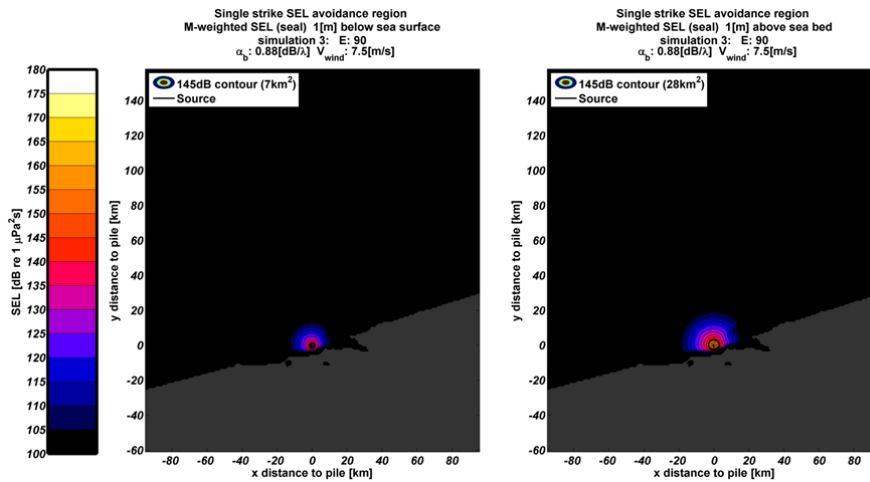


Simulatie 2 (locatie 1, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

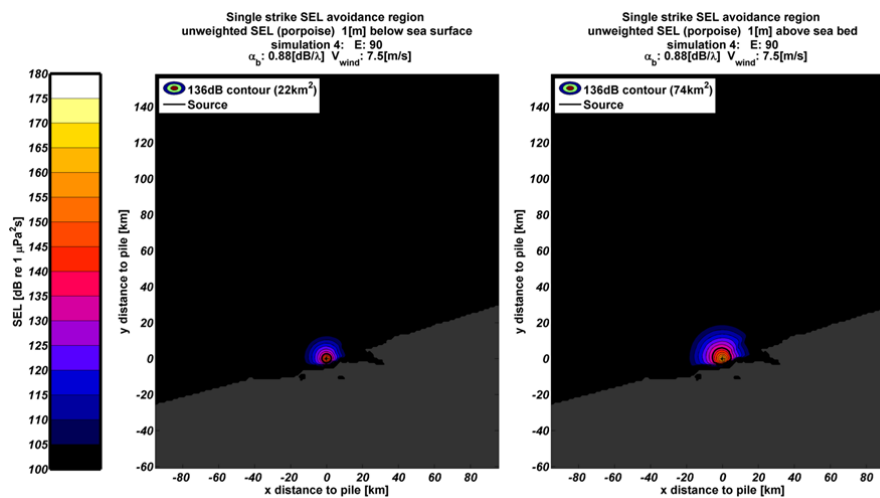
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
20/30



Simulatie 3 (locatie 1, wind 7,5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)



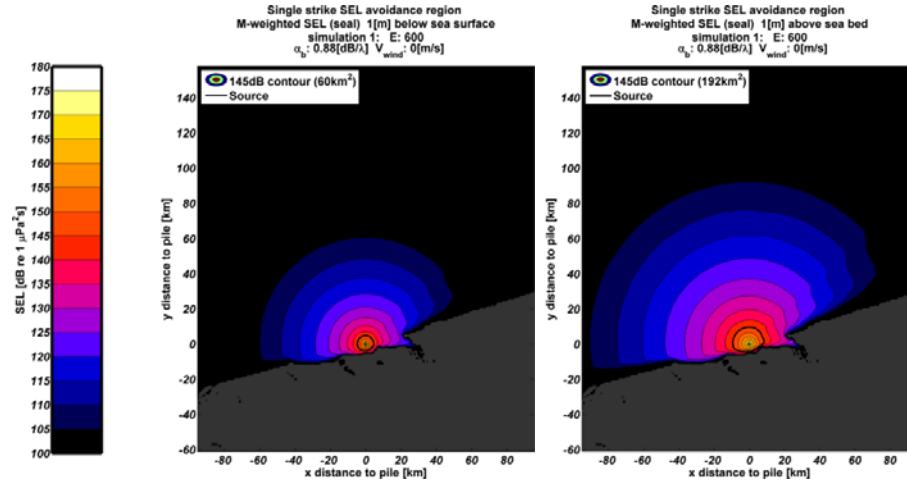
Simulatie 4 (locatie 1, wind 7,5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

Scenario 2

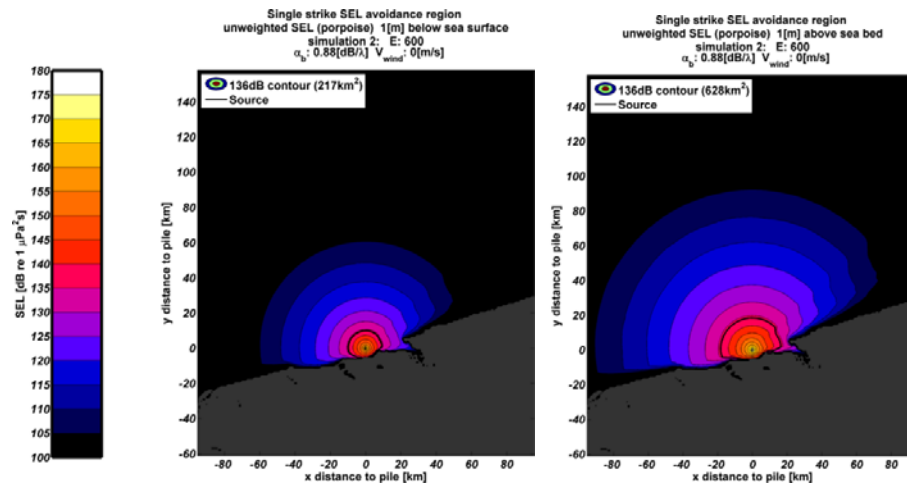
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
21/30



Simulatie 1 (locatie 2, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{ss,w} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

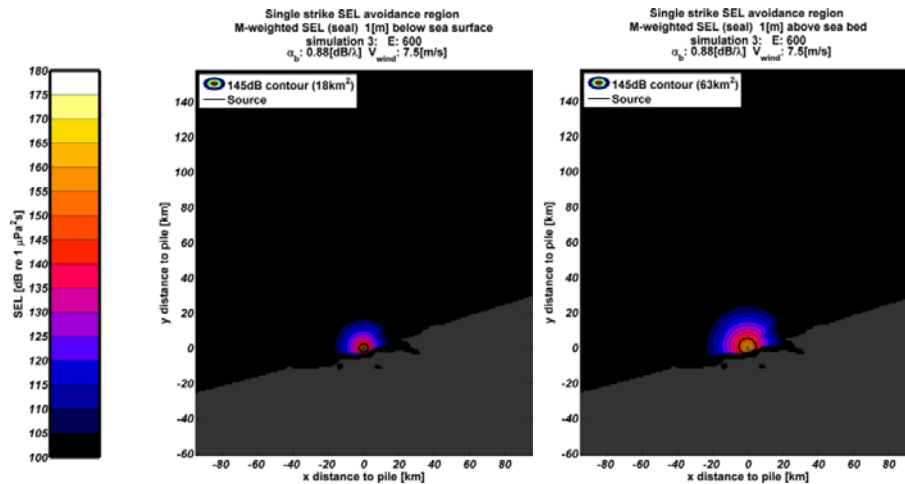


Simulatie 2 (locatie 2, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

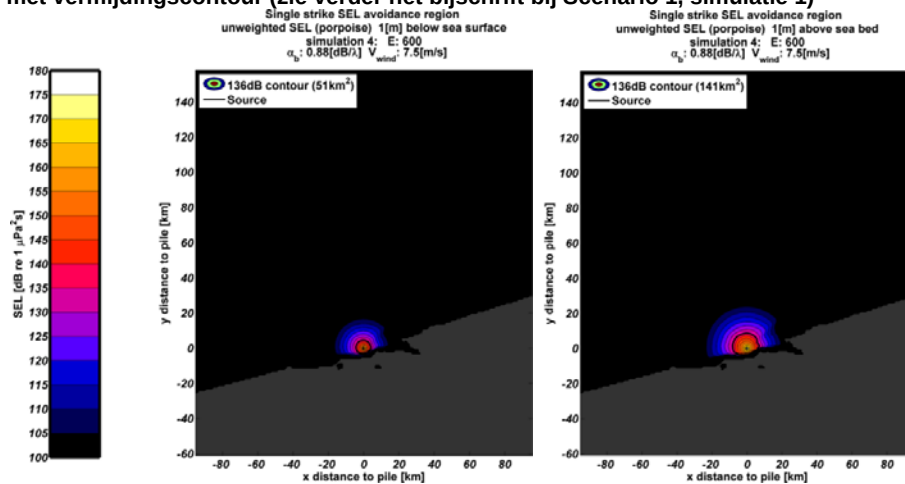
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
22/30



Simulatie 3 (locatie 2, wind 7,5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{ss,w} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)



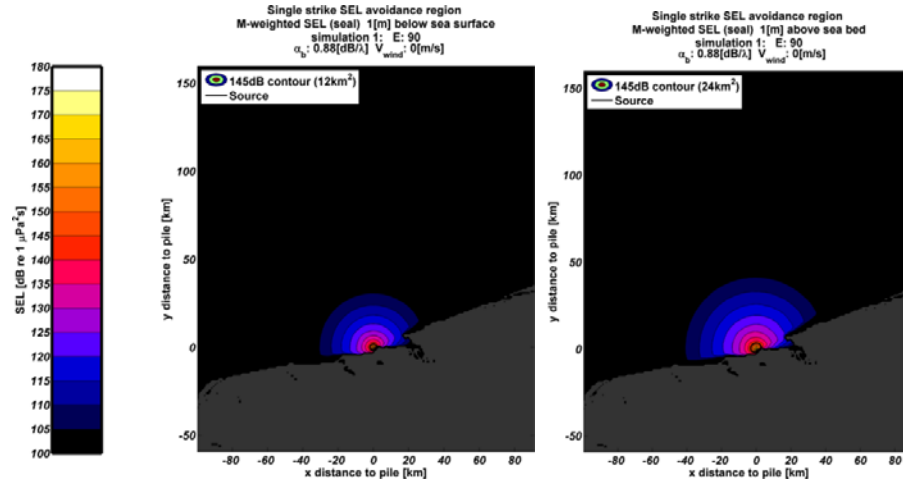
Simulatie 4 (locatie 2, wind 7,5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

Scenario 3

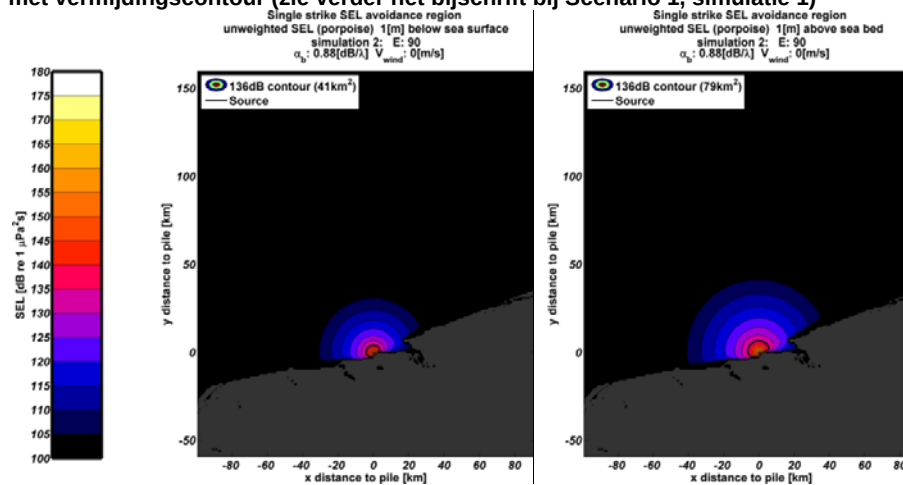
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
23/30



Simulatie 1 (locatie 3, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{ss,w} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

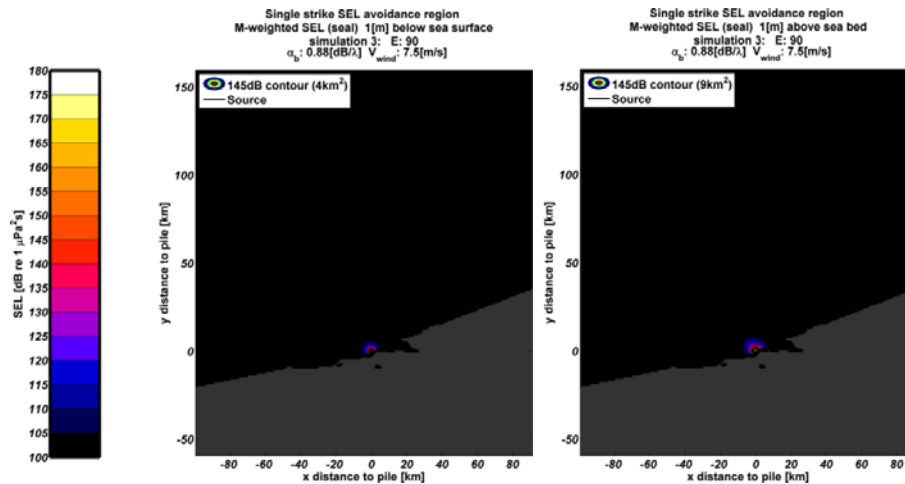


Simulatie 2 (locatie 3, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

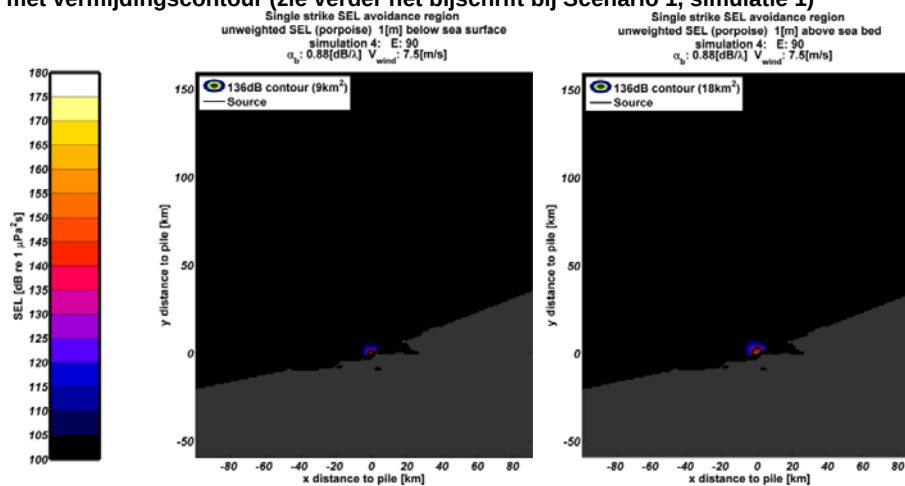
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
24/30



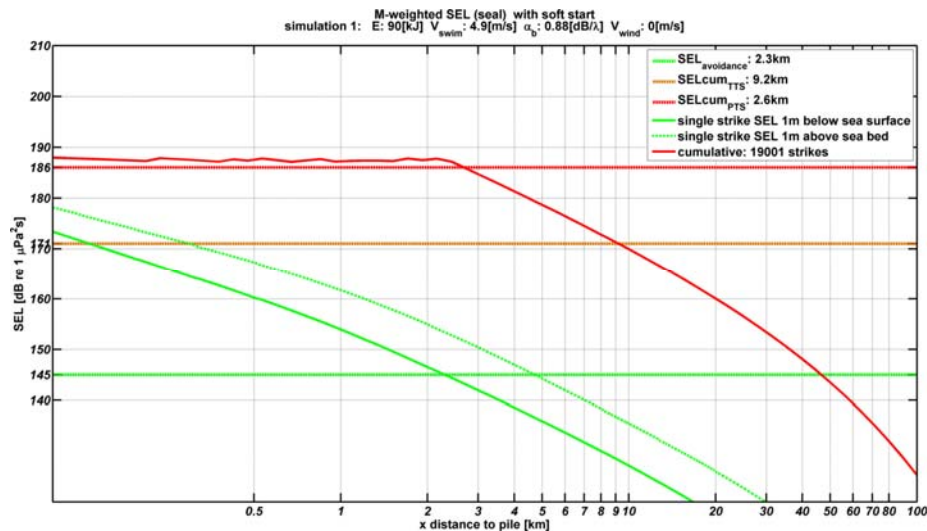
Simulatie 3 (locatie 3, wind 7,5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{ss,w} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)



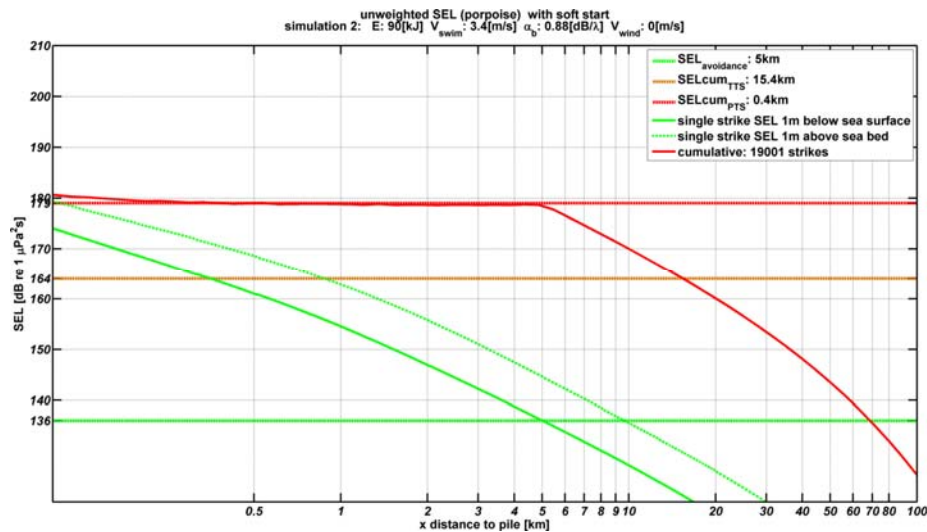
Simulatie 4 (locatie 3, wind 7,5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{ss} met vermijdingscontour (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

C. Geluidverspreidingsgrafieken (cumulatief)

Scenario 1



Simulatie 1 (locatie 1, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} op een diepte van 1 m onder de waterspiegel (groene doorgetrokken lijn) en op 1 m boven de zeebodem (groene gestippelde curve) en de SEL_{CUM,W} (rode doorgetrokken lijn), als functie van de afstand tot de heipaal waarop het dier zich bij aanvang van het heien bevindt. Het snijpunt van de groene curven (SEL_{SS}) met de groene horizontale lijn geven de vermijdingsafstanden voor zeehonden op twee dieptes. De snijpunten van de rode lijn met de rode en oranje horizontale lijnen geven de 'PTS-afstand' en 'TTS-afstand', zie Tabel 3.



simulatie 2 (locatie 1, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

Datum
9 april 2014

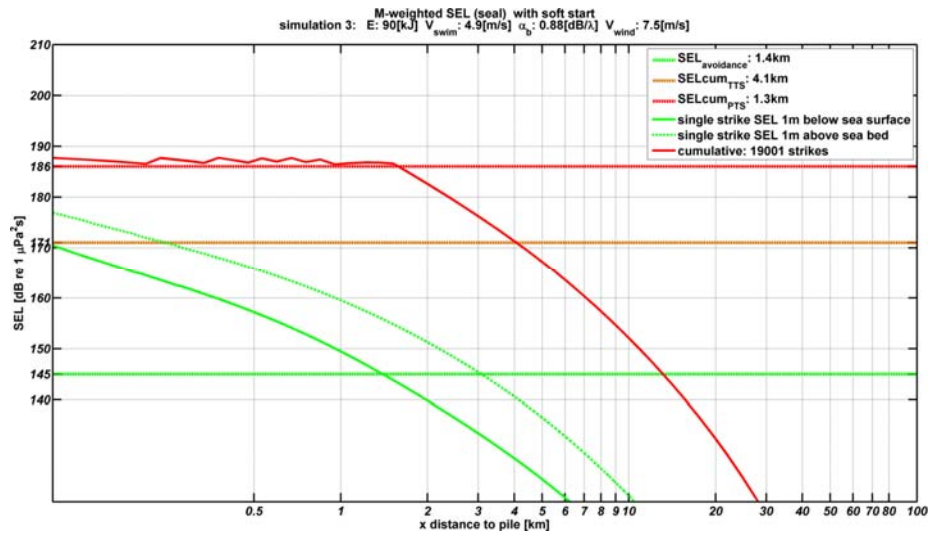
Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
25/30

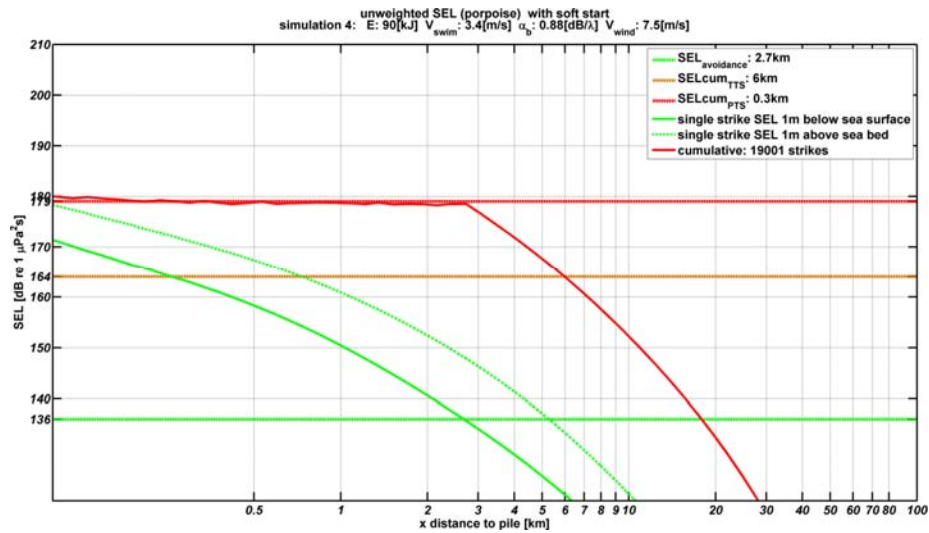
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
26/30



simulatie 3 (locatie 1, wind 7,5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de $SEL_{SS,W}$ op twee dieptes en de $SEL_{CUM,W}$ (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)



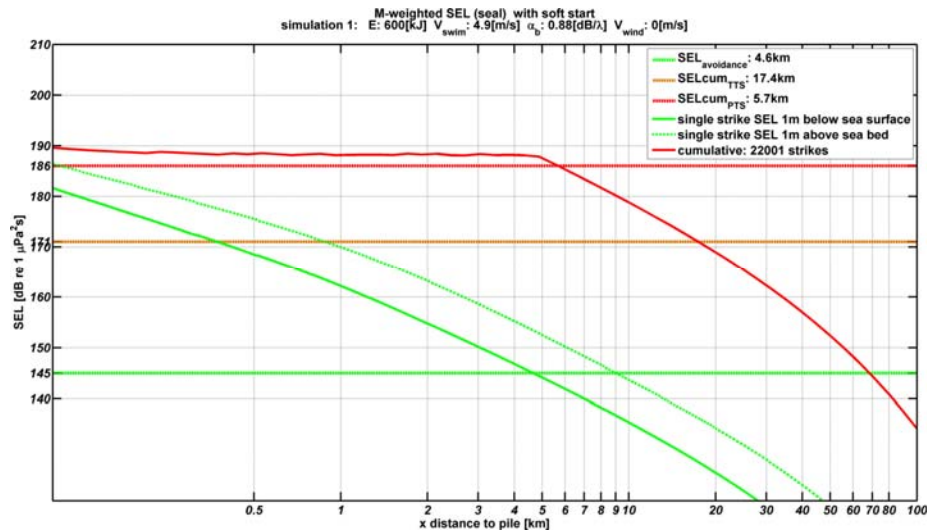
simulatie 4 (locatie 1, wind 7,5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de $SEL_{CUM,W}$ (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

Scenario 2

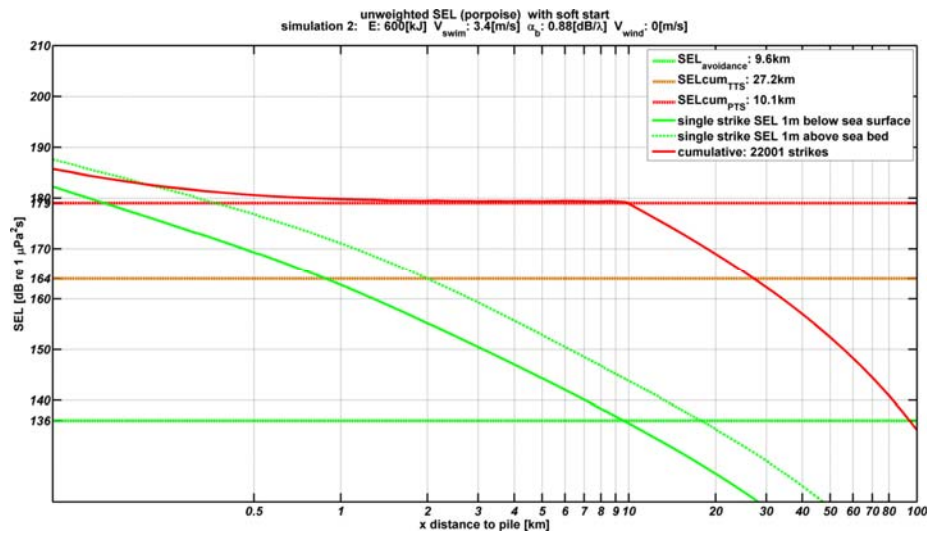
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
27/30



simulatie 1 (locatie 2, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

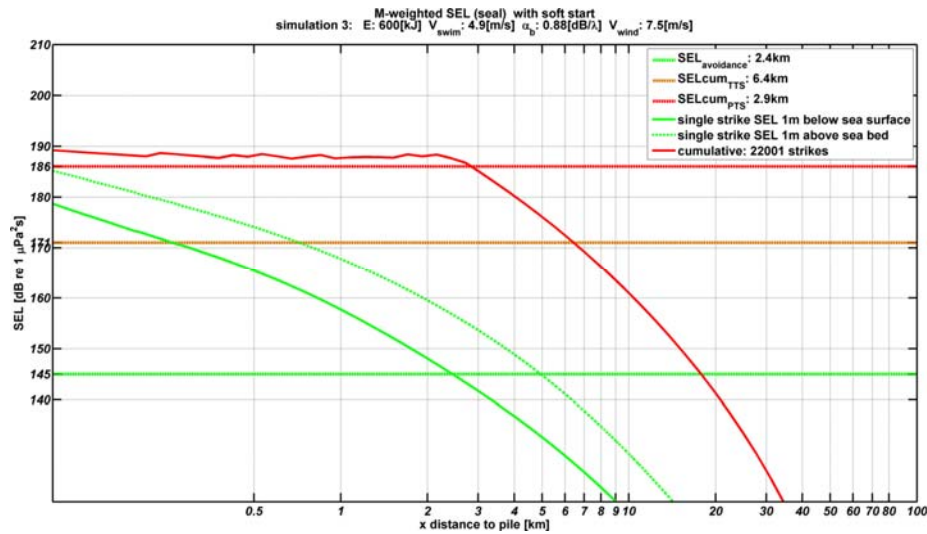


simulatie 2 (locatie 2, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

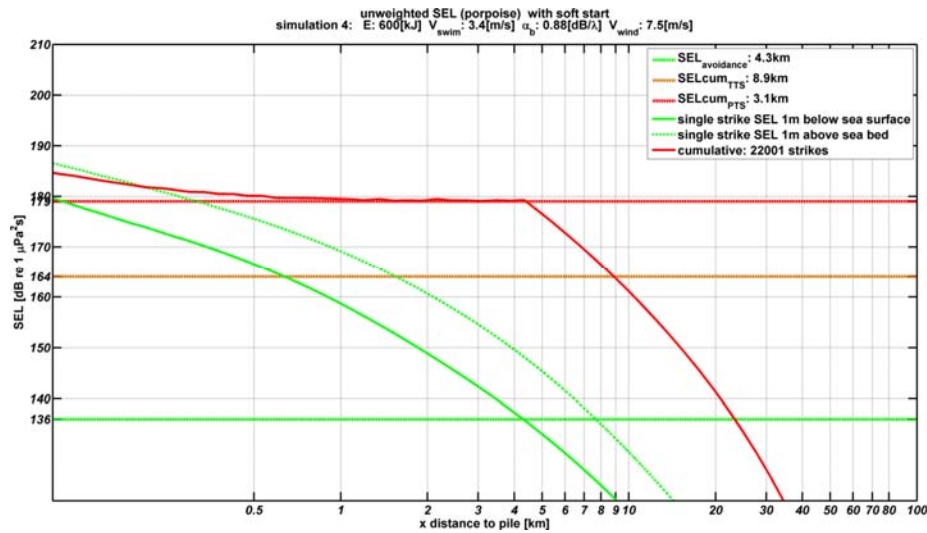
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
28/30



simulatie 3 (locatie 2, wind 7,5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)



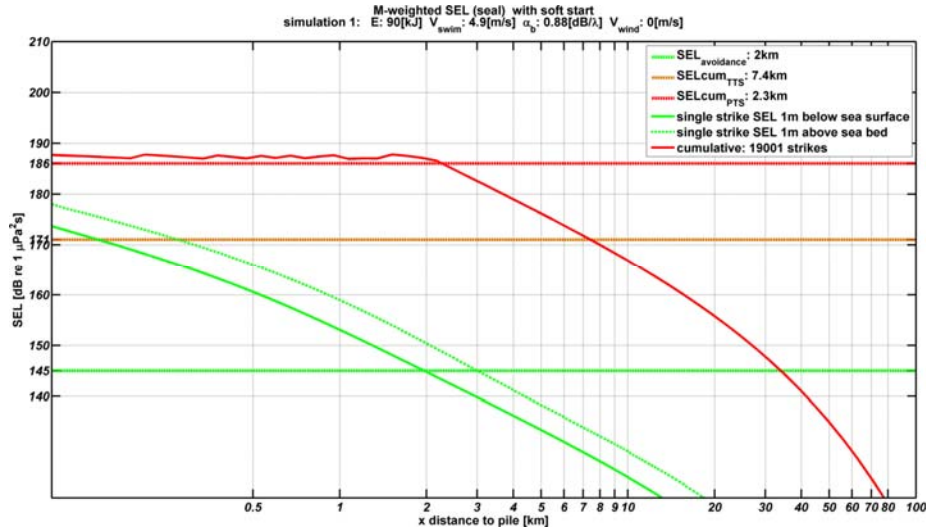
simulatie 4 (locatie 2, wind 7,5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

Scenario 3

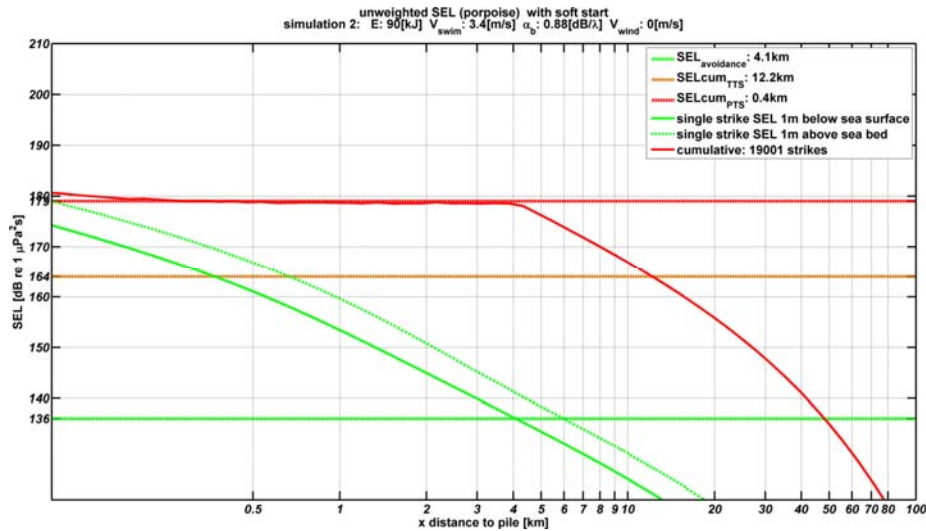
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
29/30



simulatie 1 (locatie 3, wind 0 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de $SEL_{SS,W}$ op twee dieptes en de $SEL_{CUM,W}$ (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

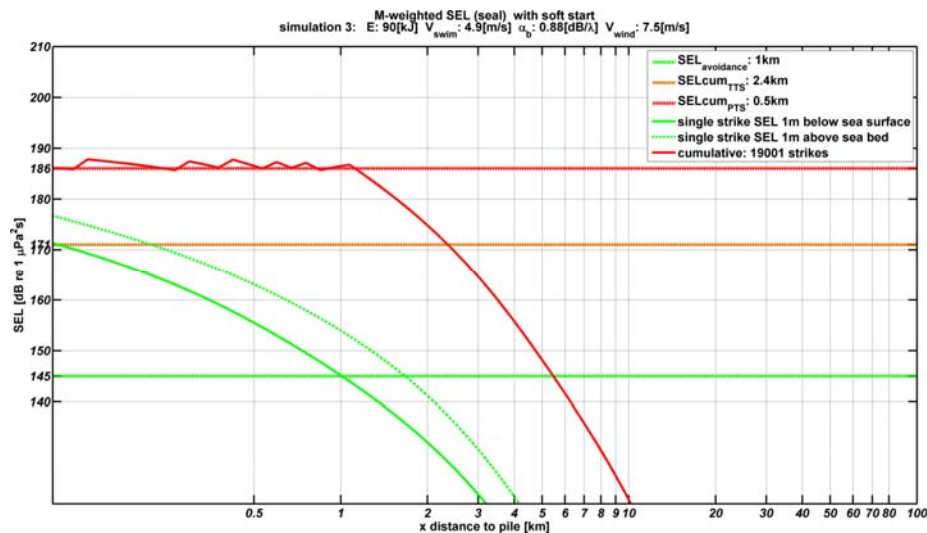


simulatie 2 (locatie 3, wind 0 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de $SEL_{CUM,W}$ (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

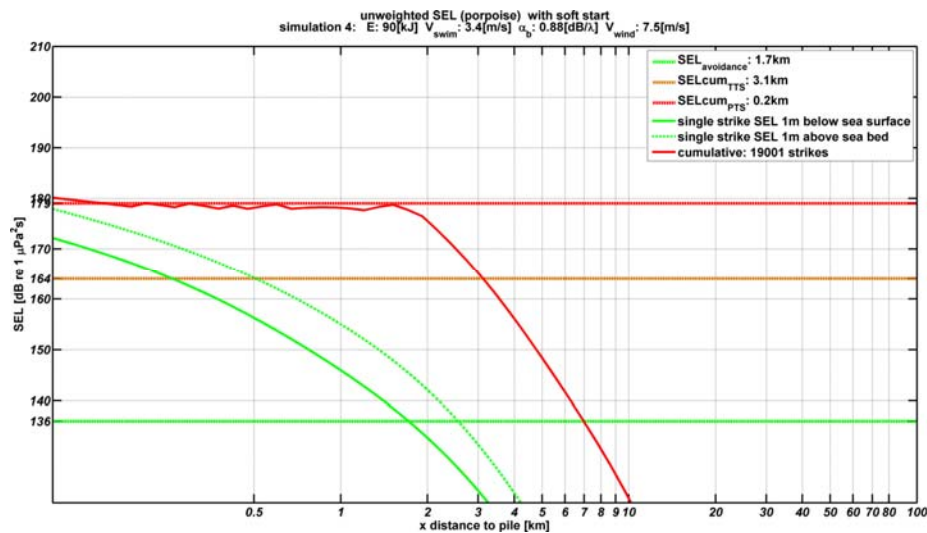
Datum
9 april 2014

Onze referentie
TNO-060-DHW-2014-00861

Blad
30/30



simulatie 3 (locatie 3, wind 7,5 m/s, zeehonden): berekende verdeling van de SEL_{SS,W} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)



simulatie 4 (locatie 3, wind 7,5 m/s, bruinvissen): berekende verdeling van de SEL_{SS} op twee dieptes en de SEL_{CUM,W} (zie verder het bijschrift bij Scenario 1, simulatie 1)

Colofon

MILIEUEFFECTRAPPORT RCR PROJECT PROEFBORING TEN BEHOEVE VAN GASWINNING TEN NOORDEN VAN SCHIERMONNIKOOG

OPDRACHTGEVER:

GDF SUEZ E&P Nederland B.V.

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Ivo de Groot
Reijer Hoijtink
Belinda Kater
Mariska Salomons
Tim Schellekens

GECONTROLEERD DOOR:

Garnt Swinkels

VRIJGEGEVEN DOOR:

Boris Schlangen

10 juli 2014

077830329:A

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 09036504