1096-38 41
Bijlage

Errata en aanvullingen bij

Milieu Effect Rapport

Betreffende de gaswinningsinstallatie G17d-A

GDF Production Nederland B.V.

Februari 2001

Aanvullingen en errata bij MER G17d-A

1. Hoofdstuk 4.5 Productie van aardgas
Inhoud van tanks

In het MER, blz. 36 is de inhoud van de tanks voor corrosie-inhibitor en diesel foutief aangegeven. De juiste waarden moeten zijn:

- Corrosie-inhibitortank 10 m^3
- Dieseltank 19 m^3

De inhoud van de tanks is bepaald op het verwachte huidige en toekomstige verbruik

2. Hoofdstuk 5.1.3 Emissies naar water
Samenstelling van het geloosde water

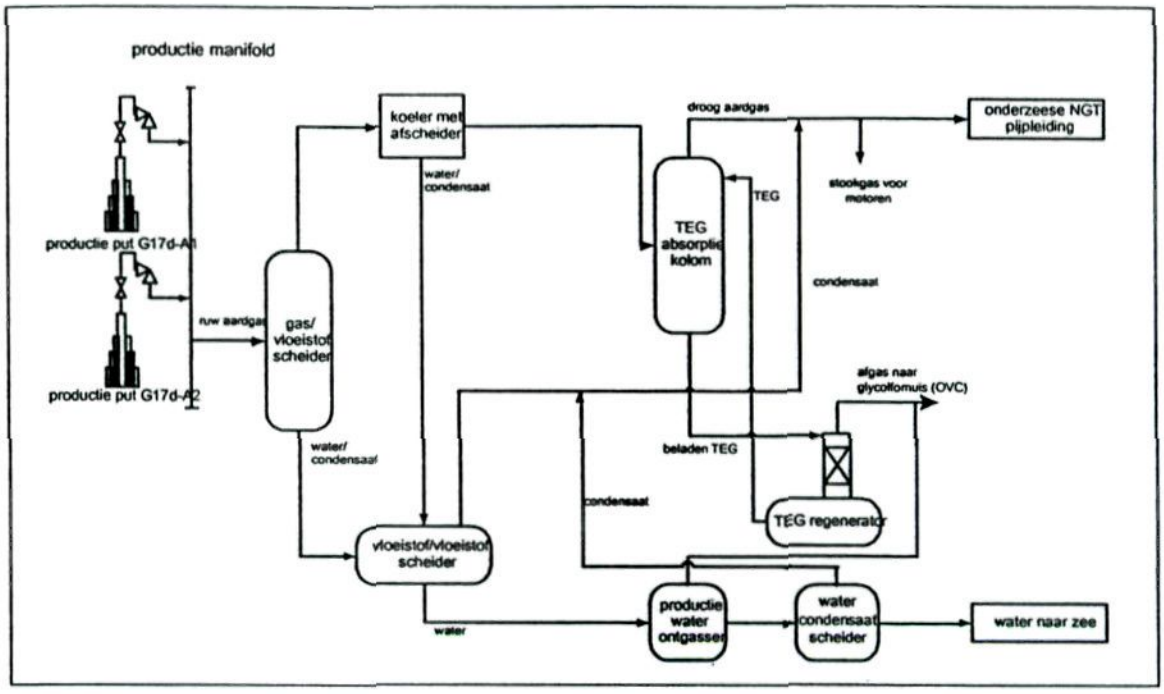
GPN streeft er naar, in lijn met haar BMP, dat de alifatenconcentratie in het geloosde water lager is dan 20 mg/l. Van deze waarde is in het MER dan ook vanuit gegaan. De in het ROM genoemde eisen (40 mg/l gemiddeld, 100 mg/l maximaal) zijn echter de limietwaarden die gerespecteerd zullen worden. De werkelijke samenstelling van het productiewater zal na in gebruik name van het platform nauwkeuriger kunnen worden gerapporteerd.

De in het MER aangehouden emissieconcentratie van 60 mg/l voor aromaten is ontleend aan platforms waar alleen vrij water wordt geloosd. Immers, door de verbranding van alle overhead-dampen van de glycolregenerator, wordt de belasting van het productiewater met aromaten belangrijk gereduceerd.

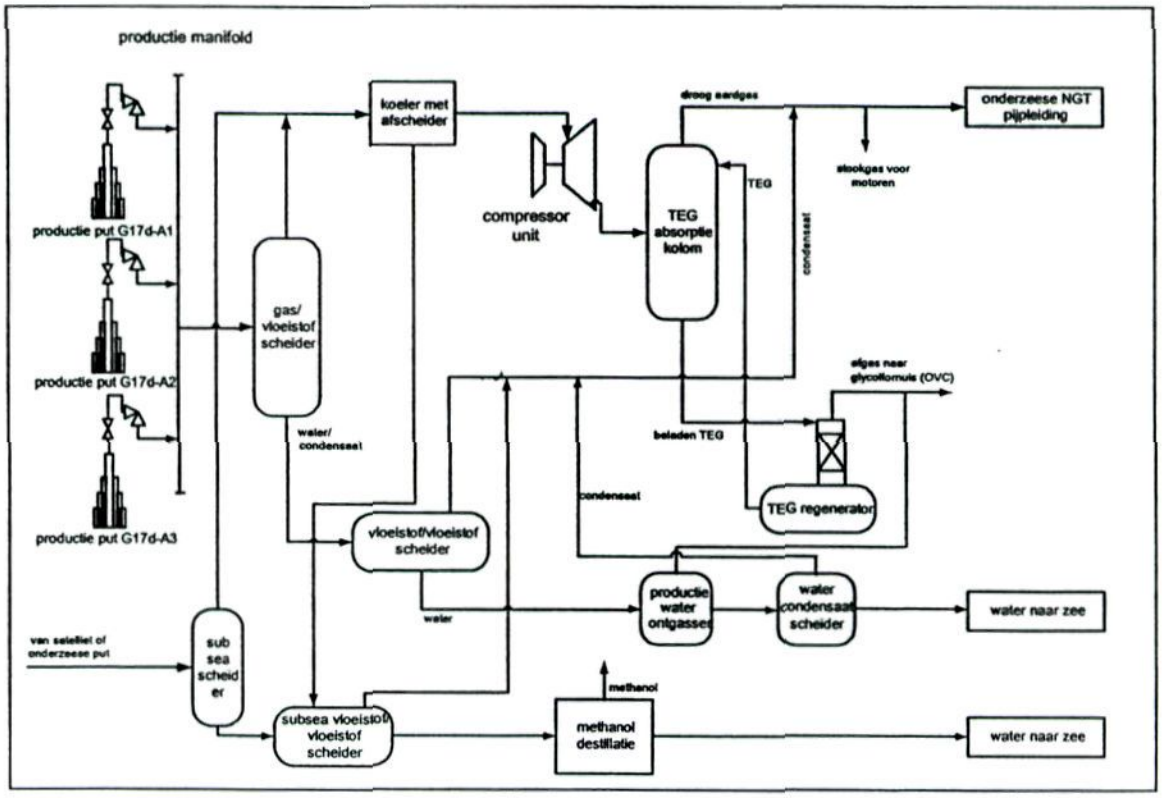
De emissiewaarden voor zware metalen in het MER zijn een gemiddelde van alle platforms van GPN. De werkelijke concentraties van zware metalen in het water zijn afhankelijk van de karakteristieken van de formatie.

3. Hoofdstuk 4.5 Productie van aardgas
Maatregelen ter reductie van de lozing van alifaten

De strategie van GPN om de lozing van alifaten te beperken berust op het toepassen van de stand der techniek wat betreft hoge druk water-condensaatscheiding met toepassing van coalescoren en gebruik maken van roestvaststalen leidingen en vaten waardoor het gebruik van corrosie-inhibitor vermeden kan worden. Corrosie-inhibitor verstoort de olie-waterscheiding en daarmee de haalbare emissiereductie. Ter verdere reductie van de emissie van alifaten bevindt zich op G17d-A na de productiewaterontgasser nog een aparte water / condensaatscheider, voorzien van een coalescorpakking. Het afgescheiden condensaat wordt samen met het eerder afgescheiden condensaat samen met het gas naar de vaste wal gevoerd. In de onderstaande processchema's staat dit aangegeven voor de huidige (vergelijk figuur 4.5-2 van het MER) en toekomstige (figuur 4.5-3 van het MER) situatie. Met deze opzet wordt verwacht dat de genoemde streefwaarde van 20 mg/l goed gehaald kan worden.



Figuur 4.5-2: Processchema van het productieproces op G17d-A (incl. water - condensaatscheider)



Figuur 4.5-3: Processchema productieproces G17d-A inclusief eventuele toekomstige uitbreidingen

In het MER is geen verdere evaluatie gemaakt van technieken om het alifatengehalte van het geloosde productiewater verder te reduceren. Dit is gedaan met het oog op de al getroffen maatregelen (de speciale coalescor en het gebruik van roestvaststalen leidingen) en omdat de geloosde alifatenvracht vanaf G17d-A al gering is (60 kg/jaar gebaseerd op de gemiddelde alifatenconcentratie van 20 mg/l). De mogelijke technieken om op offshore locaties de alifaten-emissie verder te reduceren (o.a. centrifuges, filters, membranen, etc.) kunnen dit gehalte

weliswaar verder reduceren maar hebben belangrijke negatieven neveneffecten op veiligheid, grondstoffen- en chemicaliëngebruik, vrijkomen van afval en noodzaak tot extra onderhoud en interventie. Ook zijn de kosten van deze aanvullende technieken hoog, wat bij deze lage alifatenvracht leidt tot een zeer ongunstige kosteneffectiviteit.

Op G17d-A is wel ruimte gereserveerd om eventueel in de toekomst nageschakelde apparatuur te kunnen plaatsen om de emissies naar water verder te kunnen reduceren.

3.1 Maatregelen ter reductie van de lozing van aromaten en zware metalen

In het door GPN gekozen alternatief zijn geen maatregelen opgenomen voor de verdere reductie van de lozing van aromaten en zware metalen. De belangrijkste reden hiervoor is het feit dat alle glycoloverheaddampen worden verbrand in de OVC van het glycolfornuis. Hierdoor wordt er geen gecondenseerd water van de glycoloverhead geloosd, wordt de emissie van aromaten al belangrijk gereduceerd en is de resterende te verwijderen aromatenvracht gering. Het effect van deze maatregel kan voor wat betreft het compartiment water vergeleken worden met de in de Stork studie omschreven maatregel om de gecondenseerde glycol overhead stroom te reinigen met stoomstripping. Het verbranden van de overheaddampen heeft daarnaast nog belangrijke voordelen voor de beperking van de emissies naar de lucht.
Op G17d-A is ruimte gereserveerd om eventueel in de toekomst nageschakelde apparatuur (bijv. een MPPE installatie) te kunnen plaatsen om de emissies naar water verder te kunnen reduceren.

De in bijlage 5 van het MER genoemde kosteneffectiviteitsdata zijn afkomstig uit de Stork studie, maar wel aangepast aan de verwachte lozingen (concentratie en omvang) van G17d-A.

4. Hoofdstuk 5.1.3 Emissies naar water Gebruik en lozing van chemicaliën

In het MER is geen evaluatie gemaakt van de effecten van de lozing van chemicaliën en de mogelijkheden dit verder te reduceren, omdat het verbruik al geminimaliseerd is. In het MER is geïnventariseerd dat tijdens de productiefase alleen een geringe hoeveelheid methanol en detergenten zal worden geloosd. Het methanol is alleen nodig gedurende het opstarten van de gasputten om hydraatvorming te voorkomen. Methanol staat op de PLONOR lijst. De detergenten worden incidenteel gebruikt voor het reinigen van dekken. De effecten van deze lozing zullen naar verwachting niet meetbaar zijn.

Gedurende de boorfase zullen wel een aantal chemicaliën toegepast gaan worden, die gedeeltelijk ook geloosd zullen worden. Deze chemicaliën zijn beoordeeld met het CHARM model.

5. Hoofdstuk 5.1.3 Emissies naar lucht

5.1 NO_x emissies

Voor het fornuis en de motoren op G17d-A zal voldaan worden aan de NO_x emissie-eisen volgens de BR-NER (Bijzondere Regeling NER voor de olie- en gaswinningsindustrie):

- Glycol regeneratiefornuis (OVC): 150 mg/Nm^3
- Gasmotor: 140 g/GJ

De leveranciers verwachten dat in de praktijk lagere emissiewaarden kunnen worden gerealiseerd.

5.2 Laag zwavelige diesel

GPN gebruikt momenteel voor al haar activiteiten laag zwavelige diesel met een zwavelgehalte van 0.2% S. Diesel met een lager zwavelgehalte is wel reeds verkrijgbaar maar de kosten voor het gebruik hiervan kunnen voorlopig nog niet worden gejustificeerd. In het kader van het BMP evalueert GPN periodiek de haalbaarheid om deze diesel met een extra laag zwavelgehalte toe te passen.

5.3 Helikoptergebruik

In het MER staat het aantal helikoptervluchten niet éénduidig aangegeven. Dit zal echter naar verwachting 1x per week zijn.

6. Hoofdstuk 9.1 Effecten van het voornemen Emissies naar water, MTR

In het MER zijn voor de bepaling van het MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) en VR (Verwaarloosbaar Risico) niet de juiste waarden gebruikt. Onderstaand is de betreffende tekst uit het MER (blz 90/91, hoofdstuk 9.1.3.1 Emissies naar water) daarom nogmaals weergegeven met hierin de juiste waarden voor de VR en MTR. De genoemde waarden voor stoffen opgelost in oppervlaktewater.

De vereiste verdunningsgraad tot het MTR[1] (Maximaal Toelaatbaar Risico) en VR[2] (Verwaarloosbaar Risico) kan worden berekend aan de hand van de actuele concentraties in het water (zie paragraaf 5.1.3.1). De vereiste kritische verdunning om beneden de MTR en de VR te komen (zie onderstaande Tabel 9.1-4) is respectievelijk 3200 (bepaald door de emissie van zink) en 33 000 (bepaald door de emissie van PAK's). Uitgaande van de bovengenoemde verdunningsgraad van 10 000 keer binnen 100 m van het lozingspunt betekent dit dat MTR niveau wordt bereikt op ca. 30 m.

Tabel 9.1-4: Bepaling van de vereiste kritische verdunningsfactoren om aan de MTR en VR te voldoen.

	Conc.	MTR*		VR**	
	mg/l	(µg/l)	kritische verdunning	(µg/l)	kritische verdunning
Koolwaterstoffen					
Alifaten [a)]	20	79	253		
Aromaten (ca. 80% benzeen) [b)]	60	1000	60		
PAK's (16 EPA) [c)]	0.33	1.2	275	0.01	33000
Metalen					
Hg metallisch	0.002	0.2	8	0.01	150
Cd	0.11	0.4	275	0.08	1375
Pb	0.25	11	23	0.3	833
Zn	30	9.4	3191	2.9	10345
Ni	0.01	5.1	1	3.3	2

1 De MTR (het Maximaal Toelaatbaar Risico) is een nationaal vastgesteld concentratie niveau waarbij (op basis van statistische extrapolatie) wordt aangenomen dat 95% van de soorten in het ecosysteem wordt beschermd. Dientengevolge kan het risiconiveau bij blootstelling aan de MTR concentratie worden gesteld op 5%.

2 De VR (het Verwaarloosbaar Risico) representeert de concentratie waarbij de kans op effecten verwaarloosbaar klein is.

Inhoudsopgave

1. INLEIDING **4**

1.1 Informatie *4*

1.2 Leeswijzer *4*

2. DOEL EN PROBLEEMSTELLING **6**

3. WETTELIJK KADER, BELEID EN BESLUITVORMING **7**

3.1 Beschrijving van de besluiten *7*

3.2 Wettelijk kader *7*

3.3 Intentieverklaring, BMP en Meerjarenafspraak *22*

3.4 VGWM zorgsysteem (HSE Management systeem) *22*

4. BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN **25**

4.1 Algemeen overzicht van de voorgestelde activiteit *25*

4.2 Plaats van de activiteit *25*

4.3 Plaatsing van het platform *26*

4.4 Booractiviteiten *26*

4.5 Productie van aardgas *31*

4.6 Verwijdering van het platform *37*

4.7 Alternatieven *38*

5. EMISSIES T.G.V. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN **42**

5.1 Emissies t.g.v. het voornemen *42*

5.2 Emissies t.g.v. alternatieven *52*

6. MILIEUASPECTEN VAN INCIDENTELE GEBEURTENISSEN **54**

6.1 Blow-out *54*

6.2 Andere incidenten *56*

7. GEBIEDSBESCHRIJVING **60**

7.1 Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP) *60*

7.2 Abiotisch milieu *60*

7.3 Het biotisch milieu *66*

7.4 Gebruiksfuncties *75*

8. DOELVARIABELEN EN VERGELIJKINGSCRITERIA **79**

8.1 Beschrijving en keuze van doelvariabelen *79*

8.2 Beschrijving van de vergelijkingscriteria *80*

9. BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN TEN GEVOLGE VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN **82**

9.1 Effecten van de voorgenomen activiteit *82*

9.2 Effecten van alternatieven *95*

10. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN ONTWIKKELING MMA **97**

10.1 Resumé van effecten en alternatieven *97*

10.2 Keuze uitvoeringsalternatief *100*

11. OVERZICHT ONZEKERHEDEN EN LEEMTEN IN KENNIS **102**

11.1 Samenstelling en volume van boorspoelingen *102*

11.2 Samenstelling en volume van het productiewater *102*

11.3 Boren van toekomstige putten *102*

11.4 Geluidsemissies *102*

12. EVALUATIEPROGRAMMA **103**

12.1 Lozing van spoeling en boorgruis *103*

12.2 Samenstelling en volumes van het geproduceerde water *103*

12.3 Productiechemicaliën *103*

12.4 Emissies naar de lucht *104*

13. LIJST MET BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN **105**

14. REFERENTIES **107**

15. BIJLAGEN **111**

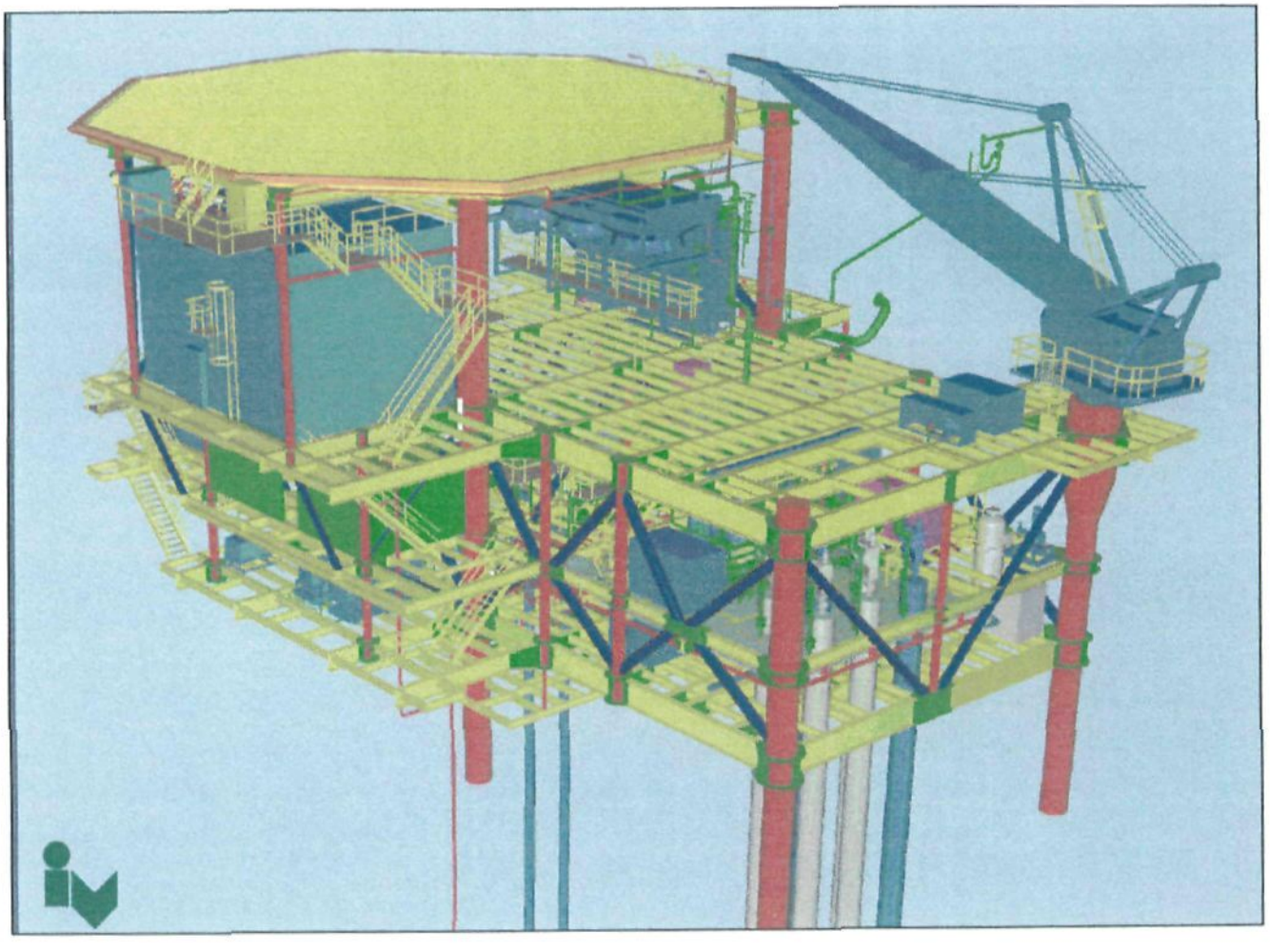
1096-41 (2 c)

MER

voor het

Gaswinningsplatform G17d-A

Hoofdrapport



GDF Production Nederland B.V.

1. INLEIDING

GDF Production Nederland B.V. (hierna te noemen GPN) is voornemens een offshore aardgasveld te ontwikkelen in blok G17 van het Nederlandse deel van het continentale plat. De aanwezigheid van een winbare gasreserve is in december 1999 aangetoond door een proefboring. Het G17 blok ligt ca. 100 km ten noorden van Terschelling. De voorgenomen platformlocatie op positie is 54° 2' 59" NB en 5° 26' 23" OL is aangegeven op de kaarten, die zijn opgenomen in bijlage 1.

GPN heette voorheen TransCanada International (Netherlands) BV (op welke naam de startnotitie ook was gesteld), maar TransCanada's Nederlandse activiteiten zijn recent door GPN overgenomen.

Om het aardgas te kunnen winnen zullen gasproductieputten worden geboord en zal een productie-platform worden geïnstalleerd. Het gewonnen gas zal per pijpleiding worden getransporteerd naar het vasteland. De verwachting is dat het platform voor een periode van 15-20 jaar in operatie zal zijn. Na afloop van deze periode zal het platform weer worden verwijderd.

*Winning van aardgas uit het G17d-A veld is in lijn met de doelstelling van het Nederlandse energie-*beleid om gaswinning uit kleine velden te bevorderen en zodoende het Groningen veld te sparen. Dit is het zogenoemde 'Kleine velden beleid' (Derde Energienota, Ministerie van Economische Zaken, 1995).

Voor het oprichten en in werking hebben van een mijnbouwinstallatie ten behoeve van de winning van aardgas is een vergunning, ingevolge artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat, van de *minister van Economische Zaken vereist. Op grond van het Besluit milieueffectrapportage 1994* (gewijzigd 07-05-1999) is het opstellen van een MER verplicht.

GPN heeft de m.e.r.-procedure gestart door een Startnotitie aan te leveren aan het bevoegd gezag (Ministerie van Economische Zaken). Op basis van de Startnotitie heeft het bevoegd gezag vervolgens richtlijnen voor deze MER opgesteld. Dit MER is opgesteld in overeenstemming hiermee.

1.1 Informatie

Initiatiefnemer:	GDF Production Nederland B.V.
Contact persoon:	D.M.E. D'Hoore
Adres:	E. Rooseveltlaan 3 2719 AB Zoetermeer
Telefoon:	079 3686868
Fax:	079 3686862

GPN is één van de Nederlandse aardgasproducenten en houdt zich op het Nederlands deel van het Continentaal Plat bezig met de opsporing en winning van aardgas.
Sinds de jaren zestig is het bedrijf, nu onder de naam GPN, in Nederland actief en produceert aardgas vanuit de blokken K9, K12 en L10.

1.2 Leeswijzer

De inhoud van een MER is vastgelegd in de Wet Milieubeheer en het MER Besluit. Deze MER volgt *de hierin aangegeven richtlijnen en bestaat uit de volgende hoofdstukken:*

In hoofdstuk 2 worden de motivatie en doelstellingen van de voorgenomen activiteit uitgewerkt. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het wettelijk en beleidskader geschetst.

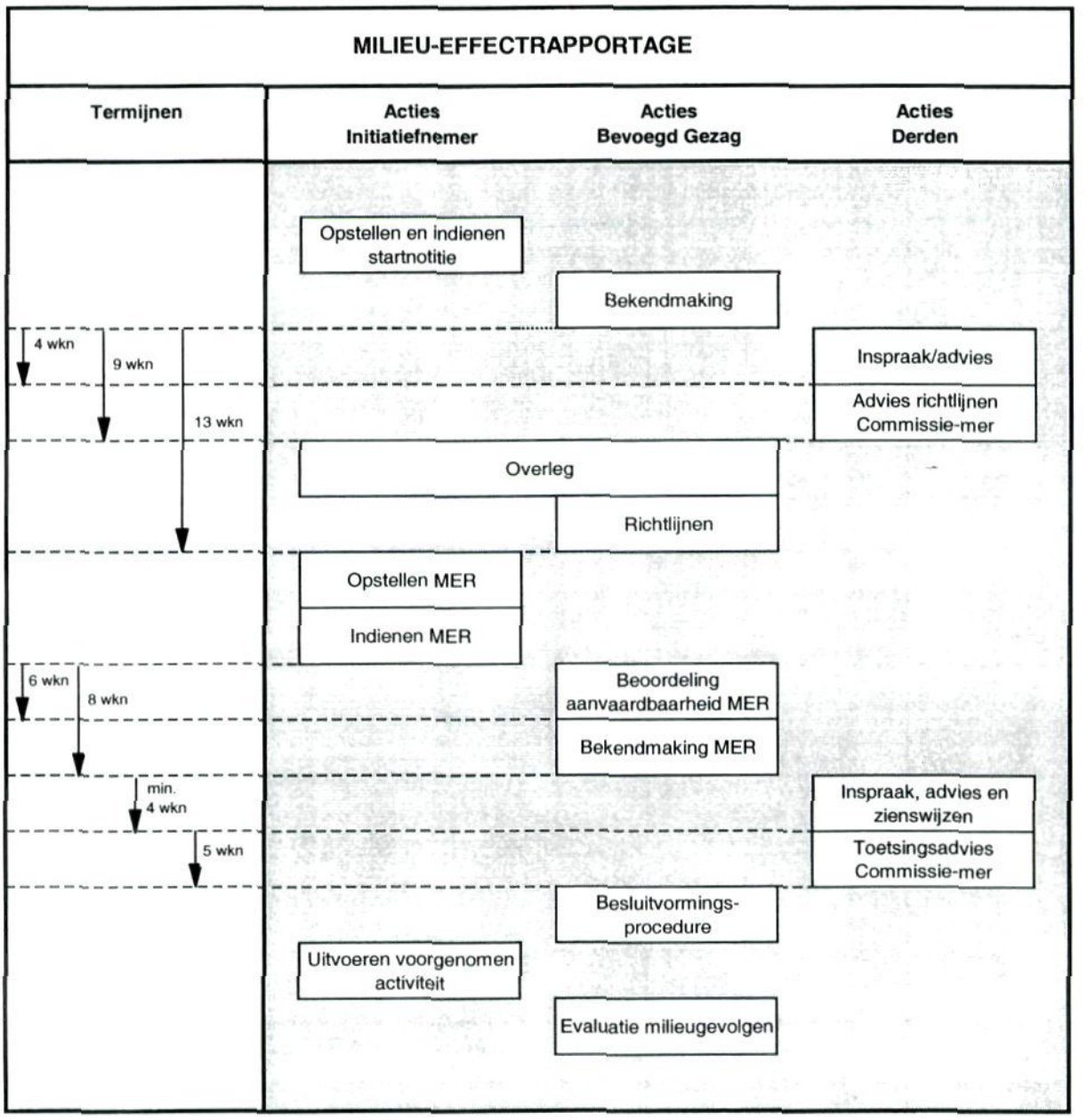
In hoofdstuk 4 worden de voorgenomen activiteit en de onderzochte alternatieven en varianten beschreven en in hoofdstuk 5 worden de verwachte emissies en verstoringen bij de reguliere operatie van het voornemen en de alternatieven aangegeven. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de kans van optreden en de mogelijke milieuaspecten van calamiteiten.

In hoofdstuk 7 wordt de het biotische en abiotische milieu in het onderzoeksgebied inclusief sociaal economische gebruiksfuncties beschreven. Op basis van deze beschrijving wordt in hoofdstuk 9 aangegeven welke invloed het voornemen en de alternatieven hierop zullen hebben op basis van de vergelijkingscriteria die zijn omschreven in hoofdstuk 8. In hoofdstuk 10 worden de voorgenomen activiteit en de alternatieven en varianten daarop vergeleken en op basis van de vergelijking wordt

het Meest Milieu Vriendelijke Alternatief (MMA) ontwikkeld. Het MER wordt afgesloten met een overzicht van de leemten in kennis (hoofdstuk 11) en het voorziene evaluatieprogramma tijden de bouw en operatie van het platform (hoofdstuk 12).

1.2.1 Procedure

De procedure van de milieueffectrapportage die voor dit project gevolgd wordt is weergegeven in Figuur 1.2-1. De stand van zaken is dat de startnotitie is ingediend en gepubliceerd en de definitieve richtlijnen van het bevoegd gezag zijn bekendgemaakt. Met het indienen van deze MER wordt het *traject gestart van beoordeling en inspraak om zodoende tot een evenwichtige besluitvorming te* komen.



Figuur 1.2-1 : Schema met de procedure voor de milieueffectrapportage (m.e.r.)

2. DOEL EN PROBLEEMSTELLING

Het doel van de voorgenomen activiteit is het produceren van aardgas uit het G17d-A veld voor een periode van ca. 15 - 20 jaar op een milieutechnisch en economisch verantwoorde wijze. Hiertoe zal in blok G17 op het Nederlands Continentaal Plat een bemand gasproductieplatform geplaatst worden. In eerste instantie zal op het G17d-A platform ca. 2 miljoen Nm^3 aardgas per dag geproduceerd worden uit het G17d-A veld. Het zal mogelijk zijn de behandelingscapaciteit uit te breiden ten behoeve van de toekomstige aansluiting van andere putten en/of velden. Afvoer naar de vaste wal van het gas is gepland via een aan te leggen pijpleiding, die op de NGT transportleiding wordt aangesloten.

Uitgangspunt bij het project is dat het platform op een milieu- en veiligheidstechnisch verantwoorde wijze wordt gerealiseerd door implementatie van gebruikelijke en nieuwe inzichten voor veilige en milieuverantwoorde activiteiten. Randvoorwaarden hiervoor worden onder meer gesteld in GPN's HSE managementsysteem en bedrijfsmilieuplan, wettelijke voorschriften met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu en afspraken die zijn gemaakt in het convenant tussen de olie- en gaswinningsindustrie en de overheid. Verder is winning van gas uit het G17d-A veld in lijn met het eerder genoemde 'Kleine velden beleid' van de rijksoverheid.

De activiteiten die zullen worden uitgevoerd om het doel te bereiken zijn:

- Het plaatsen van het platform;
- Geschikt maken van de bestaande exploratieput voor productie en boren van een nieuwe put voor de exploratie en productie van aardgas;
- Productie en behandeling van gas en geassocieerde vloeistoffen (water en aardgascondensaat), inclusief de hiervoor benodigde transportactiviteiten per schip en helikopter;
- Transport van het gas en condensaat per pijpleiding naar de vaste wal (via aansluiting op de NGT leiding);
- Waterbehandeling en lozing van productiewater;
- Eventueel toekomstig: compressie van het gas en/of het aansluiten van andere putten of satellieten op het platform;
- Verwijdering van het platform aan het eind van de productiefase.

Planning

De voorlopige planning van het project kent de volgende mijlpalen:

- Augustus 2000 - juli 2001 — Engineering, inkoop en constructie van de platformdelen op een werf aan land (tijdens deze periode vinden er offshore geen belangrijke werkzaamheden plaats).
- Juli - september 2001 — Installatie offshore
- December - februari 2002 — Boren van de putten
- Maart 2002 — Opstarten van de eerste put

Locatie

Het blok G17 is gelegen in het Nederlandse deel van het Continentaal Plat op ongeveer 100 km ten noorden van Terschelling. De voorziene geografische positie van het G17d-A platform is 54° 2' 59" NB en 5° 26' 23" OL. Deze locatie wordt bepaald door de reeds aanwezige exploratieput die zal gaan worden gebruikt als productieput. Kaarten met de voorgenomen platformlocatie zijn opgenomen in bijlage 1.

3. WETTELIJK KADER, BELEID EN BESLUITVORMING

3.1 Beschrijving van de besluiten

Voor het oprichten en in werking hebben van een mijnbouwinstallatie ten behoeve van de winning van aardgas is een vergunning, ingevolge artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat, van de minister van Economische Zaken vereist. Op grond van het Besluit milieueffectrapportage 1994 (gewijzigd 07-05-1999) is het opstellen van een MER verplicht.

Deze MER is opgesteld voor het verkrijgen van een deze vergunning ingevolge artikel 30a opgesteld opdat het bevoegd gezag een goed onderbouwd besluit kan nemen.

3.2 Wettelijk kader

3.2.1 *Internationaal recht*

Internationaal recht handelt met name over gedragsregels tussen staten onderling. Verdragen gelden alleen voor de partijen die het verdrag hebben afgesloten. Ze worden pas van kracht wanneer een staat het verdrag ratificeert. Na ratificatie is het verdrag *altijd* van toepassing. Internationaal recht kent nauwelijks handhavingsinstrumenten, dit betekent echter niet, dat de staten niet gebonden zijn aan het internationaal recht. Handhaving geschiedt namelijk door het uitoefenen van politieke druk. Andere verdragsstaten zullen derhalve door middel van politieke druk een staat aan het verdrag trachten te houden.

3.2.1.1 Het verdrag van de Verenigde Naties inzake het Recht van de Zee / UNCLOS (1982)

Dit verdrag, dat op 10 december 1982 te Montego-Bay werd ondertekend, omvat het juridische kader voor het gebruik van de zeeën wereldwijd. Het VN Zeerechtverdrag bevat tal van bepalingen inzake *maritieme zones, vrijheden van de volle zee, scheepvaart, behoud en beheer van de levende* rijkdommen van de zee, bescherming en behoud van het mariene milieu.

Het verdrag is op 16 november 1994 van kracht geworden, bijna 12 jaar na ondertekening. De belangrijkste reden voor het uitblijven van een eerdere inwerkingtreding van het VN Zeerechtverdrag was dat veel Westerse staten onoverkomelijke bezwaren hadden tegen het regime voor diepzeemijnbouw, neergelegd in Deel XI van het verdrag.

Zowel binnen als buiten de territoriale zee (12-zeemijlszone) heeft de kuststaat exclusieve jurisdictie over de winning van delfstoffen. De soevereiniteit van de kuststaat strekt zich mede uit over de territoriale zee en de zeebodem daaronder (art. 2 leden 1 en 2 VN Zeerechtverdrag). De kuststaat is dus exclusief bevoegd winning van delfstoffen toe te staan en hieraan voorwaarden te verbinden of te verbieden.

De kuststaat heeft over het Continentaal Plat soevereine rechten met betrekking tot de exploratie en exploitatie van de winning van delfstoffen (art. 77 lid 1 VN Zeerechtverdrag). Daarnaast heeft de kuststaat op het Continentaal Plat het exclusieve recht de bouw en het gebruik van installaties te reguleren (art. 80 jo. 60 VN Zeerechtverdrag).

Deel V van het VN Zeerechtverdrag regelt de exclusieve economische zone (EEZ). De EEZ wordt in het VN zeerechtverdrag omschreven als een gebied buiten en grenzend aan de territoriale zee met een specifieke juridische status. In de EEZ heeft een kuststaat soevereine rechten ten behoeve van de exploratie en exploitatie en het behoud van alle levende en niet levende rijkdommen boven en onder de zeebodem. De rechtsmacht over de bouw en het gebruik van de benodigde installaties ligt bij de kuststaat.

In een EEZ heeft de kuststaat bijzondere rechten tot visserij, olie- en gaswinning en andere economische gebruiksfuncties. De EEZ biedt tevens verdergaande mogelijkheden voor de handhaving van lozingsregels op zee.

Nederland heeft het wetgevingsproces voor het instellen van een dergelijke zone reeds gestart (Rijkswet instelling exclusieve economische zone, TK 1996-1997 25446 nrs. 1-2).

3.2.1.2 Dumpingverdrag van Londen (LC 72)

Het doel van het verdrag is het voorkomen van verontreiniging van de zee door het storten van afvalstoffen door schepen en luchtvaartuigen en vanaf platforms. Het verdrag regelt in mondiaal

verband dezelfde materie waarover reeds eerder in regionaal verband (het verdrag van Oslo) een overeenkomst werd gesloten. Het LC 72 is in 1972 opgesteld en in 1975 in werking getreden. In 1978 is de verbranding van afvalstoffen op zee onder de werking van het verdrag gebracht. Beide verdragen stellen zich als doel het tegengaan van de verontreiniging van de zee door middel van het verbieden en het reglementeren van het storten van stoffen in zee.

In de bijlage van het Dumpingverdrag staat vermeld voor welke stoffen storten en/of verbranden op zee geheel verboden moet worden ('zwarte lijst') en welke stoffen alleen mogen worden gestort of verbrand als daarvoor een vergunning is verleend ('grijze lijst'). Het verdrag is geïmplementeerd in de Wet verontreiniging zeewater.

De afvalverwijdering ten gevolge van normale maritieme bedrijvigheid (operationele lozingen) alsmede afval afkomstig van exploratie en exploitatie van de zeebodem vallen niet onder het verdrag.

Het Dumpingverdrag van Londen is wereldwijd van toepassing op het grondgebied van de verdragstaten en in de zeegebieden die onder hun rechtsmacht vallen. De verdragspartijen zijn tevens het hoogste orgaan bij het verdrag. Het verdrag kent wereldwijd een groot aantal deelnemende staten, waaronder alle Noordzeestaten.

3.2.1.3 Verdrag van Oslo inzake dumping (1972)

Doel van het verdrag van Oslo is het voorkomen van verontreiniging van de zee door het storten van afvalstoffen door schepen en uit luchtvaartuigen en vanaf platforms. Het verdrag is sinds de opstelling in 1972 een aantal keer aangevuld en gewijzigd. Zo is de verbranding van afvalstoffen op zee onder de werking gebracht van het verdrag en is het verdrag ook van toepassing binnen de Exclusieve Economische Zone en de interne wateren van de verdragspartijen. Bij het verdrag zijn de meeste West-Europese landen betrokken, waaronder alle Noordzeelanden. In Nederland is uitvoering aan het verdrag gegeven in de Wet verontreiniging zeewater.

Het verdrag van Oslo kent een aantal bijlagen waarin staat vermeld voor welke stoffen storten en/of verbranden op zee geheel verboden moet worden ('zwarte lijst') en welke stoffen alleen mogen worden gestort of verbrand als daarvoor een vergunning is afgegeven ('grijze lijst').

Bij het verdrag werd een permanente commissie ingesteld, de Commissie van Oslo (OSCOM). De OSCOM functioneerde als overleg- en controle orgaan van het verdrag. De OSCOM is opgegaan in de nieuwe OSPAR-Commissie die bij het OSPAR-verdrag van 1992 werd ingesteld. De doelstellingen en opzet van de OSCOM blijven echter belangrijk voor het OSPAR verdrag. Het verdrag van Oslo is vervallen met de inwerkingtreding van het OSPAR-verdrag.

3.2.1.4 Verdrag van Parijs ter voorkoming van verontreiniging van de zee vanaf het land (1974)

Het verdrag van Parijs heeft als doel het voorkomen van de verontreiniging van de zee vanaf het land. De input van stoffen en energie via de atmosfeer in de zee en vanuit bronnen op het vasteland worden gereguleerd door het verdrag. Het verdrag van Parijs is ook van toepassing op lozingen vanaf offshore installaties. Bij het verdrag van Parijs zijn de meest West-Europese landen betrokken, waaronder alle Noordzeelanden.

Het verdrag van Parijs kent, vergelijkbaar met het verdrag van Oslo, een 'zwarte' en een 'grijze lijst'. De zwarte lijst vermeldt stoffen die niet geloosd mogen worden en de grijze lijst vermeldt stoffen waarvoor een vergunning vereist is.

De Parijse Commissie (PARCOM) heeft hiervoor normen opgesteld. De PARCOM functioneerde als overleg- en controle orgaan van het verdrag. De PARCOM is samen met de OSCOM opgegaan in de OSPAR-Commissie die bij het OSPAR verdrag werd ingesteld. Het verdrag van Parijs is vervallen met de inwerkingtreding van het OSPAR-verdrag.

Alhoewel het verdrag van Oslo en het verdrag van Parijs na het in werking treden van het OSPAR-verdrag van 1992 zijn vervallen, blijven besluiten, aanbevelingen en alle andere overeenkomsten die zijn aangenomen onder verantwoording van de PARCOM en de OSPAR van kracht.

3.2.1.5 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 (ook inhoudende lozingen vanaf offshore platforms).

Bijlage IV van het verdrag heeft betrekking op de bewaking en de kwaliteitsbeoordeling van het mariene milieu. In tegenstelling tot het Verdrag van Oslo, is in dit verdrag het storten van alle afval en andere stoffen in het zeegebied verboden; de uitzonderingen op dit verbod zijn limitatief aangegeven.

In juli 1998 is er op basis van een commissie-bijeenkomst in Sintra 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 de 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 in 1970 vastgelegd in de Wet verontreiniging oppervlaktewater (Wvo) (zie paragraaf 3.2.3.6). Het belangrijkste instrument voor het waterkwaliteitsbeleid is het Wvo-vergunningenstelsel.

3.2.1.6 Overeenkomst inzake watergebieden van internationale betekenis in het bijzonder als verblijfplaats voor watervogels, Ramsar (1971)

Het Ramsar- of Wetlandsverdrag betreft een overeenkomst waarbij de 70 verdragsluitende landen (wereldwijd) zijn overeengekomen om de op hun grondgebied gelegen watergebieden van internationale betekenis, die als verblijfplaats voor watervogels dienen, als 'wetland' aan te melden. Op grond van het verdrag zijn de verdragstaten verplicht een zodanig beleid te voeren dat het behoud van de in de lijst opgenomen gebieden en, voor zover mogelijk, het verstandig gebruik van alle op hun grondgebied gelegen watergebieden worden bevorderd. Verder zijn zij gehouden om het behoud van *watergebieden en watervogels te bevorderen door het stichten van natuurreservaten in watergebieden*, ongeacht of die gebieden al dan niet als 'wetland' zijn aangemeld. In het verdrag zijn criteria vastgesteld voor wetlands die voor aanmelding in aanmerking komen. De bekendste hiervan is de 1%-drempel. Dat betekent, dat in een jaar meer dan 1% van de totale populatie van een soort gedurende één of meer perioden in het gebied voorkomt.

De Conventie van Ramsar werd in 1980 door Nederland geratificeerd. Sindsdien zijn in totaal 15 waterrijke gebieden door de Natuurbeschermingswet aangewezen als 'wetland' van internationaal belang. De Waddenzee behoort hier wel toe, maar de Noordzeekustzone niet.

3.2.1.7 Verdrag van Bern inzake het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijke leefmilieu in Europa (1979)

Het verdrag van Bern heeft als doel het behoud van wilde dieren en planten en hun natuurlijk leefmilieu in Europa, met daarbij bijzondere aandacht voor migrerende diersoorten. De landen verplichten zich om *de leefmilieus van de in het wild voorkomende dier- en plantensoorten te beschermen en om de* bedreigde natuurlijke leefmilieus in stand te houden. Het verdrag voorziet erin dat speciale aandacht wordt besteed aan de gebieden die van belang zijn voor de trekkende soorten en die gunstig liggen ten opzichte van de trekroutes.
De Europese Commissie heeft in 1992 de Habitatrichtlijn gepubliceerd die aansluit op het verdrag van Bern.

3.2.1.8 Overeenkomst van Bonn (1969)

De overeenkomst van Bonn regelt de onderlinge samenwerking van de Noordzeekuststaten bij de opsporing, melding en bestrijding van drijvende olie en andere schadelijke stoffen in de Noordzee, wanneer deze een ernstig en onmiddellijk gevaar vormen voor verontreiniging van de kust of voor daarmee verband houdende belangen van één of meer van die staten. De Noordzeelanden zijn verantwoordelijk voor de opruiming van de verontreiniging.

De deelnemende landen zijn overeengekomen elkaar inlichtingen te verstrekken over:

- Nationale middelen ter voorkoming of bestrijding van verontreiniging die inzetbaar zijn voor internationale hulpverlening
- Nieuw ontwikkelde methoden ter voorkoming van olieverontreiniging en nieuwe doeltreffende maatregelen ter bestrijding van olieverontreiniging
- Belangrijke voorvallen die zijn bestreden.

In het kader van de overeenkomst met Bonn is met ingang van 1 januari 1991 het Aerial Surveillance handboek voor de gehele Noordzee operationeel. Dit handboek regelt de jaarlijkse afstemming van nationale en internationale vluchtuitvoering door de bij het verdrag aangesloten landen. Daarnaast is in dit handboek een internationaal goedgekeurde waarnemings-, meld- en rapportageprocedure vastgelegd.

3.2.1.9 Verdrag inzake de bescherming van trekkend wilde diersoorten, Bonn (1983)

Dit verdrag heeft de bescherming van trekkende wilde diersoorten als doel. Bij het verdrag is een lijst opgesteld van diersoorten die zeker baat zouden hebben bij internationale bescherming van hun verspreidingsgebied. Het grootste deel van deze lijst betreft vogels. Naast de soorten die op de lijst voorkomen, verplicht het verdrag de aangesloten landen om ook de leefgebieden van andere vogels in stand te houden, zonder dat internationale overeenkomsten gesloten hoeven te worden

3.2.1.10 Noordzeeministersconferenties

Het doel van de Internationale Conferenties inzake de Bescherming van de Noordzee is het vergroten van de bescherming van het Noordzeemilieu door middel van gezamenlijke, concrete maatregelen. Noordzeeministersconferenties vonden plaats te Bremen (1984), te Londen (1987), te Den Haag (1990) en te Esbjerg (1995). Een tussenconferentie werd gehouden te Kopenhagen in 1993. Tot de deelnemende partijen behoren onder andere alle Noordzeelanden en de EG.

De Noordzeeministersconferenties hebben zich steeds meer ontwikkeld tot een drijvende kracht in het Internationaal Noordzeebeleid. In de loop der jaren is zowel het aantal deelnemers als de hoeveelheid onderwerpen toegenomen. Tijdens Noordzeeministersconferenties zijn belangrijke besluiten genomen over onderwerpen waarover binnen bestaande institutionele kaders geen overeenstemming bereikt kon worden. Deze afspraken hebben weliswaar geen dwingende juridische werking, maar gelden niettemin als harde politieke uitgangspunten voor het beleid van de Noordzeestaten. Vooral over verontreinigingsbronnen op zee werden wezenlijke resultaten geboekt.

In het kader van de internationale conferenties over de bescherming van de Noordzee hebben de ministers die verantwoordelijk zijn voor de bescherming van het Noordzeemilieu, afgesproken dat zij het voorzorgsbeginsel zullen blijven toepassen. Dit betekent dat zij actie zullen ondernemen om mogelijke schadelijke effecten te vermijden van moeilijk afbreekbare, toxische en bio-accumulerende stoffen, zelfs wanneer er geen wetenschappelijk bewijs is om een causaal verband aan te tonen tussen emissies en effecten. Deze algemene doelstellingen die bescherming van de Noordzee beogen, hebben hun doorwerking gevonden in diverse nationale nota's: te noemen zijn de 3^{e} en 4^{e} Nota Waterhuishouding, de Evaluatie Nota Water, Watersysteemplan Noordzee 1991-1995 en het Beheersplan voor de Rijkswateren 1997-2000.

Vierde Internationale Conferentie ter Bescherming van de Noordzee (1995)

Op de vierde Noordzeeministersconferentie (te Esbjerg) is overeengekomen dat de doelstelling voor de preventie van vervuiling van de Noordzee inhoudt: 'streven naar beëindiging van lozingen en van het verlies van gevaarlijke stoffen binnen 25 jaar'. Er wordt onderzocht in hoeverre het zoneringsinstrument voor regulering van de visserij, in de vorm van sluiting van gebieden, effectief is. De Noordzeeministers zijn overeengekomen om een geïntegreerde visie te ontwikkelen over specifieke beschermingsmaatregelen voor belangrijke soorten en habitats.

Ook over de offshore mijnbouw is een aantal afspraken gemaakt. De belangrijkste is dat oude, buiten gebruik gestelde offshore installaties niet in zee mogen worden gestort, maar moeten worden hergebruikt of op het land worden verwerkt. Verder is met ingang van 1997 een verbod ingesteld op het lozen van met olie verontreinigd boorgruis. In Nederland bestaat echter al sinds 1993 een verbod op het lozen van oliehoudend boorgruis en boorspoeling (Mijnreglement art. 49).

3.2.2 Europees Recht

3.2.2.1 EG-richtlijn 79/409 (Vogelrichtlijn)

De EG-Vogelrichtlijn uit 1979 79/409/EEG, laatstelijk gewijzigd in 1991 door middel van Richtlijn 91/224/EEG) ziet specifiek toe op de bescherming van de in Bijlage I van de Richtlijn genoemde, *bescherming behoevende (bedreigde) vogels, hun eieren, nesten en leefgebieden en op niet in Bijlage I* genoemde en geregeld voorkomende trekvogels wat betreft hun broed-, rui- en overwinteringsgebieden en rustplaatsen in hun trekzones. Op grond van artikel 4, eerste lid, van de Vogelrichtlijn dienen Lidstaten voor de in Bijlage I genoemde vogelsoorten, die bijzonder kwetsbaar zijn speciale beschermingsmaatregelen te treffen, de zogenoemde speciale beschermingszones (SBZ). Daarnaast dienen lidstaten zorg te dragen voor:

- Onderhoud en ruimtelijke ordening overeenkomstig de ecologische eisen van leefgebieden binnen de beschermingszones
- Herstel of weer aanleggen van vernietigde biotopen
- Aanleg van biotopen.

Naast de 175 vogelsoorten uit Bijlage I dienen de Lidstaten bovendien soortgelijke maatregelen te nemen voor de bescherming van broed-, rui- en overwinteringsgebieden van geregeld voorkomende trekvogels die niet in de Richtlijn worden genoemd. Bijzondere aandacht dient te worden besteed aan de bescherming van watergebieden en in het bijzonder aan de watergebieden van internationale betekenis. Voorts dienen de Lidstaten passende maatregelen te nemen om 'vervuiling en verslechtering van de woongebieden in de bedoelde beschermingszones te voorkomen, alsmede om te voorkomen dat de vogels aldaar worden gestoord, voor zover deze vervuiling, verslechtering en storing, gelet op de doelstellingen van dit artikel, van wezenlijke invloed zijn'. Ook buiten deze beschermingszones zetten de Lidstaten zich in om vervuiling en verslechtering van de woongebieden te voorkomen'.

De implementatietermijn van de Vogelrichtlijn eindigde 2 jaar na de kennisgeving ervan, dat wil zeggen op 6 april 1981. Nederland heeft 23 gebieden met een oppervlakte van 300.000 ha als SBZ aangewezen, waarvan reeds 250.000 ha voor rekening van de Waddenzee komt.

Op 19 mei 1998, nr. C-3/96 heeft het Europese Hof van Justitie geoordeeld dat artikel 4, eerste lid van de Richtlijn, lidstaten de verplichting oplegt, de meest geschikte gebieden als SBZ aan te wijzen. Aan deze verplichting kunnen zij zich niet onttrekken door andere speciale beschermingsmaatregelen te treffen. Met ingang van 17 februari heeft het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij de procedure gestart tot aanwijzing van nieuwe gebieden in het kader van de Vogelrichtlijn. De Waddeneilanden en de Noordzeekustzone zijn ook aangewezen als speciale beschermingszones als bedoeld in de Vogelrichtlijn.

Bij de keuze en afbakening van een SBZ mag geen rekening worden gehouden met de in artikel 2 Vogelrichtlijn genoemde economische eisen. Weliswaar beschikken lidstaten bij de keuze van SBZ's over een zekere beoordelingsmarge, maar slechts ornithologische criteria kunnen bij de aanwijzing een rol spelen. Ook wanneer zich in een bepaald gebied geen vogels bevinden die onder de Vogelrichtlijn bescherming genieten, maar dat gebied wel een belangrijk onderdeel is van het ecosysteem van een gebied waarin die beschermde vogels wel voorkomen, dient dat gebied te worden aangewezen als SBZ.

Relevantie

In het 'Review of Areas Important for Birds in the Netherlands' (IBA 1994) wordt de Noordzeekustzone, voor zover deze is gelegen boven de Waddeneilanden of voor de kust van Zeeland, vermeld als een gebied dat op grond van de Richtlijn bij de Europese Commissie als speciale beschermingszone dient te worden aangemerkt. Het gebied waar de initiatiefnemer voornemens is het G17d-A platform te plaatsen wordt niet genoemd in het IBA 1994.

3.2.2.2 Richtlijn 92/43 (Habitatrichtlijn)

Op 21 mei 1992 is de Habitatrichtlijn door de Raad van de EG aangenomen. Deze richtlijn is mede afgestemd op het Verdrag van Bern en richt zich op de bescherming van de natuurlijke habitats en de *wilde flora en fauna, met uitzondering van vogels die reeds onder de bescherming van de Vogelrichtlijn* vallen. De richtlijn heeft tot doel een Europees ecologisch netwerk van beschermde gebieden en habitats, genoemd Natura 2000, op te bouwen door de lidstaten op te dragen voor soorten als genoemd in het eerste lid van artikel 3 van de Richtlijn, speciale beschermingszones (Special Areas of

Conservation, kortweg SAC) aan te wijzen. In artikel 4 van de Habitatrichtlijn wordt bepaald welke procedure dient te worden gevolgd voor de aanwijzing tot SAC. In artikel 6, eerste en tweede lid wordt vervolgens bepaald welke maatregelen de Lidstaten dienen te nemen voor de instandhouding van de SAC.

In Bijlage I bij de Habitatrichtlijn staan typen natuurlijke habitats van communautair belang vermeld. Voor wat betreft kusthabitats zou alleen met het bepaalde in categorie 11.25 betreffende 'permanent zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken' rekening gehouden moeten worden. Dat is geen zogenaamde prioritaire habitat.

Elke Lidstaat diende procedureel binnen drie jaar na kennisgeving (dus voor 1995) een lijst aan de Europese Commissie toe te zenden met vermelding van de relevante habitats en inheemse soorten. De voorgedragen gebieden dienen uiterlijk zes jaar na deze vaststelling van de lijst door de Lidstaten aangewezen te worden als speciale beschermingszone. De Lidstaten zijn verplicht om in hun nationale wetgeving de natuurbescherming van deze gebieden te bewerkstelligen door maatregelen te treffen tot instandhouding van de daarin voorkomende natuurlijke habitats en dier- en plantensoorten. De definitieve aanwijzing van de gebieden door de Lidstaten moet in 2004 gereed zijn.

Op grond van de verplichtingen uit de Habitatrichtlijn zijn door Nederland in 1996 de eerste 27 habitatgebieden bij de Europese Unie aangemeld. Dit betrof alle grootschalige natuurgebieden die al in hun geheel waren aangewezen als 'staats- of beschermd natuurmonument' onder de Natuurbeschermingswet (zoals delen van de Waddenzee). Over het tweede deel van de lijst met natuurgebieden is in juni 1998 overeenstemming bereikt. Van de 62 gebieden die hierop vermeld staan, zijn er 25 definitief en worden 37 aangemeld 'onder voorwaarde dat de Nederlandse regering uitleg wil hebben over besluitvorming bij projecten die schadelijke gevolgen hebben voor gebieden'. Vrijwel alle duingebieden van de Waddeneilanden, de buitendelta van de Waddenzee, de Hollandse kust en Zeeuwse eilanden zijn opgenomen op de lijst. Het Noordhollands duinreservaat is echter onder voorbehoud aangemeld als zijnde van communautair belang (Osieck, 1998).

Relevantie

Met betrekking tot het NCP zijn alleen gebieden in de Noordzeekustzone aangewezen als SAC. Het gebied waar de initiatiefnemer voornemens is het G17d-A platform te plaatsen wordt niet genoemd.

3.2.3 Nederlands Recht

3.2.3.1 Mijnwet 1810 en Mijnwet 1903

De Franstalige Mijnwet 1810 is de oudste wet van Nederland en vormt de basis voor de Nederlandse mijnwetgeving. De Mijnwet 1903 bevat een aanvulling op hetgeen in de Mijnwet 1810 is geregeld. Beide wetten zijn alleen van toepassing binnen de 3-zeemijlszone. De Mijnwet 1810 en 1903 zijn derhalve niet van toepassing op de voorgenomen activiteit omdat deze buiten de 3-mijlszone plaats vindt.

3.2.3.2 Mijnwet Continentaal Plat

De opsporing en winning van delfstoffen in of op het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (buiten de 3-zeemijlszone) wordt geregeld in de Mijnwet Continentaal Plat (Mijnwet CP, stb. 428, 1965). De Mijnwet CP onderscheidt drie typen vergunningen, te weten de verkenningsvergunning, de opsporingsvergunning en de winningsvergunning. De looptijd van de vergunningen varieert al naar gelang de omvang van de voorgenomen activiteiten. Indien eenmaal een opsporingsvergunning is verleend, kan in beginsel een winningsvergunning niet worden geweigerd. Een winningsvergunning geldt omgekeerd ook voor verkenning en opsporing. Bevoegd gezag voor het verlenen van vergunningen volgens de Mijnwet Continentaal Plat is de minister van Economische Zaken.

Artikel 3 van het MCP bepaalt dat bij AMvB delen van het Continentaal Plat kunnen worden aangewezen waarvoor geen opsporings- en winningsvergunningen worden verleend. Voorts zijn voor enkele gebieden additionele voorschriften en beperkingen vastgesteld. Bij de aanwijzing van gebieden waarvoor beperkingen gelden is ervan uitgegaan dat in verband met de algehele energiepositie van Nederland alleen daar beperkingen moeten worden opgelegd aan de verkenning, opsporing en winning van delfstoffen, waar dat strikt nodig is. In de praktijk is dat uitsluitend het geval waar zich scheepvaartroutes met internationale status, dan wel zich ander druk bevaren routes bevinden en waar zich defensie-oefengebieden bevinden.

Tenslotte kunnen bij AMvB regels worden gesteld (artikel 26 Mijnwet CP), ten behoeve van onder meer het instandhouden van levende rijkdommen van de zee en ter voorkoming van verontreiniging van de zee. Dit heeft zijn uitwerking gehad in het Mijnreglement Continentaal Plat (Stb. 1967, 158). Het Mijnreglement CP bevat voorschriften die bij het instellen van een verkennings- of opsporings-onderzoek en het winnen van delfstoffen op het Continentaal Plat in acht moet worden genomen.

Herziening Mijnwetgeving (1996)

De mijnwetgeving werd in 1996 gedeeltelijk gewijzigd. De voorwaarden voor het verlenen en gebruik maken van vergunningen voor de prospect, de exploratie en de productie van koolwaterstoffen dienden te worden aangepast aan de richtlijn nr. 94/22/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie.

Het doel van de wijziging was onder meer de aanvrager van een opsporings- of winningsvergunning voor koolwaterstoffen vooraf zekerheid te geven over de bij de verlening te hanteren criteria en de *aan de vergunning te verbinden voorschriften. Zo is de Mijnwet CP aangepast op onderdelen waar* de wet niet in overeenstemming was met de richtlijn. Met de herziening is enige harmonisatie aangebracht in de mijnwetgeving, door middel van het opnemen van zoveel mogelijk dezelfde bepalingen voor het Continentaal Plat en voor het territoir.

3.2.3.3 Wetsvoorstel Mijnbouwwet

Onlangs is het wetsvoorstel 'Regels met betrekking tot het onderzoek naar en het winnen van delfstoffen en met betrekking tot met de mijnbouw verwante activiteiten' (Mijnbouwwet) bij de Tweede Kamer ingediend (TK 1998-1999, nr. 26 219, nrs. 1 en 2). Dit wetsvoorstel voorziet in een algehele herziening van de mijnwetgeving, waarbij de vier wetten die van toepassing zijn op de mijnbouw op zowel het land als het Continentaal Plat, zijnde de Mijnwet 1810, de Mijnwet 1903, de Wet opsporing delfstoffen en de Mijnwet Continentaal Plat, tot één Mijnbouwwet worden geïntegreerd. Doel van het wetsvoorstel is één helder kader te bieden voor een verantwoorde en doelmatige mijnbouw, zowel voor de mijnbouw binnen het Nederlandse territoir als voor de mijnbouw op het Continentaal Plat.

Gezien het verwachte datum van in werking treding van de Mijnbouwwet is het niet te verwachten dat de voorgenomen activiteit hieronder zal vallen. De voorgenomen activiteit zal daarom nog onder de huidige mijnwetgeving vallen.

3.2.3.4 Wet milieubeheer (Wm)

De Wet milieubeheer heeft tot doel de bescherming van het milieu en een integrale beoordeling van de gevolgen die inrichtingen voor het milieu kunnen hebben. De brede beslissingsgrondslag - het belang van de bescherming van het milieu - maakt het mogelijk structurele brongerichte maatregelen te treffen, waarbij een integrale aanpak van milieuproblemen mogelijk wordt. Er worden in de wet regels gesteld omtrent bijvoorbeeld vergunningsverlening, de totstandkoming van besluiten, de handhaving van vergunningsvoorschriften en het instellen van beroep bij de Afdeling bestuursrechtspraak.

De Wet milieubeheer is niet van kracht op het NCP buiten de 3-mijlszone en derhalve niet relevant voor de voorgenomen activiteit.

3.2.3.5 Besluit milieueffectrapportage 1994

Hoewel de Wet milieubeheer niet van toepassing is voor het NCP, is het Besluit milieueffectrapportage 1994 uit de Wm wel relevant voor de voorgenomen activiteit via artikel 30a van het Mijnreglement continentaal plat. In het Besluit wordt aangegeven welke procedures en regels van toepassing zijn voor een MER. Tevens wordt in de bijlagen van het Besluit aangegeven welke installatie m.e.r.-plichtig zijn. Het 'Besluit milieueffectrapportage 1994, is per 14 maart 1999 in verband met de implementatie van de richtlijn 79/11/EG van de Raad van de Europese Gemeenschap gewijzigd. Vanaf deze datum zijn winningsprojecten waarbij de productie van 500.000 m^3/dag (aardgas) of 500 ton/dag (aardolie) per dag wordt overschreden m.e.r.-plichtig, evenals de aanleg van pijpleidingen voor transport van olie of aardgas met een lengte van 40 km of meer en een doorsnede van 800 mm of meer.

3.2.3.6 Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo)

Doel van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren is het bestrijden en voorkomen van verontreiniging van oppervlaktewateren met het oog op de verschillende functies die deze wateren in onze samenleving vervullen. Ter realisering van dit doel voorziet de Wvo in een bestuurlijk-organisatorisch kader en een aantal beleidsinstrumenten. De zorg voor de kwaliteit van de grote bij het Rijk in beheer zijnde wateren

zijn opgedragen aan de minister van Verkeer en Waterstaat. De Wvo voorziet in een aantal instrumenten, te weten een vergunningenstelsel en een stelsel van heffingen en bijdragen ter financiering van de te treffen maatregelen. Verder zijn er instrumenten als een stelsel van planvorming, normstelling en algemene regels.

Eén van de belangrijkste beheersinstrumenten is het lozingsverbod. Slechts met een vergunning mag de houder lozen. Of zoals de wet voorschrijft: 'Het is verboden zonder vergunning met behulp van een werk afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen, in welke vorm ook, te brengen in oppervlaktewateren'. De wet maakt onderscheidt tussen directe en indirecte lozingen. Indien derhalve van productielocatie afvalwater wordt geloosd is een Wvo-vergunning noodzakelijk.

Op het punt van de advisering op rijksniveau vervullen de Commissie Waterbeheer en Noordzee-aangelegenheden (voor strategische beleidsvorming) en het gelijknamige overlegorgaan (voor de operationele beleidsvoornemens) van de Raad voor Verkeer en Waterstaat een belangrijke rol.

Procedure

De Wet milieubeheer (hoofdstuk 13) en de Algemene wet bestuursrecht (afdeling 3.5 Awb) vormen het wettelijk kader voor het verlenen van Wvo-vergunningen. Sinds de inwerkingtreding van de Wet milieubeheer is de Wvo uitgebreid met de mogelijkheid om bij AMvB algemene regels te stellen voor lozingen op oppervlaktewater.

Relevantie

Voor het lozen van huishoudelijk of ander afvalwater, boorspoeling of boorgruis van productielocaties op oppervlaktewateren met inbegrip van de territoriale zee is de Wvo van toepassing. Ingevolge artikel 2 Uitvoeringsbesluit Wvo (1974) is de Wvo niet van toepassing op het lozen door of van winnings-installaties in de territoriale zee, voor zover die handeling samenhangt met of voortvloeit uit het normale gebruik van de installatie, mits dat gebruik niet ten doel heeft het lozen van dergelijke stoffen.

3.2.3.7 Lozingenbesluit Wvo vaste objecten

In dit besluit (Stb. 43) van 27 januari 1998 worden regels gesteld voor het direct lozen op oppervlaktewateren van stoffen die vrijkomen bij reinigings- en conserveringswerkzaamheden aan vaste objecten. Het gaat daarbij om regels om voor deze lozingen de vergunningsplicht op te heffen.

In het Lozingenbesluit is het algemene waterkwaliteitsbeleid zoals verwoord in de Derde Nota Waterhuishouding en de Evaluatienota Water nader uitgewerkt voor reinigings- en conserveringswerkzaamheden aan vaste objecten. Uitgangspunt voor dit beleid is dat bij een lozing, ongeacht de verontreiniging, gekeken moet worden naar mogelijkheden om de lozing te beperken. De lozing zelf wordt beoordeeld aan de hand van een twee-sporentoets: de emissieaanpak en de waterkwaliteitsaanpak. Het eerste houdt in dat voor het voorkomen van het lozen van (potentieel) zwarte lijststoffen toepassing van de Best Bestaande Techniek (BBT) vereist is en voor de overige stoffen de Best Uitvoerbare Technieken (BUT). De waterkwaliteitsaanpak wordt ingevuld oor het begrip ALARA (As Low As Reasonably Achievable), geconcretiseerd in artikel 8.11 van de Wm.

De mate van de veroorzaakte verontreiniging bij het reinigen en conserveren van vaste objecten wordt door de volgende drie factoren in onderlinge samenhang bepaald:

- De toe te passen straaltechniek of applicatietechniek
- De te behandelen of toe te passen materialen
- De te nemen milieubeschermende maatregelen.

3.2.3.8 Wet verontreiniging zeewater (Wvz)

De Wet verontreiniging zeewater heeft tot doel de bescherming van de zee tegen de gevolgen van het in zee lozen van afvalstoffen, verontreinigende of schadelijke stoffen. De wet is onder meer van toepassing op schepen, luchtvaarttuigen en ook op mijnbouwinstallaties. Het is op grond van de Wvz verboden bepaalde aangewezen stoffen te lozen, mee te nemen of af te geven ter lozing, voor zover die handelingen niet samenhangen met of voortvloeien uit het normale gebruik van de installatie en mits dat gebruik niet het lozen van dergelijke stoffen tot doel heeft.

De Wet verontreiniging zeewater is tot stand gekomen ter uitvoering van het 'Verdrag van Oslo' en het 'Verdrag van Londen'. Op grond van die verdragen zijn partijen verplicht in het algemeen hun lozingsbeleid te harmoniseren en in het bijzonder maatregelen te nemen, die het lozen in zee van bepaalde stoffen moeten voorkomen of beperken.

De bij de verdragen opgenomen zwarte en grijze lijsten, waarin lozingsverboden of -beperkingen staan, zijn overgenomen in de Wvz. Op de zwarte lijst zijn stoffen opgenomen waarvoor een absoluut lozingsverbod geldt. Voor de grijze lijststoffen kan ontheffing worden verleend door de minister van Verkeer en Waterstaat, in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Met opzet is in de wet gekozen voor de figuur van 'ontheffing' om hiermee tot uitdrukking te brengen, dat de wet tot doel heeft het stringent hanteren van een verbodsstelsel en niet het reguleren van een min of meer aanvaardbare activiteit.

Relevantie

Voor lozingen vanaf installaties in de Noordzee is de Wvz niet van toepassing, mits het gebruik niet het lozen ten doel heeft (art. 5 Wvz).

3.2.3.9 Regeling lozing van oliehoudende mengsels (ROM)

De ROM regelt de meting en emissie-eisen 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.

Relevantie

De ROM is van toepassing op installaties op het Continentaal Plat met uitzondering van de subsea putten. Voor offshore waterlozingen geldt bijvoorbeeld dat deze niet meer dan 40 mg/l (maandelijks gemiddelde) en 100 mg/l maximaal olie mogen bevatten.

3.2.3.10 Wet beheer Rijkswaterstaatswerken (Wbr)

Het doel van de Wbr is bescherming van waterstaatswerk. Deze bescherming wordt gerealiseerd door het vereisen van een vergunning zodra een project waterstaat op een of andere wijze raakt. Bevoegd Gezag voor het beslissen op een aanvraag van een Wbr-vergunning is de minister van Verkeer en Waterstaat. Indien een voorgenomen project in aanraking komt met een waterstaatswerk of wordt opgericht of geplaatst op de zeebodem welke in beheer is bij het Rijk, is een vergunning volgens de Wbr vereist. Het is niet te verwachten dat dit voor het G17d-A van toepassing is.

3.2.3.11 Flora- en Faunawet

Doel van de wet is er voor te zorgen dat een ieder voldoende zorg in acht neemt voor de in het wild levende dieren, planten en voor hun directe leefomgeving. Iedereen die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen heeft voor flora of fauna dient, voor zover mogelijk, voldoende maatregelen te treffen om dit tegen te gaan, te voorkomen, te beperken, of ongedaan te maken. Op grond deze wet kunnen bij ministeriële regeling alle van nature in Nederland voorkomende zoogdieren, (met uitzondering van zwarte rat, bruine rat en huismuis), vogels en vissen waarop de Visserijwet niet van toepassing is als beschermde inheemse diersoort worden aangewezen. Daarnaast kunnen gedeputeerde staten van de provincie een plaats die van wezenlijke betekenis is als leefomgeving voor een beschermde plantensoort of diersoort, met het oog op de instandhouding van die soort, als beschermde leefomgeving aanwijzen (binnen de 1 km zone).

3.2.3.12 Natuurbeschermingswet (Nbw)

De Natuurbeschermingswet beoogt de bescherming van de natuurwaarden in daartoe aangewezen beschermde natuurgebieden (gebiedsbescherming), de bescherming van dier- en plantensoorten (soortbescherming) en het behoud en herstel van populaties en natuurwaarden in het algemeen. De Natuurbeschermingswet (1998) maakt het mogelijk natuurmonumenten te beschermen door deze aan te wijzen als 'beschermd natuurmonument'. Onder natuurmonumenten verstaat de wet: terreinen en wateren die van algemeen belang zijn uit een oogpunt van natuurschoon of om hun natuurwetenschappelijke betekenis.

Op grond van de Natuurbeschermingswet is een vergunning nodig voor het uitvoeren van werken die een nadelig effect kunnen hebben op de natuurwaarden in beschermde natuurgebieden, ook al vindt die plaats van buiten dat gebied. Dit zijn de eerder genoemde gebieden die zijn aangewezen als beschermd natuurmonument en gebieden die zijn aangewezen als wetland (Conventie van Ramsar). De bescherming in dergelijke gebieden heeft een externe werking, dat wil zeggen dat ook een

vergunning of ontheffing nodig is voor het uitvoeren van werken in de nabijheid van een dergelijk gebied en voor zover ze strijdig kunnen zijn met de bescherming ervan. Buiten de kustlijn zijn nog geen wateren als NBW gebied aangewezen.

3.2.3.13 Wet Bodembescherming (Wbb) (Stb. 1986, 374)

De Wet Bodembescherming (Wbb) streeft twee belangrijke doelstellingen na. Enerzijds is dat het voorkomen van verontreiniging van de bodem en anderzijds is dat het saneren van verontreinigde grond. De Wbb heeft zowel betrekking op landbodems als op waterbodems en op de kwaliteit van het grondwater. In gevallen waarin de verontreiniging of aantasting de bodem onder oppervlaktewater betreft waarvoor de minister van Verkeer en Waterstaat waterkwaliteitsbeheerder is, berusten de in de wet toegekende taken en bevoegdheden toe aan de minister van Verkeer en Waterstaat.

In de Wbb wordt het mogelijk gemaakt dat via AMvB's regels voor het gebruik en de bescherming van de bodem kunnen worden gesteld. Een groot aantal van deze regels is wellicht minder van belang voor het uitvoeren van projecten maar een categorie AMvB's gaat in 'op het uitvoeren van werken op of in de bodem waarbij ingrepen worden verricht of stoffen worden gebruikt die de bodem kunnen verontreinigen' (art.8). Ter uitwerking van deze bepaling is een belangrijke AMvB vastgelegd, te weten het Lozingenbesluit bodembescherming.

Lozingenbesluit bodembescherming

Het lozingenbesluit bodembescherming (Stb. 1990, 217) is gebaseerd op de Wbb. In dit besluit worden te bescherming van de bodem regels gesteld met betrekking tot het op of in de bodem brengen van stoffen. Binnen deze AMvB zijn verboden en verplichtingen opgenomen die van invloed kunnen zijn op de bedrijfsvestiging of uitbreiding. Voor de gas- en oliewinningsindustrie is het besluit met name van *belang voor het injecteren (terugvoeren) van formatiewater in reservoirs.*

3.2.3.14 Kernenergiewet

De Kernenergiewet betreft niet alleen de toepassing van kernenergie, maar ook ioniserende straling (zoals röntgenstraling). De wet is van toepassing op stoffen die bijvoorbeeld worden gebruikt in laboratoria en brandmelders. Alle vergunningen krachtens de Kernenergiewet hebben een persoonlijk karakter, dat wil zeggen dat de vergunning niet zonder meer op de rechtsopvolger over kan gaan. Afdeling 3.5 van de Algemene wet bestuursrecht is van toepassing bij de vergunningsaanvraag.

De werking van de Kernenergiewet strekt zich, voor wat betreft mijnbouwactiviteiten uit tot 3 zeemijlen uit de kust. Vanaf 3 zeemijlen uit de kust gelden thans evenwel soortgelijke voorschriften krachtens het Mijnreglement Continentaal Plat. Bij de Kernenergiewet hoort ook het Besluit Stralenbescherming Kernenergiewet (BSK), dat onder andere regels geeft voor de bescherming tegen ioniserende stralen.

Mijnbouwondernemingen kunnen vergunningen nodig hebben voor het in het bezit hebben, de tijdelijke opslag, het gebruik, het vervoer en het zich ontdoen van radioactieve stoffen. Voor het in zee lozen van productiewater met een verhoogd gehalte aan natuurlijke radioactiviteit moet een vergunning worden aangevraagd. Indien het vergunningstelsel van de Kernenergiewet van toepassing is, is de Wvo niet van toepassing op de lozing van splijtstoffen, ertsen of radioactieve andere stoffen.

3.2.3.15 Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR)

Voor de productielocaties geldt de Bijzondere Regeling voor de Olie- en Gaswinningsindustrie, zoals opgenomen in art. 3.5 en 28.3 van 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.

3.2.3.16 Wet milieugevaarlijke stoffen (Wms)

De Wms (Stb. 1985, 639) bevat regels ter bescherming van mens en milieu tegen gevaarlijke stoffen en preparaten. De wet richt zich op de gehele levensloop van stoffen en preparaten. Bij mogelijk gebruik van nieuwe stoffen zal nagegaan moeten worden of deze stof al dan niet toegestaan is in de voorziene toepassing.

3.2.3.17 Lekdichtheidsbesluit en het CFK-actieprogramma

Op grond van het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten (stb. 1992, 599) zijn nadere regels gesteld voor de lekdichtheid van koudemiddelen bevattende koelinstallaties (CFK's, HCFK's en HFK's). Ingevolge het CFK-actieprogramma (TK 1989/1990, 21137, nr. 25) en in vervolg op het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten (Stb. 1992, 599) is de Regeling lekdichtheidsvoorschriften koelinstallaties (1994) opgesteld. De regeling geeft technische maatregelen en voorschriften ter voorkoming van emissies van (H)CFK's.

3.2.4 Nationaal beleid

3.2.4.1 Beleid op het gebied van natuur en milieu

Natuurbeleidsplan

Het Natuurbeleidsplan (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1990) verwoordt het natuur- en landschapsbeleid op nationaal niveau. Hoofddoel van het beleid is 'duurzame instandhouding', het herstel en de ontwikkeling van natuurlijke en landschappelijke waarden'. Om dit te bereiken is het beleid gericht op het realiseren van een ruimtelijk stabiele, duurzaam te behouden ecologische hoofdstructuur (EHS). Hierbinnen wordt een onderscheid gemaakt tussen kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones. Daarnaast worden bufferzones onderscheiden die als functie hebben negatieve externe invloeden op de kerngebieden weg te halen dan wel te minimaliseren.

In het Natuurbeleidsplan wordt de gehele Noordzee aangemerkt als kerngebied. Bij verdere planvorming kan binnen dit kerngebied een zonering worden aangebracht. Het beleid voor kerngebieden is gericht op duurzame instandhouding van de natuurwaarden. Het beleid beoogt in de eerste plaats een basisbescherming te bieden, hetgeen kort gezegd neerkomt op het handhaven van de bestaande situatie. Voor de Noordzee zijn in dit verband afspraken die gemaakt zijn in het kader van de Noordzeeministersconferentie, richtinggevend. Uitgangspunt voor diepe delfstoffenwinning is dat aanleg van boorwerken en boringsactiviteiten moeten passen binnen de basisbescherming voor kerngebieden. In het Natuurbeleidsplan worden voor de Noordzee de afspraken van de Noordzeeministers-conferenties als uitgangspunt genomen.

Structuurschema Groene Ruimte

Het Structuurschema Groene Ruimte (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij & Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1995) heeft een integraal karakter, dat wil *zeggen dat het beleidsuitspraken voor de diverse ruimtelijke functies in het landelijk gebied van* Nederland bevat: land- en tuinbouw, natuur, landschap en cultuurhistorie, openluchtrecreatie, toerisme, bosbouw en visserij, en een samenhangend pakket van maatregelen voor de uitvoering van dit beleid. Het Structuurschema vormt de ruimtelijke doorwerking en realisering van het beleid voor de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), dat in het Natuurbeleidsplan concreet wordt aangegeven.

In het Structuurschema wordt aan bepaalde waardevolle natuurgebieden, waaronder kerngebieden uit de EHS, een zware planologische bescherming toegekend. De gehele Noordzee is aangeduid als kerngebied binnen de ecologische hoofdstructuur. Overigens wordt op dit moment een discussie gevoerd over de vraag of het terecht is dat de hele Noordzee als kerngebied is aangeduid. De functie voor waterrecreatie in de Noordzeekustzone is nevenschikkend aan de functie als kerngebied. 'Het rijksbeleid staat ingrepen en ontwikkelingen in en in de onmiddellijke nabijheid van de kerngebieden niet toe indien deze de wezenlijke kenmerken of waarden van het kerngebied aantasten. Alleen bij een zwaarwegend maatschappelijk belang kan hiervan worden afgeweken. De aanwezigheid van een dergelijk belang wordt op basis van voorafgaand onderzoek vastgesteld. Hierbij moet tevens worden nagegaan of aan dit belang niet redelijkerwijs elders of op andere wijze tegemoet kan worden gekomen.' Verder richt het rijksbeleid voor de Noordzeekust zich op het versterken van de recreatief toeristische kwaliteiten. Als er toch een schadelijke ruimtelijke ingreep plaatsvindt in kerngebieden, dan is het compensatiebeginsel dat in hetzelfde Structuurschema geïntroduceerd wordt aan de orde. Dit beginsel houdt in dat wanneer natuur moet wijken voor, of anderszins aanwijsbare schade ondervindt van de ingreep, in elk geval mitigerende en, indien deze onvoldoende zijn, tevens compenserende maatregelen moeten worden getroffen. De initiatiefnemer van de ingreep is verantwoordelijk voor het implementeren van het beginsel.

Over booractiviteiten wordt in het Structuurschema Groene Ruimte nog specifiek gesteld dat 'bij de verlening van nieuwe boorvergunningen op grond van de Wet Opsporing Delfstoffen en concessies op grond van de Mijnwet 1810, het beleid erop gericht blijft kwetsbare natuur- en landschapswaarden te ontzien en dat kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur in beginsel worden gevrijwaard van

booractiviteiten'. Tot het moment van de nadere begrenzing van de ecologische hoofdstructuur wordt voor de besluitvorming over de verlening van de boorvergunningen en concessies het beleid voor de basisbescherming gehanteerd.

Meerjarenprogramma gevaarlijke afvalstoffen II (MJP-GA II)

In het Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II is het beleid voor gevaarlijke afvalstoffen in de periode 1997-2007 vastgelegd. Het MJP-GA II is een afvalbeheersplan in de zin van Richtlijn 75/442/EEG en bij de Europese Commissie genotificeerd. Het MJP-GA II heeft tot doel bij te dragen aan de preventie, de lekvrije verwijdering en de zo hoogwaardig mogelijke verwijdering van gevaarlijke afvalstoffen. Voor preventie wordt het in kaders vastgestelde beleid in dit MJP-GA II gehanteerd als randvoorwaarde.

Als belangrijkste uitgangspunten die worden gehanteerd in het MJP-GA II zijn:

- De voorkeursvolgorde conform artikel 10.1 van de Wet milieubeheer
- Het zelfvoorzieningsbeginsel voor definitieve verwijdering.

De belangrijkste instrumenten om de doelstellingen van het MJP-GA II te bereiken, zijn:

- Wet- en regelgeving
- Financiële prikkels
- Onderzoek
- Voorlichting
- Ruimtelijke selectie en afwegingskader.

In deel II van het MJP-GA II zijn sectorplannen opgenomen. Hier wordt meer in detail ingegaan op de verschillende sectoren van de verwijderingsstructuur. Een sector is in dit verband een bepaalde categorie afvalstoffen. Sommige sectoren zijn gerelateerd aan de aard van de afvalstof en sommige sectoren zijn gerelateerd aan de verwijderingswijze.

Relevant in dit kader zijn de sectorplannen "oliehoudende afvalstoffen" (nr. 6) en "te storten C1 – afvalstoffen" (nr. 19). Oliehoudend afval afkomstig van booractiviteiten (onshore en offshore), zoals restanten afgewerkte oliehoudende boorspoelingen en oliehoudend boorgruis moeten indien mogelijk door middel van destillatie worden gescheiden in een minerale stof en een herbruikbare olie die weer geschikt is voor het oorspronkelijke doel (producthergebruik). Deze verwerkingsmethode geldt als de minimumstandaard. Vergunningen voor het destilleren van oliehoudende boorspoeling en boorgruis kunnen worden verleend voor een periode van maximaal 10 jaar.

Bij te storten C1 -afvalstoffen zijn als belangrijkste afvalstoffen aangemerkt kwikhoudende afvalstoffen (afval aardgaswinning en fluorescentiepoeder), arseensulfideslib en hardingszouten. Gelet op de herkomst van de kwikhoudende afvalstoffen is preventie vrijwel onmogelijk omdat de bulk van de kwikhoudende afvalstoffen vrijkomt bij de aardgasproductie. Het kwik moet uit het aardgas zijn verwijderd voordat het wordt gedistribueerd.

Nationaal Milieubeleidsplan 3 (NMP 3)

De hoofddoelstelling van het milieubeleid is het streven naar een duurzame ontwikkeling. De zorg van de overheid in Nederland is gericht op het vergroten van welzijn en welvaart voor alle inwoners, nu en in de toekomst. De bescherming en verbetering van het leefmilieu is een belangrijk onderdeel van deze zorg en is verankerd in artikel 21 van de Grondwet. Ook in het streven naar duurzame ontwikkeling komt tot uitdrukking dat de zorg voor het milieu een onderdeel is van een bredere zorg, gericht op welzijn en welvaart.

Het milieubeleid gaat na de leerervaringen van het NMP 1 en NMP 2 een nieuwe beleidsfase in, de fase van het milieubeheer. Na een periode waarin vooral het saneren van milieuverontreinigingen centraal stond, verschuift de centrale opgave naar het vasthouden van een absolute ontkoppeling van economische groei en druk op het milieu, inclusief het duurzaam gebruiken van natuurlijke hulpbronnen.

Het kabinet wil langs de volgende zeven lijnen de gewenste context en het milieubeleid verder vormgeven:

- Continue verbetering van een efficiënt gebruik van het milieu
- Gericht gebruik maken van wetenschap en technologie
- Centraal stellen van de kwaliteit van de omgeving
- Vergroten van de integratie, maatwerk en flexibiliteit

- Milieu meer tot uitdrukking laten komen in de prijzen
- Beter handhaven
- Versterken van de internationale inzet.

In het NMP 3 wordt een naast een thematische opzet een doelgroepenbenadering gehanteerd. Doelgroepen van milieubeleid zijn overheden, burgers, landbouw, industrie, raffinaderijen, detailhandel, verkeer en vervoer, bouw, afvalverwerkingsbedrijven en actoren in de waterketen. De milieuthema's zijn verandering van klimaat, verzuring, vermesting, verspreiding, verontreiniging van de bodem, verwijdering, verstoring, verdroging en verspilling. Nieuw in het NMP 3 is het gebiedenbeleid.

3.2.4.2 Beleid op het gebied van ruimtelijke ordening

Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (Extra)

De Vierde Nota over de Ruimtelijke Ordening (VINO) schetst de hoofdlijnen van het nationaal beleid voor de ruimtelijke ontwikkeling van alle landsdelen. In 1991 is als aanvulling hierop de Vierde Nota Extra (VINEX) vastgesteld. De VINO en VINEX zijn alleen van toepassing voor het territoir en de Noordzeekustzone en derhalve niet relevant voor de voorgenomen activiteit.

3.2.4.3 Beleid op het gebied van waterhuishouding

Derde Nota Waterhuishouding

In de Derde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1989) zijn de functies van wateren die behoren tot het waterhuishoudkundig hoofdsysteem van Nederland indicatief aangeduid op basis van een afweging van belangen. Aan de Noordzeekustzone zijn functies toegekend voor oeverrecreatie en sportvisserij, recreatievaart, beroepsvisserij, natuur en landschap, koelwater voor energiecentrales, hoofdtransportas en winning van oppervlaktedelfstoffen. De Noordzee heeft daarnaast de waterkwaliteitsdoelstellingen 'ecologische doelstelling', 'schelpdierwater' en 'zwemwater'.

Het streefbeeld voor de Noordzee is in de nota als volgt omschreven: 'De Noordzee heeft als belangrijkste functies scheepvaart, visserij, offshore mijnbouw en recreatie langs de kust. Behoud en ontwikkeling van het ecosysteem moeten daarbij worden gegarandeerd. De Noordzee wordt gekenmerkt door het samengaan van een duurzaam behoud van de ecologische waarden met een breed scala aan menselijke activiteiten. Eutrofiëringsverschijnselen zijn zeldzaam. De vispopulatie is gezond en vangsten van een aantal vissoorten liggen op een aanzienlijk hoger niveau dan nu'. *Hiermee wordt bedoeld dat als streefbeeld geldt dat de vangsten van een aantal vissoorten op een* hoger niveau liggen dan het geval was ten tijde van het opstellen van de nota in 1989. De beschrijving van het streefbeeld van de Noordzee wordt in de nota als volgt voortgezet. 'Winning van olie, gas en zand zijn aan adequate milieu- en veiligheidsvoorschriften gebonden. De schone kust vormt een toeristische trekpleister. Zeehonden, bruinvissen en dolfijnen worden regelmatig waargenomen. De vogelpopulaties zijn stabiel en divers. Er moet sprake zijn van een divers en stabiel bodemleven.'

Evaluatienota Water

De Evaluatienota Water (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1994) behelst een partiële herziening van de Derde Nota Waterhuishouding. Voor de olie- en gaswinning op de Noordzee is in deze nota een drietal beleidsmaatregelen opgenomen.

1. De evaluatie van gebruik en schadelijkheid van boor- en productiehulpstoffen zal leiden tot plaatsing van chemicaliën op internationaal geharmoniseerde lijsten; hierbij wordt een onderscheid gemaakt naar stoffen die, mits goed gereguleerd, geen milieueffecten opleveren, stoffen die, mits goed gereguleerd, geloosd kunnen worden en stoffen die niet geloosd mogen worden, tenzij geen alternatieven voorhanden zijn.
2. Nagegaan zal worden op welke termijn de lozingsnorm voor olie in productiewater van de offshore industrie kan worden aangescherpt, alsmede of voor aromatische koolwaterstoffen een lozingsnorm kan worden vastgesteld. Veel bedrijven nemen in hun Bedrijfsmilieuplan een strengere norm op voor olie in te lozen water (jaargemiddelde waarden). De noodzaak om een strengere norm aan te houden wordt in internationaal verband regelmatig besproken.
3. Een convenant tussen de rijksoverheid en NOGEPA waarin afspraken over de verdere reductie van door de offshore olie- en gaswinning veroorzaakte verontreiniging zijn opgenomen. Dit milieuconvenant is in 1995 gesloten; op grond daarvan is inmiddels reeds een tweede milieuplan (1999-2000) in voorbereiding.

Vierde Nota Waterhuishouding

Hoofddoelstelling van het regeringsvoornemen van de Vierde Nota Waterhuishouding (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1997) is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik gegarandeerd blijft.

Het beleid voor de Noordzee is gericht op een duurzame ontwikkeling van het watersysteem en een duurzaam gebruik. Over de offshore mijnbouw wordt gezegd dat gestreefd wordt naar vermindering van de emissies door toepassing van nieuwe technieken. Het Rijk zal tegen de achtergrond van de teruglopende olie- en gasproductie een visie ontwikkelen over de milieuvoorwaarden waaraan de olie- en gasindustrie in de toekomst zal moeten voldoen.

Watersysteemplan Noordzee 1991-1995

Dit plan is niet meer vigerend, maar het geformuleerde beleid is nog steeds van toepassing. Dit beleid werkt door in de Vierde Nota Waterhuishouding en in de Beheersvisie Noordzee 2010.

In het Watersysteemplan Noordzee (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1992) wordt een samenhangende en strategische aanpak geformuleerd van de problemen op het vlak van verontreiniging en verstoring van de Noordzee. Het plan geeft uitwerking aan het beleid zoals *vastgelegd in de Derde Nota Waterhuishouding, het Nationaal Milieubeleidsplan en het* Natuurbeleidsplan. Tevens zijn de resultaten van de Noordzeeministersconferenties in het plan geïntegreerd.

Als centrale doelstelling van het watersysteembeleid voor de Noordzee noemt het plan 'de ontwikkeling naar een zodanige kwaliteit van het watersysteem Noordzee dat een duurzaam behoud en ontplooiing van de ecologische waarden van de Noordzee bevorderd en gehandhaafd wordt, onder afstemming met de maatschappelijk gewenste gebruiksfuncties van de Noordzee'.

Beheersplan voor de Rijkswateren 2 1997-2000 (BPRW2)

Het tweede beheersplan (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) geeft inzicht in de wijze waarop *het Rijk inhoud geeft aan het regeringsbeleid op het gebied van integraal waterbeheer. Dit beleid ligt* voornamelijk vast in de Derde Nota Waterhuishouding, de Evaluatienota Water en het Tweede Structuurschema Verkeer en Vervoer.

De Noordzee vervult een groot aantal functies: transport, natuur en landschap, waterkering, oeverrecreatie en sportvisserij, recreatievaart, beroepsvisserij, oppervlaktedelfstoffenwinning, militair gebruik, diepe delfstoffenwinning en de berging van baggerspecie. Afstemming van de gebruiksfuncties onderling en met de ecologische waarden van de Noordzee wordt van groot belang geacht. Deze doelstelling is als volgt verwoord: 'De ontwikkeling van een zodanige kwaliteit van het watersysteem Noordzee dat een duurzaam behoud en ontplooiing van de ecologische waarden van de Noordzee gerealiseerd en gehandhaafd worden, onder afstemming met de maatschappelijk *gewenste gebruiksfuncties van de Noordzee*'.

De functietoekenning is overeenkomstig het eerste beheersplan. Het Noordzeebeleid wordt aan de hand van een aantal thema's beschreven. Dit betreft:

- Blijven werken aan schoner water en een schonere waterbodem
- De afkalving van de kust is historie
- Geen fysieke en figuurlijke drempels in de transportslagaders
- Door natuurontwikkeling krijgen oevers, uiterwaarden en geulen, naast zee, wad en schorren weer dynamiek
- Open oog voor de overige functies.

Beheersvisie Noordzee 2010

Om te voorkomen dat gebruikers van de Noordzee in elkaars vaarwater zitten en om de invloed van dat gebruik op het watersysteem binnen aanvaardbare grenzen te houden, is in het voorjaar van 1996 het project 'Plan 2010' van start gegaan. Als onderdeel van dit project is de Beheersvisie voor de Noordzee opgesteld (Ministerie van Verkeer en Waterstaat et al., 1999). Hierin staat een visie op het gebruik en beheer van de Noordzee voor de periode tot 2010 geformuleerd. Het betreft een uitwerking van het vigerende nationale en internationale beleid. Centraal in de beheersvisie staat de 4^{e} Nota Waterhuishouding. De hoofddoelstelling voor het waterbeleid en daarmee beheer luidt: 'Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het instandhouden en versterken van gezonde en

veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.' De Beheersvisie Noordzee 2010 is een verdere verwerking van het hoofdstuk Noordzee in het Beheersplan voor de Rijkswateren 2 en zal mede de basis vormen voor de invulling van toekomstige versies van het Beheersplan voor de Rijkswateren.

Het beleid van de overheid is gericht op het optimaal ontginnen van Nederlandse bodemschatten met een minimale belasting voor het milieu en het waarborgen van een lange termijn voorzieningszekerheid van aardgas tegen een zo laag mogelijke prijs. Dit dient te geschieden door een minimalisatie van de emissies van olie- en gaswinning op het ecosysteem en minimalisatie van effecten op andere gebruikers van de Noordzee. De Beheersvisie Noordzee 2010 is in april 1998 in conceptvorm verschenen. In het voorjaar van 1999 (april) is de definitieve versie van de Beheersvisie *Noordzee 2010 verschenen.*

3.2.5 Samenvattend overzicht

In Tabel 3.2-1 is een overzicht gegeven van de toepasselijkheid van de vigerende wet- en regelgeving bij mijnbouwactiviteiten in de maritieme zone. Let op: het gaat hier in een aantal gevallen om een interpretatie van de wetgeving. In een groot aantal gevallen wordt in de wet namelijk niet gezegd, of deze van toepassing is in de maritieme zone. De tabel geeft een globaal overzicht. Wetgeving valt nu eenmaal moeilijk in een tabel te plaatsen; het overzicht is dan ook niet limitatief.

Tabel 3.2-1 Toepasselijkheid van wet- en regelgeving

Wet- en regelgeving	Maritieme zone				
	binnenwateren	tot 1 km	tot 3 mijl	3 tot 12 mijl	NCP
Vogelrichtlijn/ Habitatrichtlijn	in aangewezen beschermde gebieden				
Mijnwet 1810/ 1903	x	x	x		
Mijnwet Continentaal Plat				x	x
Mijnbouwwet (wetsvoorstel)	x	x	x	x	x
Wet opsporing delfstoffen	x	x	x		
Wet milieubeheer (Wm)	x	x	x	x	
Besluit milieueffectrapportage	x	x	x	x	x
Wet verontreiniging oppervlaktewateren	x	x	x	x	
Grondwaterwet	x				
Wet verontreiniging zeewater[1]	x				x
Regeling lozing van oliehoudende mengsels					x
Wet beheer Rijkswaterstaatswerken	x	x	x	x	
Flora- en Faunawet[2]	x	x	x	x	
Natuurbeschermingswet[3]	x	x	x	x	
Wet op de Ruimtelijke Ordening en Woningwet		x			
Wet Bodembescherming	x	x	x	x	
Kernenergiewet	x	x	x		
Nederlandse Emissierichtlijn	x	x	x	x	x
Wet milieugevaarlijke stoffen	x	x	x	x	x
Lekdichtheidsbesluit en CFK-actieprogramma	x	x	x	x	x
Wet geluidhinder[4]	x	x	x	x	

1 Voor lozingen in de Noordzee vanaf installaties niet van toepassing, mits het gebruik niet het lozen ten doel heeft.
2 Bij het voorkomen van beschermde dier- of plantensoorten.
3 In of in de nabijheid van beschermde natuurmonumenten.
4 Geïntegreerd in de Wet milieubeheer wat betreft de vergunningsplichtige activiteiten

3.3 Intentieverklaring, BMP en Meerjarenafspraak

3.3.1 Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningsindustrie

In het kader van het doelgroepenbeleid hebben de overheid (Ministerie van Economische zaken, Ministerie van VROM en Ministerie van Verkeer en Waterstaat) en de brancheorganisatie van Gas en Olieproducerende Bedrijven, NOGEPA, op 2 juni 1995 een "Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningsindustrie" ondertekend.

Met deze intentieverklaring wordt gestreefd naar het reduceren van de milieubelasting van de branche. De beoogde reducties zijn vastgelegd in de Integrale Milieutaakstelling (IMT). De taakstelling voor de branche omvat:

- Een inspanningsverplichting tot het reduceren van de milieubelasting;
- Een resultaatverplichting voor de deelnemende bedrijven om een bedrijfsmilieuplan (BMP) op te stellen en de daarin voorgestelde reductiemaatregelen uit te voeren;
- Een resultaatverplichting tot het opstellen van een branchebreed Industrie Milieuplan (IMP) en over de uitwerking daarvan jaarlijks te rapporteren. Het IMP is een aggregatie van de individuele bedrijfsmilieuplannen.

Elke 4 jaar wordt de uitvoering van de intentieverklaring geëvalueerd door een overleggroep waarin NOGEPA, vertegenwoordigers van de aangesloten bedrijven en vertegenwoordigers van de ministeries van Economische Zaken, VROM en Verkeer & Waterstaat zitting hebben. De overleggroep kan voorstellen doen tot bijstelling van de IMT, onder meer op basis van knelpunten van algemene aard, gewijzigde inzichten op het gebied van milieu en op basis van bedrijfseconomische overwegingen.

GPN heeft in dit kader in resp. 1995 en 1999 BMP's opgesteld voor de resp. periodes 1995-1998 en 1999-2002. In de BMP's wordt een overzicht gegeven van de activiteiten, de milieubelasting en de maatregelen voor de betreffende periode. Het tweede BMP beschrijft achtereenvolgens de volgende onderwerpen:

- Het beleid en de strategie van GPN op milieugebied;
- Beschrijving van activiteiten en installaties;
- De milieusituatie: in dit hoofdstuk worden de emissies beschreven uit het verleden, het heden en de toekomst (tot 2006);
- *De wijze waarop GPN voornemens is haar milieubelasting in de komende vier jaren te reduceren.*

3.3.2 Meerjarenafspraak energie

Op 11 juni 1996 is tussen NOGEPA en de NOVEM een meerjarenafspraak energie getekend. Het doel van de meerjarenafspraak (MJA) is om in het jaar 2000 een verbetering van de energie-efficiency van 20% ten opzichte van 1989 te bereiken in de olie en gaswinningsindustrie. De bedrijven in de industrie, waaronder GPN, hebben hiertoe bedrijfsenergieplannen opgesteld.

3.4 VGWM zorgsysteem (HSE Management systeem)

In november 1991 is er bij GPN een VGWM (Veiligheid, Gezondheid, Welzijn en Milieu) zorgsysteem in gebruik genomen. Dit systeem is tevens aangeboden aan het Staatstoezicht op de Mijnen. De systeemstructuur is gebaseerd op de "Care"-richtlijn welke ontwikkeld is door Advi-Safe te Den Helder. De basis voor deze richtlijn is de internationale norm ISO-14001. Deze norm is ontworpen voor het ontwikkelen van milieuzorgsystemen en leent deze zich bijzonder om als basis voor een VGWM zorgsysteem te dienen.

Bij het opstellen van het GPN VGWM zorgsysteem is tevens rekening gehouden met de inhoud van de door NOGEPA opgestelde Richtlijnen voor een Milieuzorgsysteem, het NOGEPA Environmental Care System of "NECS Guide".

De structuur van het GPN VGWM zorgsysteem nodigt uit tot het ontwikkelen van eigen normen. Dit betekent dat de elementen in het zorgsysteem door de maatschappij zelf zijn ontwikkeld, waarbij rekening is gehouden met de plaatselijke omstandigheden en toepasbaarheid voor een bepaalde locatie.

In het jaar 2000 heeft GPN het VGWM zorgsysteem in belangrijke mate gereviseerd. Nadat het management had vastgesteld dat de structuur van de ISO 14001 norm beter aansloot bij de specifieke aard van VGWM aspecten, werd besloten de oorspronkelijk (op de NEN-ISO 9000 serie gebaseerde) structuur om te bouwen tot een op ISO 14001 gebaseerde structuur. Door deze revisie zijn de voor VGWM belangrijke elementen in de bedrijfsvoering meer inzichtelijk beschreven.

De systeemstructuur is opgebouwd rondom de ISO 14001 kernelementen en kent globaal de volgende inhoud:

1. VGWM Beleid
   a. In dit hoofdstuk bevindt zich de VGWM beleidsverklaring, een overzicht van de structuur van het zorgsysteem en de controle-instrumenten, waarmee het bedrijf de kwaliteit van het zorgsysteem heeft geborgd. Tevens wordt in dit hoofdstuk de filosofie, op grond waarvan het zorgsysteem is ontworpen, besproken
2. Planning
   a. Het betreft hier de planning van VGWM aspecten. In dit hoofdstuk wordt de werkingssfeer van het zorgsysteem aangegeven, waarbij de relevante wet- en regelgeving is aangeduid. Hierbij wordt tevens de Wet Milieubeheer genoemd als één van de in acht te nemen wetten.
   b. Onder de titel "Objectives" wordt aangegeven dat het bedrijf de "Identificatie en beheersing van alle onacceptabele risico's" als strategische doelstelling hanteert. Onder "Targets and Performance Standards" wordt een meetmethode gepresenteerd, waarbij aan de hand van 11 indicatoren de mate van beheersing van de bedrijfsprocessen kan worden vastgesteld. Bij het vaststellen van meetbare doelen wordt continue verbetering als principe nagestreefd.
   c. Tevens wordt aangegeven hoe met VGWM gerelateerde plannen en programma's wordt omgegaan. Plannen en programma's op het gebied van milieuzorg zijn integraal opgenomen in de VGWM plannen en -programma's. Hierbij gelden de resultaten van de audits, conditiemetingen, het management review en de uit het veld ontvangen signalen met betrekking tot milieuaspecten als basis. VGWM plannen en programma's worden opgesteld en beheerd door de VGWM manager, die ten aanzien van de voortgang hierin een monitorfunctie vervult.
   d. Een hoofdstuk is gewijd aan de classificatie van activiteiten in relatie tot de mate waarin deze het vermogen hebben ongewenste effecten te genereren (criticality rating). Hierbij worden 3 klassen onderscheiden: Direct kritisch, Indirect kritisch en Niet kritisch. Deze classificatie geldt als basis voor de selectie van beheersmaatregelen die in het kader van dit zorgsysteem dienen te worden genomen.
3. Implementatie
   a. In dit deel wordt de organisatie van de bedrijfsvoering beschreven. Hierbij wordt tevens aangegeven op welke wijze de inkoop van middelen en de selectie, inlenen en competentie van menskracht (inclusief aannemers) is geregeld. De organisatie van de training en opleiding van de bij het bedrijf betrokken personen wordt hier besproken.
   b. Als kern van de in- en externe communicatie wordt het VGWM Informatiesysteem gepresenteerd; dit omvat alle reguliere vergaderingen en rapportage die op het gebied van VGWM plaatsvinden.
   c. Onder de titel "Documentation" wordt alle VGWM gerelateerde documenten beschreven. Dit gedeelte is relatief uitgebreid en omvat alle actuele Procedures, Instructies, Regels, etc. Dit overzicht laat per document tevens de indicatie zien met betrekking tot "criticality" (zie onder Planning). Tot slot worden de in gebruik zijnde formulieren opgesomd.
   d. De wijze waarop de onderneming de bedrijfsvoering wil beheersen wordt in het deel "Operational control" beschreven. Hier vindt men enige uitleg omtrent het Werkvergunningensysteem, de wijze van supervisie, en hoe men het "Veranderingsmanagement" heeft vormgegeven.
   e. In "Emergency preparedness and response" worden de preventieve en repressieve maatregelen en methoden besproken die als enig doel hebben "het voorkomen van operationele storingen" (preventief) en "het beperken van de eventuele schade" (repressief). In dit deel komen onder meer de Veiligheids- en Gezondheidsdocumenten, de VGWM studies (waaronder de Milieueffectrapportages) en de Noodprocedures voor.

4. Controle en correctieve actie
   a. Hier worden de methoden besproken waarmee de organisatie de effecten van haar inspanningen beoordeelt. Hierin spelen technische inspecties, het geautomatiseerd preventief onderhoudsprogramma en de milieumonitoringsprogramma's een belangrijke rol.
   b. Een belangrijk instrument is de Interne Systeem- en Nalevingsaudit. Tijdens deze interne audits wordt de kwaliteit, volledigheid en toepasbaarheid, alsmede de mate van naleving van de in de VGWM zorgsysteembeschrijving opgenomen elementen vastgesteld.
   c. Naast de hierboven besproken interne audits worden - facultatief - andere audits uitgevoerd. Het betreft hier audits met een specifiek doel op het gebied van VGWM.
   d. Als één van de informatiebronnen met betrekking tot VGWM gelden de rapportages en analyses van incidenten en ongevallen. In dit hoofdstuk wordt aangegeven op welke wijze het bedrijf deze ongewenste gebeurtenissen aangrijpt om de kwaliteit van de bedrijfsvoering te verbeteren.
5. Managementreview
   a. Jaarlijks evalueert het management de met dit zorgsysteem behaalde resultaten. Hiertoe worden de meetgegevens op het gebied van Veiligheid (ongevallencijfers), Gezondheid (verzuimcijfers) en Milieu (emissiecijfers) besproken en worden zwakke en sterke elementen in de bedrijfsvoering geïdentificeerd. Ten aanzien van de zwakke elementen worden voorstellen tot verbetering gedaan en plannen ontwikkeld om versterking van deze elementen mogelijk te maken.
   b. Daar de hierboven genoemde cijfers slechts indicatief zijn voor die situaties waar operationele storingen "toevallig" tot meetbare effecten hebben geleid, worden de prestaties op het gebied van de beheersing van het bedrijfsproces eens in de drie jaar ook op pro-actieve wijze gemeten. Dit vindt plaats met de Tripod DELTA Conditiemeting, waarmee de effecten van het zorgsysteem worden gemeten.

4. BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN

4.1 Algemeen overzicht van de voorgestelde activiteit

Door de initiatiefnemer zijn een aantal studies uitgevoerd naar de beste methode om de aardgas-reserves te winnen. Bij deze studies is rekening gehouden met zowel technische, economische, veiligheids en milieuaspecten. De studies hebben geresulteerd in de vaststelling van het voorkeurs-alternatief van de initiatiefnemer, dat voldoet aan hoge milieutechnische eisen. Zo worden nagenoeg alle normaal vrijkomende koolwaterstoffen opgevangen en nuttig toegepast. Het voorkeursalternatief wordt in de volgende paragrafen beschreven. Tevens worden de te onderzoeken alternatieven zoals bepaald in de startnotitie en de richtlijnen van het Bevoegd Gezag beschreven.

De voorgenomen activiteiten ten einde gas te winnen uit het G17d-A gasveld kunnen in een aantal subactiviteiten worden onderverdeeld:

- Installatie van het offshore platform;
- Booractiviteiten;
- *Opstarten van de installaties;*
- Productie en behandeling van gas en condensaat en export per leiding;
- Transportactiviteiten (schip en helikopter);
- Verwijdering aan het einde van de productiefase.

De offshore werkzaamheden voorafgaand aan de productiefase, bestaande uit het plaatsen van het platform en het boren van de putten, zullen enkele maanden in beslag nemen, terwijl de daad-werkelijke productie ca. 15-20 jaar zal gaan duren.

Afhankelijk van de depletie van het G17d-A veld, zal na een aantal jaren een compressie-eenheid op het platform worden geplaatst en/of zullen extra putten worden geboord. Tevens is het mogelijk dat, afhankelijk van mogelijk andere gasvondsten in de omgeving, in de toekomst ook gas van gas-winningssatellieten op G17d-A zal worden behandeld. Het G17d-A platform wordt al tijdens de bouw voorbereid op deze ontwikkelingen zodat toekomstige aanpassingen zo beperkt mogelijk kunnen worden gehouden.

4.2 Plaats van de activiteit

De locatie waar GPN voornemens is het G17d-A platform te plaatsen wordt bepaald door de reeds aanwezige exploratieput, die gebruikt zal gaan worden als productieput. De betreffende exploratieput is geboord als proefboring voor het onderzoek aan het G17d-A gasveld. Uit technische overwegingen moet het platform recht boven deze put worden geplaatst. Het voordeel van het gebruik van de bestaande exploratieput is dat voor de ontwikkeling van het veld de boring van een extra put kan worden uitgespaard.

De geografische positie van de al aanwezige put is 54° 2' 59" NB en 5° 26' 23" OL. Het vernemen is derhalve het G17d-A platform ook op deze locatie te plaatsen. Deze locatie is gelegen in blok G17 van het Nederlandse deel van het Continentaal Plat (NCP) op ongeveer 100 km ten noorden van Terschelling. Kaarten, waarop de voorgenomen platformlocatie is aangegeven, zijn opgenomen in bijlage 1.

Het gebied heeft de volgende kenmerken met betrekking tot een aantal aspecten:

- Natuurlijke kenmerken: Het gebied van de Noordzee waar het G17d-A platform zal worden geplaatst staat bekend als de zogenaamde transitiezone, het overgangsgebied tussen het zuidelijk en noordelijk deel van het NCP.
- Gebruiksfuncties: Het zeegebied wordt, zoals het gehele NCP, gebruikt door de zeevisserij en is gelegen nabij een scheepvaartroute. De locatie is niet gelegen nabij militaire oefengebieden of gebieden voor de winning van oppervlaktedelfstoffen.

In de volgende hoofdstukken worden de specifieke kenmerken van het gebied verbijzonderd.

4.3 Plaatsing van het platform

De realisatie van de G17d-A faciliteiten begint met de plaatsing van de onderbouw (de zgn. jacket) gevolgd door de installatie van de bovenbouw (procesunits, accommodatie, etc.). De onder- en bovenbouw worden van te voren op land zo volledig mogelijk afgebouwd en getest, zodat de offshore werkzaamheden kunnen worden geminimaliseerd. Een impressie van het platform zijn opgenomen in bijlage 2. De foto van een vergelijkbaar platform in Figuur 4.3-1 geeft een impressie hoe het G17d-A platform eruit zal komen te zien.

Figuur 4.3-1: Foto van een vergelijkbaar platform

Voor de daadwerkelijke installatie wordt de zeebodem ter plaatse gecontroleerd op evt. gevaarlijke obstakels. Mochten gevaarlijke of hinderlijke obstakels aanwezig zijn, dan worden deze eerst verwijderd. Vanaf de constructiewerf wordt de jacket voor het productieplatform naar de offshore locatie gesleept en daar met behulp van een kraanschip geplaatst. De onderbouw bestaat uit een stalen vierpotige vakwerkconstructie, opgebouwd uit buizen. De onderbouw wordt verankerd op de zeebodem door middel van heipalen in de poten van de jacket in de zeebodem te heien.

Nadat de onderbouw gefixeerd is wordt de bovenbouw geplaatst. De bovenbouw bestaat uit verschillende modules waaronder die voor de gasbehandeling, accommodatie en - toekomstig bij te plaatsen - compressie. De bovenbouw wordt per transportschip van de werf aangevoerd en ter plaatse door het kraanschip geplaatst. Tevens wordt het platform, voor transport van het gas en condensaat naar de vaste wal, via een aan te leggen pijpleiding aangesloten op de NGT transportleiding. Tevens worden de werkzaamheden uitgevoerd die noodzakelijkerwijs offshore moeten worden gedaan zoals aansluiten van telemetriesystemen, onderling aansluiten van systemen, etc.

Pijpleidingtracé

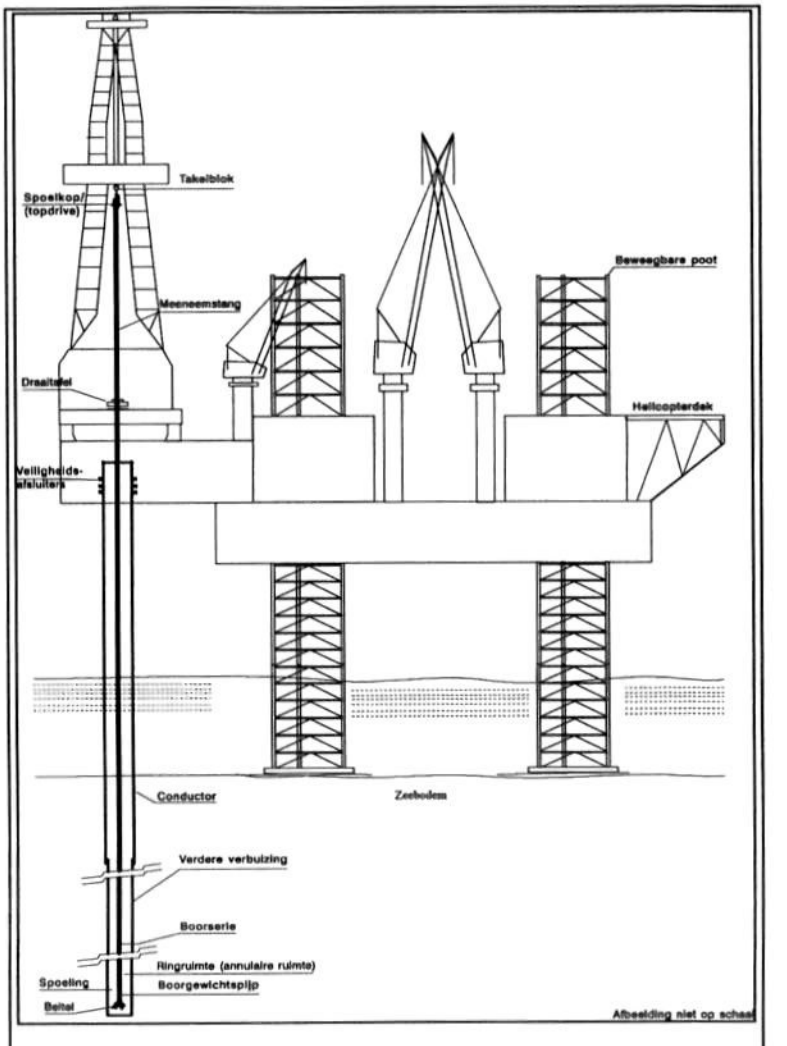
Het voornemen is het gas van G17d-A af te voeren door een nieuw aan te leggen pijpleiding van 18" diameter en 70 km lengte. De voorziene route is aangeven op de figuur in bijlage 3.

4.4 *Booractiviteiten*

Nadat het platform is geïnstalleerd, wordt met de boorwerkzaamheden begonnen. Zoals gebruikelijk op het NCP zal de boring worden uitgevoerd vanaf een zelfheffend boorplatform, een zogenaamd jack-up rig. Deze boorinstallatie wordt gehuurd van een hierin gespecialiseerd bedrijf. Het boren vindt plaats in een continu rooster (24 uur per dag, 7 dagen per week). Naar verwachting zal voor een optimale ontwikkeling van het G17d-A gasveld de bestaande exploratieput geschikt worden gemaakt als productieput en zal (in eerste instantie) één nieuwe put worden geboord. De tijdsduur van de boring is afhankelijk van de diepte, de gesteentes en de grootte van de put. Er wordt verwacht dat het boorplatform 15 weken op de locatie aanwezig zal zijn. Na in gebruik name van het veld kan het nodig zijn later nog extra putten te boren.

4.4.1 Boorinstallatie

Het boorplatform bestaat uit een boortoren met de boorvloer waar de daadwerkelijke booractiviteiten plaatsvinden. Daarnaast is voorzien in menginstallaties en pompen voor het aanmaken van de boorspoeling, scheidingsinstallaties om het boorgruis te scheiden van de spoeling, dieselaggregaten voor de aandrijving van de boorinstallatie, een controlekamer, accommodaties voor personeel en opslagfaciliteiten. Naast de boorinstallatie kan voorzien zijn in een ponton voor de tijdelijke opslag van afvalstoffen. In Figuur 4.4-1 is een offshore boorplatform schematisch afgebeeld.



Figuur 4.4-1: Offshore boorinstallatie met faciliteiten

Ter voorbereiding van de boring wordt de boorlocatie geïnspecteerd en eventueel geprepareerd. Dit bestaat uit het vlak maken van de zeebodem voor de boorinstallatie en het verwijderen van eventuele obstakels die hinder of gevaar kunnen opleveren.
Nadat zowel de installatie als de locatie gereed zijn, wordt de installatie met ingetrokken poten door sleepboten naar de boorlocatie gebracht. Ter plaatse wordt de installatie gefixeerd. Dit gebeurt door de drie of vier (in sommige gevallen zes) poten op de zeebodem neer te laten en vervolgens te verankeren. Het dek wordt langs de poten tot ongeveer 20 meter boven de waterspiegel opgevijzeld.

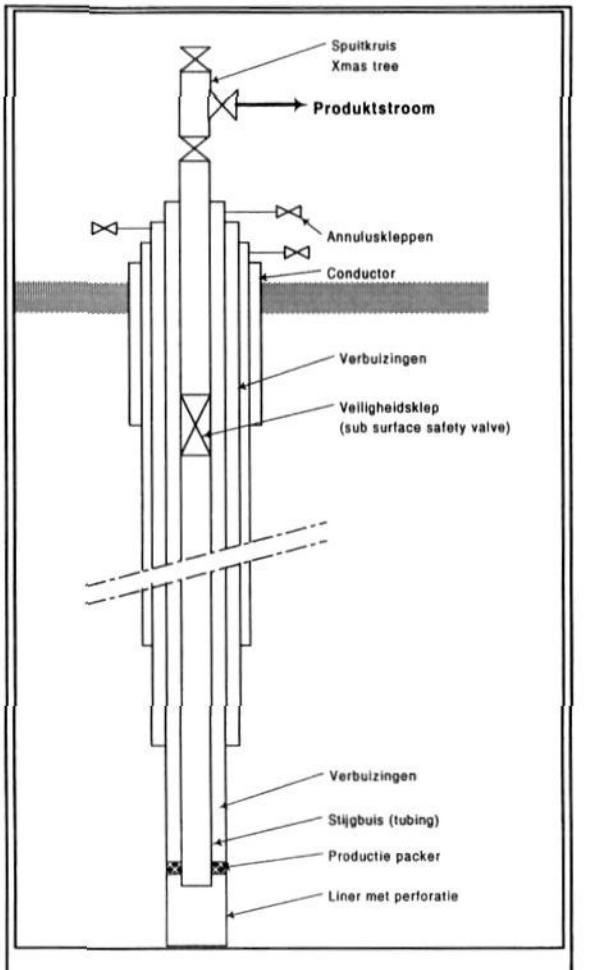
Voordat met het boren wordt begonnen, wordt op de plaats van de put een zware metalen buis met een grote diameter enkele tientallen meters de grond in geheid. Deze buis - de 'conductor' - dient onder meer voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en ter bescherming van het grondwater en het zeewater. Binnen de conductor wordt de eigenlijke boring uitgevoerd.

4.4.2 Boortechniek

Het boren vindt plaats met een boorbeitel die aan de onderkant van de buizenserie is bevestigd. De buizenserie draait rond en de beitel vermaalt het gesteente tot gruis. De buizenserie bestaat uit één of meer zwaarstangen (zware boorpijpen) en, naargelang de diepte, een aantal boorpijpen. De aandrijving van de buizenserie bevindt zich bovenin de boortoren, de zgn. topdrive. Verder bevindt zich in de toren een hijsinstallatie voor de boorpijpen en ruimte om segmenten van de boorpijp op te hangen.

De *topdrive* drijft de buizenserie direct aan. De boorpijpen worden direct op de buizenserie bevestigd, zonder deze omhoog te moeten hijsen. Naarmate de boring vordert moeten telkens nieuwe segmenten van de buizenserie worden toegevoegd. Zo neemt met de diepte van het gat de lengte van de buizenserie toe. Tijdens het boren wordt spoelingsvloeistof, onder andere voor koeling van de beitel, door het boorgat naar beneden gepompt (zie hierna).

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het gat 'verbuisd' door stalen bekledingsbuizen (*casings*) met cement aan de boorgatwand vast te zetten. Bovendien wordt de drukbestendigheid van de put gewaarborgd en worden grondwaterlagen beschermd tegen verontreinigingen. De buitenste verbuizing (*conductor*) dient tevens als fundering voor de putafsluiters. De frequentie waarmee een nieuwe buizenserie wordt aangebracht, hangt onder andere af van de diepte van het gat, de aard, de dikte en de 'samenstelling' van de aardlagen. De reeks bekledingsbuizen wordt steeds langer en hun diameter steeds kleiner: Nadat de laatste verbuizing is gecementeerd, wordt de put afgewerkt.Voor het transport naar de oppervlakte wordt een 'productieverbuizing' ingelaten. Boven in het boorgat worden veiligheidsafsluiters aangebracht die op elk gewenst moment, op afstand bediend, gesloten kunnen worden. Daarna wordt de laatste verbuizing ter hoogte van de producerende laag geperforeerd, zodat het gas via de perforaties en de productieverbuizing naar het oppervlakte kan stromen. In Figuur 4.4-2 is een productieput schematisch weergegeven.



Figuur 4.4-2 Boorgat tijdens productie

Om vanaf één oppervlaktelocatie, het G17d-A platform, meerdere ondergrondse doelen te kunnen bereiken wordt gedevieerd (schuin) geboord. Bij gedevieerd boren wordt met een verticaal boorgat begonnen, waarna men in schuine richting afbuigt. Schuin boren heeft grote voordelen: vanaf één puttenplatform kan met een aantal boringen een groter deel van het reservoir geëxploiteerd worden. Ook kan het contactoppervlak van de put met het reservoir worden vergroot en wordt minder water meegeproduceerd. Zo kunnen marginale velden beter worden ontwikkeld en in productie worden genomen. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het boorprogramma van de nieuw te boren putten. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van het boorprogramma van de nieuw te boren putten. Put G17d-A is de bestaande exploratieput, put G17d-A2 is een nieuw te boren productieput.

Tabel 4.4-1: Technische gegevens m.b.t. de te boren putten

Aspect		Putsectie (diameter verbuizing in inch)		
		16"	12 1/4"	8 3/8"
Sectielengte	(m)	1760	1260	570
Diepte totaal	(m)	1760	3020	3590
Tijdsduur sectie	(dagen)	6	20	8
Boorspoelingssysteem		WBM	LTOBM[5]	LTOBM
Gebruik spoeling	(m^3)	228	230	128
Vrijkomend boorgruis	(ton)	570	239	25
Afvoer spoeling / gruis		lozing	verwerken	verwerken
Lozing boorspoeling	(m^3)	228	0	0
Lozing boorgruis	(ton)	570	0	0

[5] LTOBM = laag toxisch oil based mud

Put	G17d-A	G17d-A2
Totale tijdsduur boring (dagen)	20	64
Boorspoeling geloosd (m^3)		228
Boorgruis geloosd (ton)		570

Het voornemen is de boring met conventionele boortechnieken uit te voeren, waar veel ervaring mee is opgedaan. Dat is vooral bij zeer schuine of horizontale boringen belangrijk. Door de ruime boorervaringen is de kans op complicaties relatief klein. Bovendien is de techniek inmiddels ver ontwikkeld, zodat er goede petrofysische informatie kan worden verkregen.

4.4.3 Boorspoeling

Er is voorzien dat voor het eerste deel van de boring boorspoeling op waterbasis (WBM = water based mud) zal worden gebruikt. Het boorgruis afkomstig van boringen met WBM wordt op het NCP normaliter op zee geloosd. Het is daarnaast op boortechnische gronden nodig vanaf 1760 m tot de vereiste diepte (ca. 3600 m) boorspoeling op oliebasis (OBM = oil based mud) te gebruiken. OBM spoeling en -gruis zal aan land worden verwerkt.

Tijdens het boren wordt boorspoelingsvloeistof door de boorpijpen naar beneden gepompt waarmee de door de boorbeitel verbrijzelde bodembestanddelen (boorgruis) naar de oppervlakte wordt vervoerd. Deze vloeistof zorgt daarnaast voor koeling en smering van de beitel, het in suspensie houden van het boorgruis wanneer de boring wordt onderbroken, het geven van tegendruk aan de formatiedruk, stabilisatie van de boorwand en het voorkomen dat gas of vloeistoffen uit de doorboorde lagen het boorgat kunnen binnenstromen. Wanneer de boorspoeling uit het boorgat komt, wordt deze door schudzeven ontdaan van boorgruis. De afgescheiden boorspoeling wordt gereconditioneerd en direct opnieuw gebruikt. De boorspoeling is een vitaal onderdeel van een olie- of gasboring. Er bestaan diverse soorten boorspoeling:

- *Boorspoeling op waterbasis (WBM = water based mud)*

  De hoofdbestanddelen van WBM zijn water, klei, verzwaringsmiddelen en andere hulpstoffen. Het boorgruis afkomstig van boringen met WBM wordt in de meeste gevallen in zee geloosd.
- *Boorspoeling op oliebasis (OBM = oil based mud)*

  OBM kan 60-75% olie bevatten en daarnaast dezelfde componenten als WBM. OBM spoeling en -gruis worden niet in zee worden geloosd.
- *Boorspoeling op basis van synthetische olie of esters (XBM)*
  In Nederland wordt de boorspoeling op synthetische basis vooralsnog weinig gebruikt en wordt ook niet bij deze boring gebruikt.

De samenstelling van boorspoelingen is in het algemeen complex, met verscheidene bestanddelen met een aantal functies:

- Verzwaringsmiddelen ter controle van het soortelijke gewicht (tegendruk);
- Verdikkings-/verdunningsmiddelen om te voorkomen dat boorspoeling in doorlatende lagen wegstroomt;
- Zouten om te voorkomen dat zouthoudende lagen in de boorspoeling oplossen en om te voorkomen dat watergevoelige kleilagen in de formatie gaan zwellen en instabiel worden;
- Hydroxiden ter verhoging van de pH van de vloeistof, ter voorkoming van corrosie en om de bacteriegroei te remmen;
- Oppervlakteactieve stoffen ter voorkoming van schuimen van de spoeling;
- Smeermiddelen.

De samenstelling van de te gebruiken spoeling wordt bepaald door de karakteristieken van de geologische secties waar doorheen geboord moet worden en door het al dan niet gedevieerd boren. Afhankelijk hiervan kunnen de volgende groepen van stoffen worden toegepast, terwijl per geval nog stoffen kunnen worden toegevoegd.

- De verzwaringsmiddelen bariet, hematiet en dolomiet en toevoegingen als bentoniet, lignosulfonaten, polymeren en hydroxiden zijn de meest toegepaste hulpstoffen. Bariet is een mineraal dat voor 80-90% uit bariumsulfaat bestaat. Het wordt evenals hematiet (ijzeroxide/siliciumoxide) en dolomiet (magnesiumcarbonaat) als verzwaringsmiddel ter

compensatie van verwachte formatiedrukken gebruikt. In sommige gevallen worden dichtheden tot meer dan 2 kg/l bereikt.

- Bentoniet is de meest gebruikte kleisoort in boorspoeling. Natrium-montmoniloniet is in concentraties van 60 tot 80% de voornaamste ingrediënt. Kiezelaarde, leisteen, calciet mica en veldspaat zijn veel voorkomende verontreinigingen. Bentoniet dient om de vereiste rheologische eigenschappen te behouden om het boorgruis naar de oppervlakte te transporteren. Bentoniet voorkomt ook het verlies aan vloeistof wanneer door doorlatende zones wordt geboord. De bentonietconcentratie in boorspoeling varieert gewoonlijk van 0,001 tot 0,1 kg/l.
- Lignosulfonaten worden gewoonlijk gebruikt in concentraties van 0,003 tot 0,05 kg/l. Geconcentreerde lignosulfietlogen zijn afkomstig uit de houtverwerkende industrie. Dit bestanddeel is van invloed op de viscositeit van de spoeling en voorkomt uitvlokking van kleideeltjes. Lignosulfonaten worden gebruikt vanwege hun capaciteit te functioneren bij hoge temperaturen en bij hoge concentraties van opgeloste zouten.
- Polymeren worden toegepast om de filtratiesnelheid en viscositeit aan te passen ter voorkoming van verlies van spoeling in de formatie. De meest bekende groep is carboxymethylcellulose *(stijfsel)*.
- Hydroxiden (natriumhydroxide, caustic soda en kaliumhydroxide) worden toegepast om een pH van 9 tot 12 te krijgen. Een hoge pH is nodig ter voorkoming van corrosie en om de bacteriegroei te remmen.
- Ontschuimingsmiddelen (oppervlakte actieve stoffen).
- Smeermiddelen kunnen aan de spoeling worden toegevoerd in concentraties van 0.01 tot 0.1%.

In zeer algemene termen bestaat de Noordzeebodem voor de eerste tot tweede kilometer uit sediment (zand en kleipakketten) gevolgd door kalkachtige afzettingen. Daaronder bevinden zich zoutlagen, zanden, kleien en kalken. In grote lijnen worden bij het boren op het NCP de volgende typen spoeling toegepast:

1. De eerste paar honderd meter spud mud (water/kleispoeling met weinig additieven).
2. Vervolgens betonietspoeling, gips-lignosulfonaatspoeling, KCl-spoeling, KCl/gips-spoeling, KOH/kalkspoeling of zoutverzadigde spoeling.
3. K/Mg-spoeling voor het boren door zoutlagen.
4. Zoutverzadigde dolomietspoeling of carbonaatspoeling voor het boren in productiezones.

Bij de meeste boringen wordt een boorspoeling op waterbasis gebruikt. Bij het doorboren van sommige formaties, bijvoorbeeld zoutlagen of bepaalde gesteentes, kan het gewenst zijn een OBM spoeling te gebruiken. Sinds de ontwikkeling van gedevieerd (schuin) boren en het boren over grote horizontale afstanden is de noodzaak van een goede smering van beitel en boorstang nog groter geworden. Dit kan ook het gebruik van OBM gewenst maken. In deze gevallen wordt olie (synthetisch of mineraal) in plaats van water aan de boorspoeling toegevoegd. De OBM kan 60-75% olie bevatten en kan tevens dezelfde componenten als WBM bevatten. OBM spoeling en –gruis mogen sinds '93 niet meer in zee worden geloosd. De spoeling en het boorgruis worden daarom opgevangen en de OBM wordt zoveel mogelijk teruggewonnen en hergebruikt. De resterende olieverontreinigde spoeling en gruis worden naar de wal afgevoerd en verwerkt in een speciale installatie. Hierbij wordt ernaar gestreefd zoveel mogelijk olie terug te winnen voor hergebruik. Het gereinigde boorgruis wordt gestort op IBC stortplaatsen (IBC = isoleren, beheersen, controleren).

4.4.4 Productietesten

Als de gashoudende formatie is bereikt en gas wordt aangetroffen, worden productietesten uitgevoerd. Hiermee worden gegevens over het productievermogen van de put, de reservoirtechnische eigenschappen en over de aanwezige en te winnen koolwaterstoffen verkregen. Een deel van het testen vindt plaats door gedurende een korte periode met een hoge capaciteit gas te produceren uit de put. De puttest wordt uitgevoerd met behulp van de testinstallatie die op het boorplatform aanwezig is. Hierbij worden de geproduceerde gassen en vloeistoffen ter plaatse gescheiden. De geproduceerde gassen worden afgefakkeld via de fakkelinstallatie die aanwezig is op het boorplatform; vrijkomende vloeistoffen worden opgevangen en ter verwerking afgevoerd. Het testen neemt enkele dagen in beslag, waarbij gedurende 22 uur moet worden gefakkeld. Bij het testen wordt tevens de put schoongeproduceerd, wat inhoudt dat in de put achtergebleven resten van de boorspoeling en andere ongerechtigheden worden verwijderd. Tenslotte wordt de put afgewerkt met een aantal afsluiters en voorzien van een '*wellhead*'.

4.4.5 Logistiek

Voor de aan- en afvoer van personeel en materieel en voor de afvoer van afvalstoffen is er een regelmatig scheeps- en helikoptertransport van en naar de boorinstallatie vereist. Helikopters worden voornamelijk ingezet voor aan- en afvoer van personeel. Met bevoorradingsschepen worden onder andere hulpstoffen voor de boorspoeling, pijpen voor de casing, brandstof, reserveonderdelen en voedsel en drinkwater voor de bemanning aangevoerd en (OBM) boorspoeling en -gruis en afvalstoffen afgevoerd. Bij bepaalde ongunstige weersomstandigheden kan ook personeel per schip worden aan- en afgevoerd. Afhankelijk van de boorfase wordt tijdens het boren enkele keren per week naar het platform gevaren en gevlogen. Voor de overslag van goederen worden de noodzakelijke maatregelen worden getroffen om morsen te voorkomen.
Naast bevoorradingsschepen kunnen eventueel ook schepen worden ingezet als moederschip voor duikers, als stand-by voor surveillance of als reddingsschip.

4.5 Productie van aardgas

Centraal onderdeel bij de offshore productie van aardgas is het productieplatform. Op het gas-productieplatform wordt het aardgas zodanig behandeld dat het geschikt is om met een pijpleiding naar het land te worden vervoerd. Het gasproductieplatform (zie bijlage 2 voor een impressie van het platform) biedt plaats aan:

- Bovengrondse installaties van de gasproductieputten;
- Procesapparatuur waarmee koolwaterstoffen en productiewater wordt behandeld
- Hulpsystemen om de installaties veilig te kunnen laten opereren;
- Bemanningsverblijven en een helikopterdek

Aan- en afvoer van materialen vindt plaats met behulp van bevoorradingsschepen. Personeel wordt met helikopters vervoerd.

4.5.1 Beschrijving productieproces

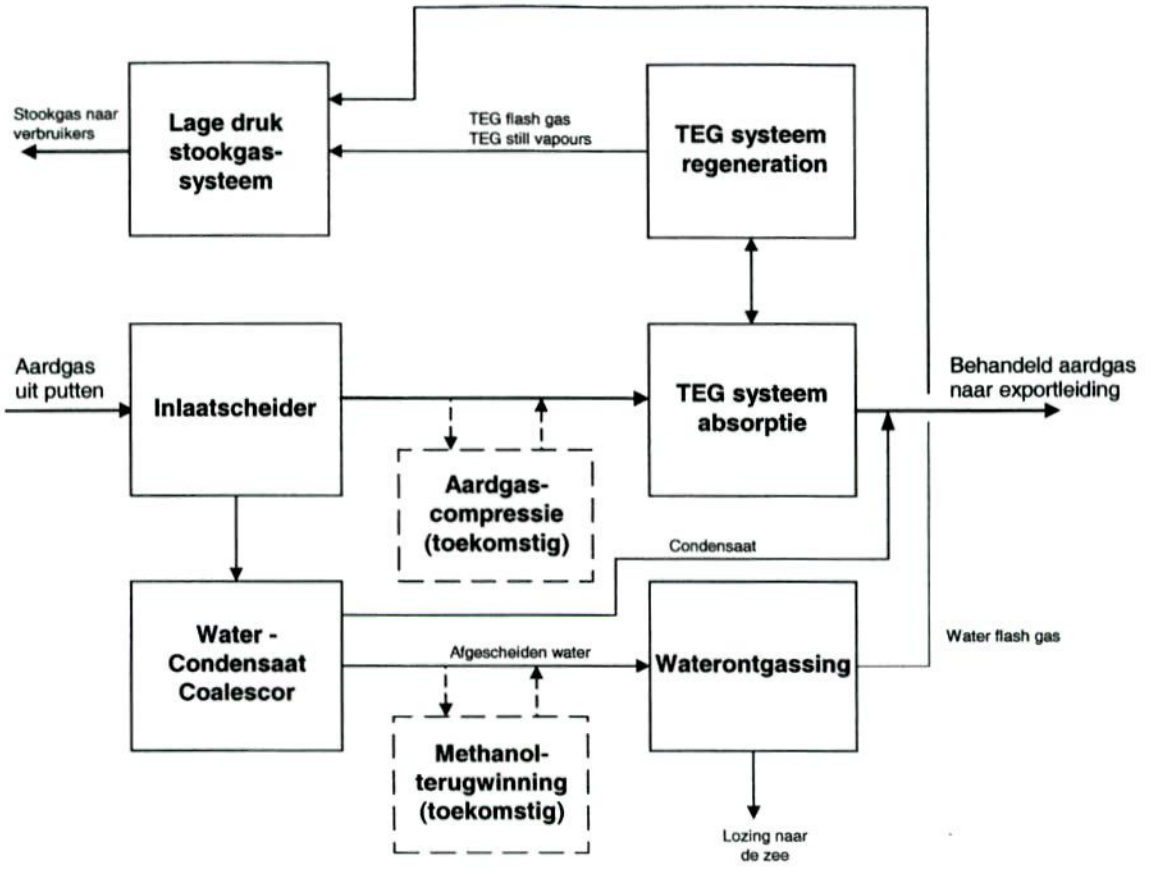
Het toe te passen gasbehandelingsproces wordt in hoge mate bepaald door de eigenschappen van het gas en de afleveringsvoorwaarden. Alleen de noodzakelijke gasbehandeling vindt offshore plaats. Het behandelingsproces bestaat in essentie uit het afscheiden van vloeistoffen uit het aardgas en het verder drogen van het gas tot het vereiste waterdauwpunt. De droging is noodzakelijk om corrosie en hydraatvorming in de transportleidingen te voorkomen. Gashydraat is een ijsachtige verbinding dat een leiding geheel kan blokkeren Voor het drogen van het gas bestaan verschillende technieken. Voor G17d-A is gekozen voor het TEG proces, waarbij alle normaal vrijkomende brandbare gassen in het glycolfornuis worden vernietigd.. Het G17d-A platform bevat verder de volgende faciliteiten voor gasbehandeling:

- Gasinlaatsysteem (wellhead)
- Procesapparatuur waarmee het aardgas, condensaat en productiewater wordt behandeld;
- Hulpsystemen waaronder elektriciteitsopwekking met generatoren, stookgas systeem, brandblus-systemen, etc.;
- Controlekamer, bemanningsverblijven, reddingsmiddelen, een kraan en een helikopterdek.

Het voorgenomen proces wordt gekenschetst door de volgende eigenschappen:

- Water wordt zoveel mogelijk ontdaan van koolwaterstoffen in elk geval tot beneden de wettelijk vastgelegde concentraties en vervolgens geloosd. Door de overheaddampen van de glycolregeneratie niet te condenseren maar geheel te verbranden wordt ook de lozing naar water effectief verminderd;
- Condensaat wordt samen met het gas per pijpleiding naar de vaste wal gevoerd;
- Emissie van brandbare gassen wordt nagenoeg volledig vermeden door deze te gebruiken als stookgas in het glycolfornuis, de zgn. Overhead Combustion Chamber (OVC).

In de onderstaande figuur is het gasbehandelingsproces aan boord van G17d-A gesimplificeerd weergegeven.



Figuur 4.5-1: Gesimplificeerd processchema productieproces

4.5.1.1 Wellheads, leidingen en manifold

In eerste instantie zal vanuit 2 putten gas worden geproduceerd. De geproduceerde gassen en meegesleurde vloeistoffen uit de putten worden verzameld in het productiemanifold. Elke put is voorzien van op afstand bestuurbare kleppen om indien noodzakelijk de put op afstand af te sluiten. De productie van het platform wordt geregeld met de chokeklep op elke put. Iedere put is verder voorzien van een druk- en temperatuurmeters ten behoeve van de procesvoering, alarmeringen en beveiliging. Daarnaast is stroomafwaarts van het manifold een zanddetector geplaatst.

4.5.1.2 Gas- en vloeistofbehandeling

Het doel van de gasbehandeling is het verwijderen van water en evt. zand uit het gas. Deze droging is noodzakelijk om corrosie en hydraatvorming in de onderzeese transportleiding naar wal te voorkomen. Gashydraat is een ijsachtige verbinding die een leiding geheel kan blokkeren.

Het geproduceerde ruwe gas (gas, water en condensaat) wordt vanuit het productiemanifold naar de gas/vloeistofscheiders geleid. Hierin wordt eerst de vloeistoffase gescheiden van de gasfase bij putcondities in de gaswasser/coalescer, die voorzien is van een binnenwerk om de afscheiding van vloeistoffen te optimaliseren. Het gas wordt vervolgens gekoeld voor een optimale waterverwijdering, waarna eventueel gecondenseerd water/condensaat wordt afgescheiden in de inlaatafscheider. Het gas wordt daarna toegevoerd naar de TEG absorptiekolom terwijl de afgescheiden vloeistoffen worden toegevoerd naar de condensaat/waterscheider.

In de TEG absorptiekolom wordt het gas in tegenstroom met tri-ethyleenglycol (TEG) gewassen. De TEG absorbeert nog aanwezig dampvormig water in het aardgas tot de vereiste dauwpunt-specificatie. Het TEG wordt geregenereerd en hergebruikt. Na de TEG absorptiekolom wordt het afgescheiden condensaat weer aan het droge gas toegevoerd. Daarnaast wordt ook corrosie-inhibitor toegevoegd. Vervolgens wordt het aardgas samen met het condensaat via een aan te leggen onderzeese pijpleiding naar de NGT pijpleiding en vervolgens naar de wal getransporteerd.

Vloeistofbehandeling

De vloeistof afkomstig uit de gas/vloeistofscheiders wordt in de hoge druk condensaat/waterscheider gescheiden in een condensaat- en een waterfase. De scheiding in de condensaat/waterscheider is een zwaartekrachtscheiding waarbij een pakking is aangebracht om de scheiding te bevorderen. Het condensaat wordt in de gastransportleiding geïnjecteerd en samen met het aardgas via de NGT pijpleiding naar de wal getransporteerd.

Het water afkomstig uit de hoge druk condensaat/waterscheider wordt van druk afgelaten en ontgast in de productiewaterontgasser. Het afgas van deze unit wordt nuttig gebruikt als stookgas in het glycolfornuis. Het water wordt vervolgens samen met de vloeistoffen uit het gesloten afvoersysteem naar een olie-waterscheider gevoerd voor een verdere water-oliescheiding. Het water hieruit wordt, na een debietmeting geloosd in de zee. Het oliegehalte van het geloosde water zal voldoen aan de wettelijke richtlijnen (toegestane alifaten concentratie gemiddeld 40 mg/l, 100 mg/l piekconcentratie). De afgescheiden koolwaterstoffen worden afgevoerd.

TEG regenerator

Het met water verzadigde glycol uit de TEG absorptiekolom wordt geregenereerd waardoor het opnieuw gebruikt kan worden voor de gasdroging. Deze behandeling bestaat in principe uit verhitting van de glycol en het strippen van het water uit de glycol. Hiertoe is op het platform een glycol-regenerator aanwezig.

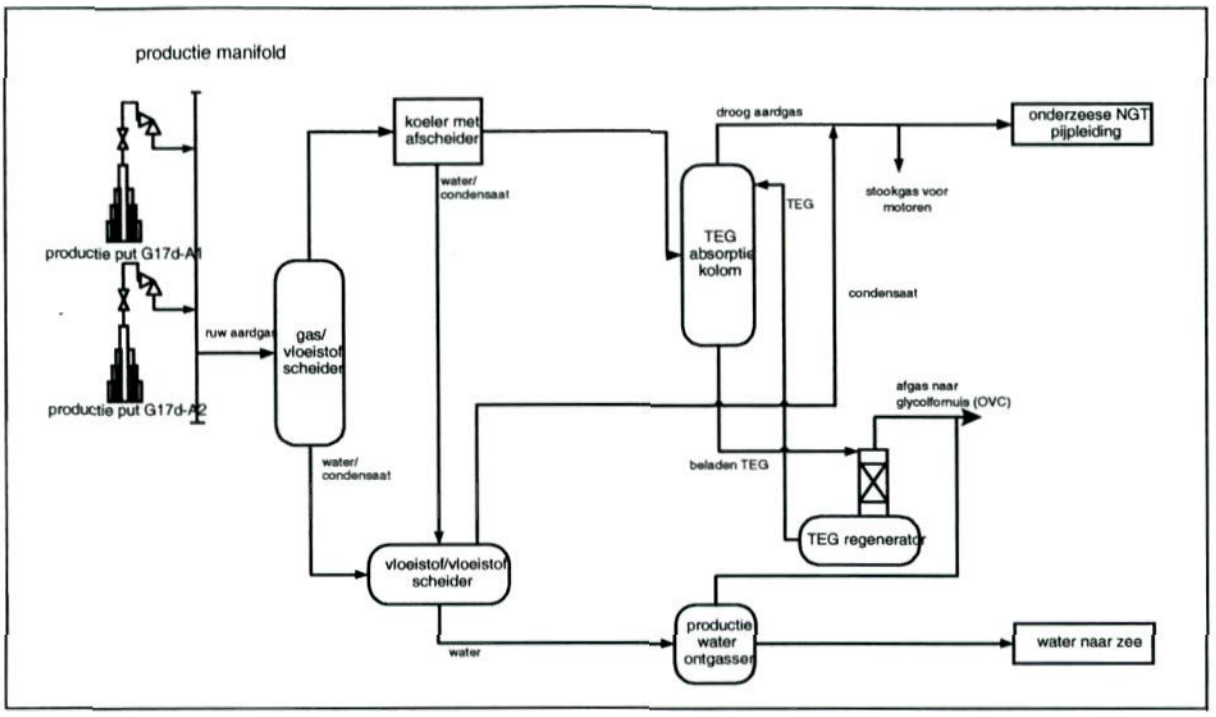
De glycol wordt voorverwarmd door warmteuitwisseling met geregenereerde glycol. Vervolgens wordt de glycol van druk afgelaten in het glycolflashvat, waarbij vrijkomend gas wordt gebruikt als stookgas. De glycol wordt daarna verder verhit en aan de glycolregenerator toegevoerd. In de glycolregenerator wordt het water uit de glycol gestript tot de vereiste specificatie. Het glycol wordt in de glycol-regenerator hiertoe verhit met een direct gasgestookt fornuis. De geregenereerde glycol wordt na koeling weer ingezet in de gasdroging.

De afgassen van de glycolregenerator bevatten naast waterdamp ook koolwaterstoffen. Om de emissie hiervan te voorkomen worden alle afgassen samen met de gassen van de waterontgassing verbrand in de Overhead Combustion Chamber (OVC) van het glycolfornuis. Hierdoor wordt de emissie van koolwaterstoffen van het platform sterk gereduceerd, waarbij de vrijkomende warmte nuttig gebruikt wordt.

Stookgassysteem

Stookgasverbruikers zijn o.a. het glycolfornuis, de gasmotor van de elektriciteitsopwekking en - toekomstig - de gasmotor of gasturbine van de gascompressie. Allereerst worden vrijkomende afgassen zoveel mogelijk gebruikt als stookgas, met name in het glycolfornuis. Voor zover nodig wordt het stookgas aangevuld met geproduceerd gas. Het stookgas voor het stookgassysteem voor de gasmotor wordt eerst op specificatie gebracht bestaande uit het afscheiden van evt. vloeistoffen en het verwarmen van het gas zodat voorkomen wordt dat er zich vloeistoffen in het stookgas kunnen bevinden.

In Figuur 4.5-2 is het bovenstaande behandelingsproces inclusief de verwerkingsroutes van vrijkomende gassen en vloeistoffen nogmaals weergegeven.



Figuur 4.5-2: Processchema van het productieproces op G17d-A

4.5.1.3 Toekomstig scenario met compressie en/of satellieten

Afhankelijk van de depletie van het G17d-A veld, zal na een aantal jaren een compressie-eenheid op het platform kunnen worden geplaatst en/of kunnen extra putten worden geboord. Tevens is het mogelijk dat, afhankelijk van andere gasvondsten in de omgeving, in de toekomst ook gas van gaswinningssatellieten op G17d-A zal worden behandeld. Het G17d-A platform wordt al tijdens de bouw voorbereid op deze ontwikkelingen zodat toekomstige aanpassingen zo beperkt mogelijk kunnen worden gehouden.

Toekomstige gasputten

Voor eventuele toekomstige gasputten is ruimte gereserveerd op het puttendek. Deze putten zullen evenals de momenteel voorziene worden geboord met een mobiel zelfheffend platform en zullen worden aangesloten op het productiemanifold. Gas van eventuele satellieten of sub sea putten zal per pijpleiding worden aangevoerd en eveneens worden aangesloten op het productiemanifold. Om te voorkomen dat het bestaande systeem teveel vloeistoffen moet verwerken, kan het nodig zijn extra vloeistofafscheiders te plaatsen, met name in geval van sub sea putten.

Ter voorkoming van corrosie en hydraatvorming in de onderzeese transportpijpleiding van de satelliet naar het G17d-A platform wordt respectievelijk corrosie-inhibitor en methanol toegevoegd. Om terugwinning van het methanol mogelijk te maken wordt de vloeistofbehandeling apart uitgevoerd. In de zgn. sub sea scheider wordt het gas en vloeistof van de satellietlocaties gescheiden. De vloeistof afkomstig uit de sub sea scheider wordt in de hoge druk sub sea vloeistof/vloeistofscheider gescheiden in een condensaat en een waterfase. In de subsea vloeistof/vloeistofscheider is een pakking aangebracht om de scheiding te bevorderen. Het condensaat wordt samen met het condensaat afkomstig uit de vloeistof/vloeistofscheider in de gaspijpleiding geïnjecteerd en met het gas via de NGT pijpleiding naar wal getransporteerd.

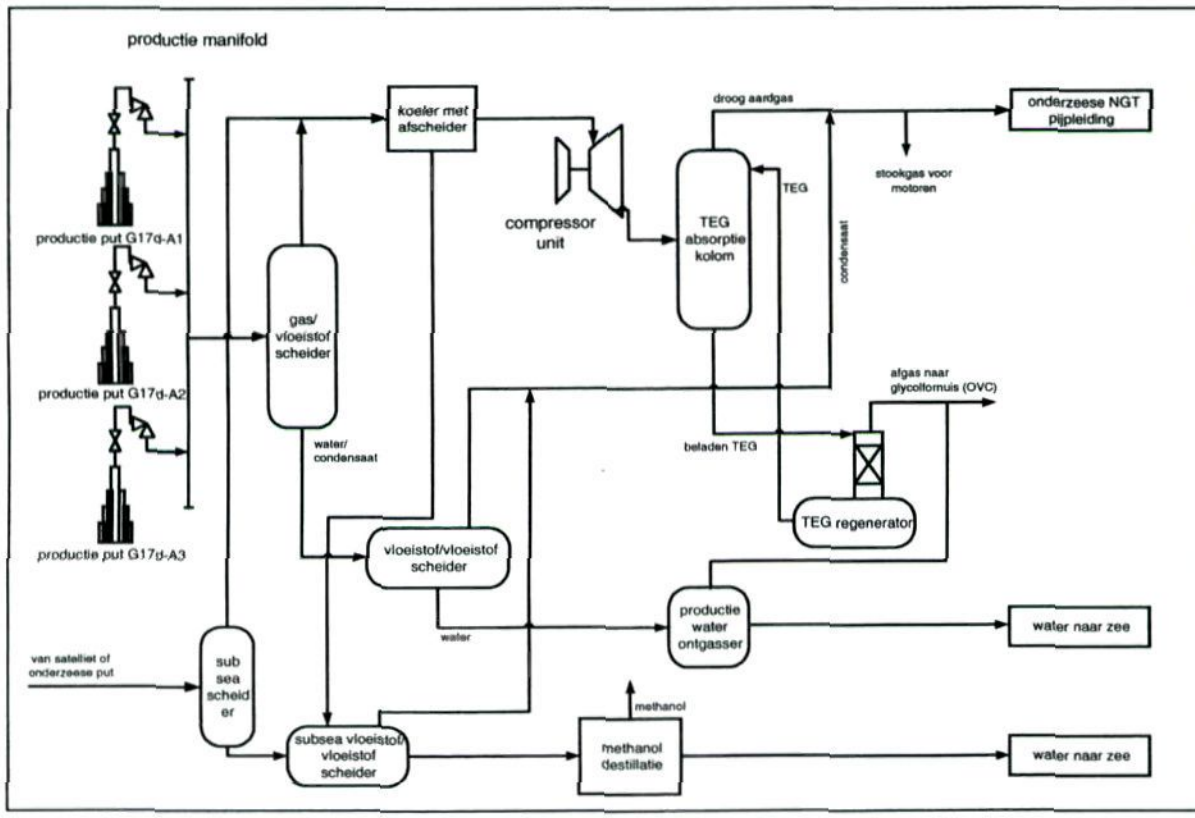
Het water afkomstig uit de sub sea vloeistof/vloeistofscheider bevat methanol wat in de methanol-destillatie-unit wordt teruggewonnen voor hergebruik. Naast methanol wordt ook het merendeel van de koolwaterstoffen uit het water verwijderd. Het water wordt vervolgens geloosd in de zee. Het oliegehalte van het geloosde water zal voldoen aan de wettelijke richtlijnen (toegestane alifaten *concentratie maandelijks gemiddeld 40 mg/l, 100 mg/l piekconcentratie*).

Toekomstige depletiecompressie

Indien door depletie (leegraken) van het veld de druk van de putten te laag wordt voor het transport via de NGT pijpleiding kan tussen de inlaatafscheider en de TEG absorptiekolom een compressieunit geïnstalleerd worden. Voor de compressieunit is al plaats gereserveerd op het platform en de installaties zijn al voorbereid op de installatie.

De compressieunit zal bestaan uit waarschijnlijk twee compressoren, aangedreven door gasmotoren of gasturbines. Het geschatte vereiste vermogen van de motoren is 1250 kW ieder. De gasmotor of gasturbine zal gestookt worden met gas uit het stookgassysteem. Om beschadiging van de compressor door vloeistoffen te voorkomen wordt voor de compressoren nog een gasvloeistofscheider geplaatst. Eventuele afgescheiden vloeistoffen zullen verwerkt worden in de *bestaande behandelingssystemen*.

Figuur 1.2-1 geeft schematisch het mogelijk toekomstige gasbehandelingsproces op G17d-A weer waarbij zowel gas van satellieten wordt behandeld en depletiecompressie wordt toegepast.



Figuur 4.5-3: Processchema productieproces G17d-A inclusief eventuele toekomstige uitbreidingen

4.5.2 Hulpsystemen

4.5.2.1 Besturingssysteem

Voor het aansturen van de diverse processen is het platform voorzien van een uitgebreid regel en controlesysteem. Het platform kan lokaal via de controlekamer of op afstand via de controlekamer op het L10-A platform of vanaf de vaste wal worden aangestuurd.

Naaste het reguliere besturingssysteem is het platform voorzien van een onafhankelijk Emergency Shut Down Systeem (ESD) (noodstopsysteem) om de installaties ingeval van een calamiteit in een veilige toestand te breng. Het ESD systeem kan handmatig of automatisch in werking worden gesteld bij incidenten. De doelstelling van het ESD systeem is het beschermen van de installatie op het platform en de exportpijpleiding tegen overdruk vanuit de putten door het isoleren van de van desbetreffende putten. Daarnaast is een wellhead controle paneel aanwezig waarmee de kleppen en veiligheden van alle geïnstalleerde en toekomstige putten bestuurd kunnen worden.

4.5.2.2 *Hulpsystemen*

De volgende hulpsystemen (utilities) zullen worden geïnstalleerd:

- Elektriciteitopwekking en distributie
- Afblaassysteem
- Spoel- en hemelwateropvang en behandeling
- Instrumentenluchtsysteem incl. distributie
- Corrosie-inhibitorinjectie
- Drinkwater
- Dieselopslag
- Brandblussysteem

Elektriciteitopwekking en distributie

Elektriciteit wordt opgewekt met een gasmotor aangedreven generator. In geval dat deze elektriciteitsvoorziening uitvalt wordt noodstroom opgewekt via een dieselgenerator. Een voorziening (no break set) is aanwezig om de voeding van essentiële (nood)systemen d.m.v. accu's te waarborgen tijdens het opstarten van de dieselgenerator. De elektrische verbruikers zijn daartoe in de volgende twee categorieën ingedeeld:

- Normale verbruikers zoals voor beweegkracht, verlichting en utilities;
- Essentiële (nood)verbruikers: brand & gasdetectie, ESD, instrumentatie, communicatie, navigatiesystemen, etc.

Corrosie inhibitor

Het G17d-A platform is verbonden met de NGT exportleiding voor het transport van aardgas en condensaat naar de wal. Om corrosie van de leiding tegen te gaan wordt corrosie-inhibitor toegevoegd. Hoge druk pompen zijn aanwezig voor de injectie van corrosie-inhibitor in de export pijpleiding. Voor de opslag van corrosie-inhibitor is op het platform een opslagtank met en inhoud van 4.4 m^3 aanwezig.

Dieselopslag

Diesel wordt gebruikt voor de noodgenerator, de reddingsboot, de brandbluspomp en de dekkraan. Diesel wordt aangevoerd per boot en opgeslagen in een 10 m^3 dieselopslagtank.

Afblaassysteem

Voor de afvoer van gassen bij het van druk aflaten van de installaties bij calamiteiten en bij gepland onderhoud is een hoge en lage druk afblaassysteem aanwezig. Gassen worden afgeblazen via een afblaaspijp welke op een veilige locatie uitmondt. Vanwege veiligheidsoverwegingen is het gebruik van fakkels op offshore gaswinningsinstallaties niet geaccepteerd.

Schrob-, spoel- en hemelwateropvang

Het productieplatform wordt voorzien van een gesloten en een open afvoersysteem. In het gesloten afvoersysteem worden procesvloeistoffen die bij o.a. onderhoudswerkzaamheden vrijkomen afgevoerd naar het condensaat-watersysteem. Het open afvoersysteem verzamelt het mogelijk vervuilde hemel-, schrob- en spoelwater afkomstig van dekken. Een skimmer zorgt voor scheiding van de olie- en de waterfase. Na deze behandeling voldoet het water aan de wettelijke lozingseisen en wordt het op zee geloosd. De afgescheiden olie wordt naar het gesloten afvoersysteem gepompt. Uit veiligheidsoverwegingen wordt het water van het helidek direct geloosd naar de zee.

Brandblussysteem

G17d-A zal uitgevoerd worden met een brandblussysteem bestaande uit brandbluspompen, leidingwerk en aansluitingen om brand te bestrijden. Besloten ruimten met apparatuur zullen voorzien worden met HIFOC brandblussystemen (waternevelblussing).

Instrumentenlucht

Voor het procescontrolesysteem zijn luchtcompressoren met bijbehorende filters aanwezig. Hierin word omgevingslucht gecomprimeerd en wordt stof, water en olie afgescheiden. Met de perslucht worden pneumatische regelsysteem gevoed.

Accommodatie

Op het productieplatform is een beperkte accommodatie aanwezig, bestaande uit verblijven, sanitaire voorzieningen, keuken, opslag, etc. Tijdens normaal bedrijf zal continu een beperkt aantal personeelsleden (ca. 2) aanwezig zijn voor de bediening van de installaties. Aanvoer van drinkwater en voedsel e.d. vindt ook per boot plaats. Huishoudelijk afvalwater van de accommodatie wordt in de zee geloosd. Reststoffen en afval wordt in containers verzameld en gescheiden per boot afgevoerd naar het vaste land.

4.5.2.3 Logistiek

Tijdens de productiefase zal het platform regelmatig worden bezocht voor het transport per helikopter van personeel van en naar het platform en voor de aan- en afvoer van goederen per bevoorradings-boot. Reststoffen en afval worden in containers verzameld en eveneens per boot afgevoerd naar het vaste land. Geschat wordt dat maandelijks 4 helikopterbezoeken en 2 bevoorradingen per boot zullen plaatsvinden.

4.6 Verwijdering van het platform

Wanneer het G17d-A gasveld als leeggeproduceerd wordt beschouwd zal de productie-installatie worden verwijderd. Hoewel bij de bouw al rekening wordt gehouden met de toekomstige verwijdering, is de precieze procedure hiervoor nog niet in detail aan te geven, ook al omdat dit afhangt van de dan geldende wet- en regelgeving en de eventuele mogelijkheden voor hergebruik. De verwijdering vindt in principe volgens dezelfde procedure plaats als de plaatsing. Eerst wordt de verwijdering voorbereid en in detail worden uitgewerkt. Daarna worden de installaties veiliggesteld en worden vloeistoffen en vaste stoffen verwijderd die mogelijk aanleiding zouden kunnen geven tot vervuiling.

Daarna worden de boven- en onderbouw verwijderd met een kraanschip en per transportschip afgevoerd voor hergebruik of recycling. De putten zullen conform daarvoor geldende regels worden afgedicht en de verbuizingen van de putten worden tot beneden de zeebodem verwijderd. Volgens de daartoe geldende voorschriften (Mijnreglement Continentaal Plat) zal de zeebodem na het verwijderen van de installaties worden geïnspecteerd (en zo nodig opgeruimd) om er zeker van te zijn dat er geen obstakels achterblijven die een gevaar zouden kunnen vormen.

4.7 Alternatieven

Naast de door de initiatiefnemer voorgestelde activiteit is het mogelijk de activiteit op een deels of geheel andere wijze uit te voeren. Dit betreft voornamelijk uitvoeringsalternatieven voor het boren van de putten en technische varianten voor de gasbehandeling. In onderstaande paragrafen worden de technische aspecten van de boor- en productiealternatieven behandeld en in hoofdstuk 5.2 worden de haalbare emissiereducties beoordeeld.

Een deel van de mogelijke alternatieven (geheel andere wijze van uitvoering) en varianten (deels andere wijze van uitvoering) is reeds in de voorbereidende fase van het project onderzocht. Hierbij is gebleken dat de volgende varianten en alternatieven niet haalbaar zijn:

- **Winning vanaf een andere oppervlaktelocatie**
  Doordat een bestaande exploratieput kan worden gebruikt, ligt de oppervlaktelocatie vast omdat het platform recht boven de uitmonding moet worden geplaatst. Het gebruik van de bestaande exploratieput spaart het boren van een additionele productieput uit, met de bijbehorende voordelen voor milieu, veiligheid en economie.
  Daarnaast is, indien de bestaande exploratieput niet zou worden gebruikt, de vrijheid om het platform op een andere oppervlaktelocatie te plaatsen beperkt tot 2 à 3 km. Dit wordt veroorzaakt door de technische beperkingen voor het afleggen van horizontale afstanden met gedevieerde boringen.

- **Winning van het gas met een satellietplatform of sub sea completion**
  Bij winning van het gas met een satellietplatform wordt een klein platform geplaatst waarop alleen basisvoorzieningen aanwezig zijn voor de afscheiding van het vrije water uit het gas. Dit deels behandelde gas wordt ter verdere behandeling getransporteerd naar een nabij productieplatform. Bij winning m.b.v. een sub sea completion wordt het gas met alle vloeistoffen getransporteerd naar een productieplatform. Bij beide opties is het noodzakelijk methanol of *glycol te injecteren om hydraatvorming te voorkomen. Aangezien er geen (geschikte)* productieplatforms in de omgeving van het G17d-A veld zijn is deze optie niet haalbaar.

- **Batchdrilling.**
  Bij batchdrilling worden de putten niet na elkaar geboord, maar worden steeds de overeenkomstige secties van de verschillende putten geboord. Dus eerst sectie 1 van put 1, daarna sectie 1 van put 2, sectie 1 van put 3, dan sectie 2 van put 1, daarna sectie 2 van put 2, en zo verder. Overigens worden dezelfde boortechnieken, spoelingen, etc. gebruikt als bij conventionele boringen. Het voordeel van batchdrilling is dat steeds de spoeling van de betreffende sectie kan worden hergebruikt en niet hoeft te worden geloosd en dat de boring minder langer duurt. Nadeel is dat pas later met de daadwerkelijke productie van aardgas begonnen worden. Bij een conventionele boring kan met de gasproductie gestart worden zodra de eerste put gereed en afgewerkt is. Bij batchdrilling duurt dit langer omdat alle putten nagenoeg gelijk gereed komen wat leidt tot inkomstenderving.
  Doordat voor de (initiële) ontwikkeling van G17d-A slechts één nieuwe put hoeft te worden geboord naast de al bestaande exploratieput is batchdrilling geen mogelijk alternatief.

4.7.1 Nulalternatief

Er is geen realistisch nulalternatief, omdat het niet uitvoeren van de activiteit strijdig is met de doelstellingen van GPN en het kleine velden beleid van de overheid. De referentiesituatie voor de beschrijving van de milieugevolgen van de voorgestelde activiteit en de ontwerpalternatieven wordt daarom ontleend aan de beschrijving van het milieu in hoofdstuk 7.

4.7.2 Booralternatieven

In de startnotitie is aangegeven dat ingegaan zou worden op alternatieven voor de boorfase. Hiervoor is door het wegvallen van het alternatief batchdrilling slechts één reëel alternatief te onderscheiden. nl. afvoer van boorgruis en spoeling naar de vaste wal.

Bij het voornemen wordt ervan uitgegaan dat de boorspoeling en het boorgruis worden geloosd. Dit is de gebruikelijke werkwijze bij boringen op het NCP. Als alternatieven zou het gruis en spoeling naar de wal kunnen worden vervoerd en daar verwerkt. Periodiek moet het gruis en spoeling per boot naar de wal moeten worden afgevoerd. Aan de wal moet het worden ontwaterd en worden hergebruikt of gestort. Spoeling kan in sommige gevallen worden hergebruikt, boorgruis moet worden gestort of kan

nuttig worden toegepast als afdekking van stortplaatsen.
Voordeel van afvoer is dat de lozing van gruis en spoeling in zee geheel kan worden voorkomen, maar nadelen zijn de extra transporten, het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal en de veiligheidsrisico's.

4.7.3 Productiealternatieven

Varianten om de effecten van de activiteit te beperken bestaan uit procesgeïntegreerde of nageschakelde maatregelen en technieken om:

- De emissie van koolwaterstoffen, zware metalen en mijnbouwhulpstoffen (TEG en methanol) t.g.v. de lozing van productiewater te beperken of te voorkomen;
- De eigen elektriciteitsbehoefte op een andere manier op te wekken.

Op de mogelijkheid om emissies naar lucht te beperken of te voorkomen zal niet verder worden ingegaan omdat het huidige ontwerp reeds voorziet in een minimale emissie tijdens normaal bedrijf.

4.7.3.1 Alternatieven voor de behandeling van het productiewater

Als uitvloeisel van het in juni 1995 afgesloten convenant tussen de Nederlandse Olie en Gas Exploratie en Productie Associatie (NOGEPA) en de Nederlandse overheid is een inventarisatie gemaakt van technieken voor het behandelen van productiewater afkomstig van offshore platforms op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Het doel van de studie was het komen tot een volledig overzicht van mogelijke preventieve, procesgeïntegreerde en end of pipe technieken die in staat worden geacht een reductie van benzeen en zware metalen naar zee te bewerkstelligen uitgaande van het ALARA principe. In genoemde studie zijn uit de diverse technieken, 7 technieken geselecteerd voor een verdere gedetailleerde evaluatie, te weten 5 end of pipe technieken:

- Stoomstrippen van glycol regeneratiewater
- Extractie m.b.v. macro poreuze polymeren (MPPE)
- Membraan micro/ultra filtratie
- Ionenwisseling
- Herinjectie

en 2 preventieve technieken:

- Mechanical water shut off
- Down hole separation in oliewinningsputten.

De technieken zijn hieronder beoordeeld op hun toepasbaarheid voor G17d-A, waar mogelijk op basis van actuele projectdata van het G17d-A project en overigens op generieke data uit de Stork studie. Relevant beoordelingsaspecten hebben onder meer betrekking op (technische) toepasbaarheid, milieurendement, kostenoverwegingen, etc. In onderstaande beschouwingen zijn per techniek de belangrijkste eigenschappen naar voren worden gebracht. Tevens is ter indicatie een schatting van de kosten vermeld.
Omdat G17d-A gas produceert, is down hole separation in oliewinningsputten niet van toepassing en wordt daarom niet verder bekeken in dit MER.

In bijlage 4 zijn de bovengenoemde technieken voor aanvullende productiewaterbehandeling verbijzonderd. Uit het Stork rapport blijkt dat verwijdering van benzeen uit het productiewater in theorie mogelijk is met stoomstrippen, MPPE en membraanfiltratie. Verwijdering van zware metalen is mogelijk met membraanfiltratie. Verder kan lozing van benzeen en zware metalen ook effectief voorkomen worden met herinjectie van het productiewater in het reservoir of door mechanical water shut off. De meeste technieken voor de verdere reiniging van het productiewater verwijderen alleen benzeen of zware metalen. Gelijktijdige verwijdering is alleen mogelijk met membraanfiltratie en herinjectie.

Mechanical water shut off is technisch en economisch gezien haalbaar en zal worden toegepast op basis van economische en productie technische gronden indien een put significante hoeveelheden formatiewater begint te produceren. De kans op optreden van formatiewater is beperkt en treedt normaal gesproken niet op gedurende de eerste 5 tot 10 jaar productie.

De technische haalbaarheid van de andere bestudeerde technieken is niet of slechts ten dele bewezen voor de offshore gaswinning. Dit geldt met name voor stoomstrippen, membraan filtratie en ionenwisseling.

Alle technieken vereisen ook (uitgebreide) voorbehandeling van het productiewater. Andere negatieve aspecten behelzen de ruimtevraag van de installatie, beschikbaarheid van hulpstoffen en negatieve effecten naar andere milieucompartimenten (zoals genereren van afval, energie-consumptie, meer operatortoezicht, etc.). In het algemeen gezien geldt nog steeds de conclusie van het Stork rapport dat voordat deze technieken offshore worden toegepast eerst pilot testen op bemande platformen dienen te worden uitgevoerd om een goede werking te garanderen.
In 5.2.2.1 worden de milieuprestaties en andere relevante parameters van de aanvullende water-behandelingstechnieken vergeleken met de prestaties van het gekozen ontwerp.

4.7.3.2 Alternatieven voor elektriciteitsopwekking

GPN heeft het voornemen om G17d-A van elektriciteit te voorzien door middel van een gasmotor aangedreven generator met een elektrisch vermogen van 170 kW en een efficiëntie van ca. 35%. Een dieselmotor aangedreven generator dient als reserve. Alternatieven die in aanmerking komen voor de elektriciteitsvoorziening zijn onder andere:

- Opwekking met een dieselmotor aangedreven generator;
- Opwekking met gasturbine aangedreven generator;
- Aanvoer van elektriciteit via een kabel vanaf een naburig platform of van de wal;

Opwekking met alleen dieselmotor aangedreven generatoren

In plaats van opwekking middels een gasmotor (en een reserve dieselmotor) kan ook elektriciteit gegenereerd worden met alleen dieselmotoren. In dat geval zouden twee dieselmotoren geïnstalleerd worden, één in bedrijf en de andere reserve. Deze optie is de algemeen aanvaarde praktijk voor energieopwekking op Noordzee platforms. De voordelen van deze uitvoering zijn de betrouwbaarheid, de kosteneffectiviteit en het feit dat geen stookgas systeem noodzakelijk is. Nadelen zijn de slechtere milieuprestatie op het gebeid van emissie van verzurende stoffen (SO_2 en NO_x) en de noodzaak tot regulier transport van diesel naar het platform. Om deze redenen wordt voor productieplatforms zoals G17d-A toch meestal voor elektriciteitsopwekking met gasmotoren of gasturbines gekozen. De belangrijkste aspecten in de vergelijking tussen elektriciteitsopwekking met een dieselmotor of een gasmotor zijn:

NO_x emissie:	De NO_x emissie van een gasmotor is 140 g/GJ vergeleken met 1000 g/GJ voor een dieselmotor in deze toepassing.
CH_4 emissie:	De CH_4 emissie van een gasmotor is veel hoger dan van een dieselmotor. De CH_4 slip van een gasmotor kan 5% zijn terwijl de CH_4 slip van een dieselmotor laag is. In de vergelijkingen is gerekend met een slip van 2%.
SO_2 emissie:	Het aardgas van G17d-A bevat geen zwavel en daarom is er geen SO_2 emissie bij een gasmotor. De diesel bevat 0.2% zwavel, wat leidt tot een SO_2 emissie.
Incidenten:	De noodzaak tot een hogere overslagfrequentie van diesel leidt tot een vergroting van de kans op spills.
Kosten:	De extra investering voor een gasmotor is ca. 1 miljoen gulden.

Opwekking door middel van een gasturbine

In plaats van opwekking middels een gasmotor kan elektriciteit ook opgewekt worden met een gasturbine aangedreven generator. Deze optie bestaat voornamelijk uit de vervanging van de gasmotor door een gasturbine. Het stookgassysteem en de reserve dieselgenerator zijn nog steeds noodzakelijk. De voornaamste eigenschappen van deze optie zijn dat de milieuprestaties van een gasturbine op het gebied van de emissie van verzurende stoffen en methaanslip iets beter is dan die van een gasmotor maar dat de energie-efficiency slechter is. Andere aspecten zijn dat de verkrijgbaarheid en beschikbaarheid van kleine gasturbines lager is en dat hun toepassing in deze hoedanigheid minder bewezen is. De belangrijkste aspecten in de vergelijking tussen elektriciteits-opwekking met een gasturbine of een gasmotor zijn:

NO_x emissie:	De NO_x emissie van een gasmotor is 140 g/GJ vergeleken met 65 g/GJ voor een gasturbine in deze toepassing.
CH_4 emissie:	De CH_4 emissie van een gasmotor is hoger dan van een gasturbine. De CH_4 slip van een gasmotor kan 5% zijn terwijl de CH_4 slip van een gasturbine laag is.

Efficiency:	Kleine gasturbines hebben een energie-efficiency van slechts ca. 20-25 % vergeleken met 35% voor een gasmotor.
Toepasbaarheid:	De betrouwbaarheid en verkrijgbaarheid van kleine gasturbines is slechter en hun toepassing in de offshore gaswinning is niet voldoende bewezen.
Kosten:	De investeringskosten van kleine gasturbines zijn in het algemeen hoger dan voor een gasmotor van een vergelijkbaar vermogen.

Aanvoer van elektriciteit via een kabel vanaf een naburig platform of van de wal

Het G17d-A platform is gelegen op ongeveer 100 km ten noorden ven Terschelling. Aanvoer van elektriciteit vanaf de wal is niet mogelijk gezien de afstand. Verder zijn er geen andere platform in de buurt van de voorziene locatie. Aanvoer van elektriciteit van een naburig platform is dus ook niet haalbaar. Een verdere evaluatie is daarom niet relevant.

Samenvattingen technische evaluatie

GPN heeft het voornemen om G17d-A van elektriciteit te voorzien door middel van een gasmotor aangedreven generator, waarbij een dieselmotor als reserve dienst doet. Technisch haalbare alternatieven zijn het gebruik van een dieselmotor of een gasmotor aangedreven generator. Levering van elektriciteit van een naburig platform of vanaf de wal wordt niet haalbaar geacht.
In 5.2.2.2 worden de milieuprestaties en andere relevante parameters van de alternatieve methoden voor elektriciteitsopwekking vergeleken met de prestaties van het gekozen ontwerp.

5. EMISSIES T.G.V. HET VOORNEMEN EN DE ALTERNATIEVEN

5.1 Emissies t.g.v. het voornemen

5.1.1 Booractiviteiten

Emissies / verstoringen boorfase
De bestaande exploratieput zal geschikt worden gemaakt voor productie. Daarnaast zal één nieuwe put geboord worden. Het boren zal circa 3 maanden in beslag nemen. Naast de verstoring van de zeebodem als gevolg van de installatie van het boorplatform, zal de boring de volgende emissies/verstoring veroorzaken:

- Lozing van boorspoeling en -gruis op waterbasis,
- Afvoer en verwerking van boorspoeling en -gruis op oliebasis
- Lozing van cement en spacervloeistoffen,
- Lozing van completionvloeistoffen,
- Lozing van was- regen- en schrobwater,
- Lozing van sanitair afvalwater,
- Emissies naar lucht,
- Emissie van geluid en licht en vrijkomen afval.

5.1.1.1 Zeebodem verstoring

Voor het boren van de putten zal een mobiel boorplatform worden gebruikt. Dit platform staat op drie poten, elk met een oppervlakte van 15 x 15 m. Dit betekent dat de totale 'voetafdruk' van het boorplatform 675 m^2 bedraagt. De locatie van het boorplatform is zodanig dat het storten van grind rond de poten niet noodzakelijk is om erosie te voorkomen omdat de stromingen in het betreffende gebied beperkt zijn.

5.1.1.2 Boorspoeling en -gruis

De hoeveelheid boorvloeistof en boorgruis worden geminimaliseerd door het optimaliseren van de putdiameter afhankelijk van de gewenste productiecapaciteit. In paragraaf 4.4.2 is een overzicht gegeven van het boorprogramma en de hoeveel vrijkomend boorgruis en boorspoeling. In de onderstaande tabel is nogmaals samengevat hoeveel gruis en spoeling geloosd zullen worden.

Tabel 5.1-1 Boorvloeistof en boorgruis verbruikt en geloosd (m^3) per put.

Put	Sectie	Type boor-spoeling	Boorspoeling (m^3)		Boorgruis (m^3)	
			Gebruikt	Geloosd	Productie	Geloosd
G17d-A			Geen; heropenen van exploratieput			
G17d-A2	16"	WBM	228	228	570	570
	12¼"	LTOBM	230	0	239	0
	8 3/8"	LTOBM	228	0	25	0
Totaal			**686**	**228**	**834**	**570**

Boorspoeling en boorgruis op waterbasis (WBM) zullen in zee worden gestort. Boorgruis en boor-*spoeling op oliebasis (OBM) wordt naar wal worden getransporteerd voor opslag en recycling door* een gespecialiseerd bedrijf.

5.1.1.3 Cement en spacervloeistoffen

Nadat de eerste secties van een put geboord zijn, wordt casing geïnstalleerd en verankerd. Het verankeren vind plaats door het injecteren van cement. Voor het cementeren moet eerst de annulaire ruimte worden gespoeld met een zogenaamde spacervloeistof om resten boorspoeling te verwijderen. De spacervloeistof bestaat uit water met enkele hulpstoffen voor pH stabilisatie en voor het is suspensie houden van (klei)deeltjes. De spacervloeistof wordt na gebruik geloosd. Tijdens het cementeren kan een kleine hoeveelheid cement vrijkomen via de annulus en afgezet worden op de zeebodem. Het cement kan gedurende enkele uren vloeibaar blijven. Gedurende deze tijd wordt de uitloging van chemicaliën gering beschouwd.

5.1.1.4 *Completion vloeistoffen*

Gas Well Acid wordt gebruikt voor het prepareren en schoonmaken van de put. Gas Well Acid bestaat voornamelijk uit HCl, methanol en additieven (twee inhibitoren, anti-scalingmiddel, kleistabilisator en een oppervlakte actieve stof). Het inhibited water voor het spoelen van de put na het zuren bevat de volgende additieven: KCl, oppervlakte actieve stoffen; en Noxygen. Indien de verbruikte vloeistoffen aan de ROM (< 40 mg/l alifaten) eis voldoen, worden deze na neutralisatie geloosd. Per put bedraagt de Gas Well Acid emissie ca. 10 m^3. De hoeveelheid inhibited water voor het spoelen van de put is ook 10 m^3. Tezamen veroorzaakt dit een batchgewijze emissie van 20 m^3 per put. Het lozingsdebiet bedraagt 5 tot 6 m^3/h, waardoor de lozingstijd ca. 4 uur per put bedraagt.

5.1.1.5 *Was-, regen- and schrobwater*

De dekken van het boorplatform zijn zoveel mogelijk dicht uitgevoerd om ongecontroleerde lozing van was-, regen en spoelwater te voorkomen. Voor dit water, wat licht verontreinigd zou kunnen zijn met olie, geldt de ROM. Dit betekent dat voordat het water geloosd wordt, het behandeld wordt om aan de wettelijke eis te voldoen (< 40 mg/l alifaten gemiddeld, < 100 mg/l maximaal).

Gemiddeld genomen bedraagt de hoeveelheid was-, regen-, en spoelwater afkomstig van een Noordzeeboorplatform 35 m^3, met een gemiddelde concentratie van 0.75 mg/l aromaten en 3.7 mg/l alifaten (volgens NEN 6675 en NEN 6675 Gemodifceerd). Lozingen vinden ongeveer 12 dagen per maand plaats (TNO, 1998).

5.1.1.6 *Sanitair afvalwater*

Gedurende het boren wordt het sanitair afvalwater van naar schatting 50 personen geloosd. Bij aanname van een boorperiode van 100 dagen leidt dit tot een lozing van 45 m^3 sanitair afvalwater (Jak & Schobben, 1995). Dit water zal volgens de wettelijke eisen (MRcp, art. 49a, lid 2b) worden behandeld alvorens het wordt geloosd.

5.1.1.7 *Emissies naar de lucht*

Verbrandingsgassen
De voornaamste luchtemissies gedurende het boren zijn afkomstig van de dieselgeneratoren die elektriciteit leveren voor het boorproces, de boorspoelingsbehandeling, de accommodatie, etc. Daarnaast kunnen nog enige kleinere dieselmotoren aanwezig zijn, bijvoorbeeld voor lucht-compressoren, kranen, etc. De generatoren lopen 24 uur per dag, maar de belasting van de generatoren varieert afhankelijk van de booractiviteiten.

Dieselmotoremissies omvatten CO_2, NO_x, SO_2 en onverbrande koolwaterstoffen. GPN gebruikt voor al haar offshore operaties diesel met een laag zwavelgehalte (0.2 % S).

Rookgassen t.g.v. fakkelen
Na voltooien van een put is het noodzakelijk om de put schoon te maken en te testen. Daartoe wordt *gedurende een beperkte tijd (ongeveer 22 uur) met een groot debiet gas geproduceerd uit de put.* Vloeistoffen worden afgescheiden in een scheider op het boorplatform en het aardgas wordt verbrand in de fakkel. Emissies omvatten CO_2, NO_x, onverbrande koolwaterstoffen (CH_4 en VOS) en roet.

Tabel 5.1-2 Overzicht van de totale emissies naar de lucht tijdens de boorfase (boren en testen van de putten)

Emissies naar lucht (ton)	Duur		Brandstofinzet	CO_2	CH_4	VOC	NO_x	SO_2
Boring gerelateerde emissies (vnl. dieselinzet voor elektriciteitsopwekking)	84 dagen		842 m^3 diesel	2223	0.0	1.7	22.9	2.9
Emissies gerelateerd aan fakkelen (Verbranding van aardgas in de fakkel)	44 uur		733 kNm^3 gas	1310	29.3	0.00	0.00	0.0
Uitgangspunten voor emissieraming:								
Aantal putten (nieuwe putten resp. re-entry)	1	1	**Diesel verbruik**			**Fakkelen bij puttesten**		
Aantal boordagen per put	34	0	13 m^3 per boordag			22	uur/put	
Totale aanwezigheid (dagen) per put	64	20	8 m^3 per niet-boordag			800000	Nm^3/dag	

Transport activiteiten
Het 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, afvoer van OBM spoelvloeistof is regelmatig transport noodzakelijk. Gebaseerd op ervaring opgedaan bij andere booractiviteiten bij GPN wordt ingeschat dat het volgende aantal verplaatsingen noodzakelijk is:
Helikopters: 2 bezoek per week, helibrandstof
Bevoorradingsboot: 2 bezoeken per week, diesel

Tabel 5.1-3 Overzicht van emissies naar de lucht door logistieke activiteiten tijden de boorfase

Emissies naar lucht (ton)	Duur	Brandstofinzet	CO_2	CH_4	VOC	NO_x	SO_2
Helikoptervluchten (120 km)	2 / week	16 m^3	38.9	0.0	0.2	0.6	0.1
Bevooradingsboot (afstand 120 km)	2 / week	122 m^3	367.2	0.0	2.0	0.6	0.1

5.1.1.8 Geluid

De geluidsproductie op het boorplatform is maximaal gedurende het boren, het wisselen van de boorkop (trippen) en het cementeren. De mediaan van de intensiteit bedraagt 120 dB(A) met zo nu en dan pieken tot 130 dB(A) (NAM, 1996). De belangrijkste continue geluidsbronnen zijn de generator en de cementunit. 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 beschouwd worden als de voornaamste bron van continue geluidsemissie. De berekende afstanden vanaf boorplatform waarbuiten een bepaald geluidsniveau bereikt wordt zijn in de onderstaande tabel vermeld.

Tabel 5.1-4 Berekende afstanden (meters) van (gestandaardiseerde) geluidsniveaus tot het *jackup rig (Haskoning, 1995).*

Geluidsniveau	Boren	Cementeren	Trippen	Boren + kranen
40 dB(A)	1500	1410	1370	1830
45 dB(A)	980	900	870	1210
50 dB(A)	620	560	540	780
60 dB(A)	220	200	190	290

Een recente studie naar het boren van testputten op Ameland geeft aan dat bij maximale geluidsproductie het 60 dB(A) niveau op 500 m afstand wordt bereikt (NAM), hetgeen aanzienlijk meer is dan de afstanden zoals vermeld in Tabel 5.1-4.
In 1999 zijn geluidsmetingen uitgevoerd op een typisch Noordzeeboorplatform. De metingen gaven aan dat tijdens trippen en productietests op 300 m afstand van het platform het 60 dB(A) niveau niet werd overschreden. Dit is consistent met de berekende afstanden in Tabel 5.1-4

Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken vormt de grootste geluidsproductie van alle activiteiten op het platform. Het treedt echter slechts gedurende een kortdurende periode op. Het 60 dB(A) geluidsniveau van een helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1300 m (Haskoning, 1995).

Het affakkelen van aardgas tijdens het testen van de putten zal eveneens gedurende een beperkte periode geluid produceren. Tijdens het fakkelen zal de 60 dB(A) contour op ca. 400 meter liggen.

5.1.1.9 Licht

Het platform zal licht emitteren, enerzijds voor uitvoering van het werk en anderzijds voor navigatie en veiligheid. Omdat boren een 24 uurs proces is, is (continue) verlichting van de boorvloer noodzakelijk voor de uitvoering van het werk en de persoonlijke veiligheid van de werknemers. Daarnaast is verlichting noodzakelijk voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer. Navigatieverlichting dient aan iedere zijde van het platform aanwezig te zijn en verder dient het naambord van het platform verlicht te zijn. De verlichting zal zodanig uitgevoerd worden dat onnodige lichtuitstraling naar buiten toe zoveel mogelijk wordt vermeden.

5.1.1.10 Afval

Alle afval, inclusief huishoudelijk afval, gevaarlijk afval, schroot, op olie gebaseerde boorvloeistoffen, etc. zal gescheiden worden ingezameld en naar wal worden vervoerd voor verdere verwerking door een bevoegd bedrijf. Procedures voor de afvalverwerking zullen deel uitmaken van het GPN's HSE Management System. Alle lege emballage (zakken, drums), alsmede alle overgebleven boorspoelingschemicaliën worden offshore gescheiden ingezameld, naar land verscheept en direct teruggestuurd naar de leverancier. Boorspoeling, welke wordt teruggepompt naar een bevoorradingsschip, wordt afhankelijk van de kwaliteit teruggevoerd aan de leverancier ofwel ter verwerking aangeboden aan een erkend verwerker.

Wanneer OBM bij het boren wordt gebruikt, wordt het na gebruik naar land gebracht. Niet opnieuw te gebruiken of op te werken OBM en OBM gruis worden via distillatie gescheiden in olie, water en vaste stof. De olie wordt hergebruikt voor OBM, het water wordt deels t.b.v. de installatie gebruikt, deels op toegestane wijze geloosd en de vaste stof wordt naar erkende stortplaatsen afgevoerd.

5.1.2 Plaatsing van het platform

De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van de installatie van het platform en de pijpleidingen zijn:

- Verstoring van de zeebodem en tijdelijke vertroebeling van het water tijdens met name het leggen van de pijpleiding en ook tijdens het plaatsen van het platform;
- Emissies naar de lucht, vnl. van dieselmotoren van het kraanschip en de transportschepen;
- Geluidsemissie tijdens het heien van de bevestigingspalen van de jacket en van de werkschepen;
- Lichtemissie en beweging van de werkschepen.

Met uitzondering van de zeebodemverstoring zijn de emissies en verstoringen bij de plaatsing van het platform gering t.o.v. de emissies en verstoringen bij het boren, waarbij de effecten ook slechts gedurende een beperkte periode van 1 à 2 weken optreden. Om deze reden worden deze effecten niet verder gekwantificeerd.

De verstoring van de zeebodem betreft een gebied van ca. 500 m^2 waar het platform wordt geplaatst. Het leggen van de pijpleiding veroorzaakt geringe verstoring in een strook van 70 km lang bij ca. 20 m breed. Ingraven van de pijpleiding is noodzakelijk omdat een pijpleiding van deze diameter beschadigd zou kunnen worden door vistuig (sleepnetten).

5.1.3 Aardgasproductie

De milieueffecten tijdens de productiefase worden veroorzaakt door het gasbehandelingsproces, de hulpsystemen en logistieke activiteiten. In de volgende paragrafen worden de milieueffecten waar mogelijk gekwantificeerd. In die gevallen waar dit niet mogelijk is worden de emissies dan ook kwalitatief beschreven.

5.1.3.1 Emissies naar het water

Emissies naar het water vinden plaats door lozing van productiewater en was-, regen- en spoelwater. Lozing naar zee vindt plaats via een lozingspijp (caisson), welke onder het waterniveau eindigt om turbulentie in de pijp te vermijden. De lengte van de pijp wordt bepaald door de golfhoogte. Verder geeft de kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van het productieplatform een zink en/of een aluminiumemissie naar het zeewater.

Productiewater
Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in de vorm van gas en/of vloeistof met het aardgas wordt meegeproduceerd en op het platform wordt afgescheiden. Het meeproduceren van gasvormige 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 water.
Het meeproduceren van water in vloeistofvorm, het zgn. formatiewater, wordt door operationele maatregelen zoveel mogelijk vermeden, te meer omdat dit het productieproces ook verstoord.
Het vloeistofvormige water (het gecondenseerde water samen met het formatiewater, het zgn. vrije water) en het aardgascondensaat wordt afgescheiden in de gas / vloeistofscheider op het G17d-A platform.

Het water dat zich na de gas / vloeistofscheider nog in dampvorm in het aardgas bevindt wordt in de TEG unit afgescheiden. In tegenstelling tot wat op conventionele platforms gebruikelijk is wordt het afgescheiden water van de TEG regeneratie wordt niet gecondenseerd en geloosd, maar worden alle bij de TEG regeneratie vrijkomende gassen verbrand in het glycolfornuis. Hierdoor neemt met name de aromatenbelasting van het productiewater af.

Van nature is het dampvormig meegeproduceerde water relatief schoon en voornamelijk verontreinigd met koolwaterstoffen vanwege het intensieve contact met het aardgas. Daarnaast kunnen sporen van zware metalen en andere substanties welke afkomstig zijn uit de geologische formatie aanwezig zijn. Het formatiewater bevat de hogere gehaltes aan zware metalen.

Formatiewater wordt voornamelijk geproduceerd door wat oudere putten. Dit is water dat in vloeibare vorm aanwezig is in het reservoir en wordt meegesleurd met de gasstroom als het waterniveau in het reservoir te sterk stijgt. Vanwege de karakteristieken van het G17d-A veld ligt het niet in de verwachting dat snel formatiewater geproduceerd gaat worden. Wanneer putten formatiewater beginnen te produceren kan vanuit technische, economische en milieuredenen een gedeelte van de productiezone in het gasveld worden afgeplugd om productie van formatiewater te voorkomen (zie paragraaf 4.7.3.1).

Het is mogelijk dat productiewater verontreinigd is met Natuurlijk Voorkomend Radioactief Materiaal (NORM). Dit bestaat uit isotopen die in natuurlijke vorm in lage concentraties in de geologische formatie aanwezig kunnen zijn. Vooraf is het moeilijk om de mate van aanwezigheid van NORM materiaal in het productiewater te voorspellen.

Was-, regen- en spoelwater
Het open afvoersysteem verzamelt was-, regen en spoelwater van de verschillende dekken op het platform. 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 platform in gebruik zijnde additieven bevatten. Het water wordt voordat het geloosd wordt in een skimmer behandeld om aan de wettelijke eisen te voldoen (toegestane alifaten concentratie maandelijks gemiddeld 40 mg/l, 100 mg/l piekconcentratie). 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 het G17d-A topdek.

De afgescheiden olie van het productiewater en het was-, regen- en spoelwater wordt verzameld in het gesloten afvoersysteem en vervolgens samen met het condensaat in de gasexportleiding geïnjecteerd.

MIJNBOUWHULPSTOFFEN EN OVERIGE STOFFEN

Bij de behandeling van aardgas wordt een beperkt gebruikt gemaakt van mijnbouwhulpstoffen. Verder kan het geloosde water nog een aantal andere stoffen bevatten. De belangrijkste mijnbouwhulpstoffen die bij de productie van gas zouden kunnen worden gebruikt zijn: TEG, corrosie inhibitor, methanol en schoonmaakmiddelen. Jaarlijks worden de emissies van deze stoffen aan PARCOM gemeld.

TEG
TEG (Tri-Ethyleen-Glycol) wordt op de gasbehandelingsplatforms gebruikt om het gas te drogen (zie voorgaande procesbeschrijving. Na gebruik wordt het geregenereerd. Gezien het feit dat alle overheaddampen van de regeneratie verband worden in het glycolfornuis zal de hoeveelheid TEG dat samen met het productiewater in zee terecht komt verwaarloosbaar zijn.

Methanol
Methanol kan bij het opstarten kortdurend in geringe hoeveelheden in de put worden geïnjecteerd. Deze methanol wordt dan tegelijk met het productiewater in zee geloosd vanaf G17d-A. Daarnaast kan methanol op eventueel toekomstig aan te sluiten satellieten in transportpijpleidingen worden geïnjecteerd ter preventie van hydraatvorming. Zoals vermeld in paragraaf 4.5.1.3 zal dan op G17d-A worden teruggewonnen voor hergebruik. Hierbij gaat een klein deel verloren dat samen met het productiewater in zee wordt geloosd.

Corrosie inhibitor
Deze stof wordt in de installaties en de pijpleidingen gebruikt ter preventie van corrosie. Via de afvoer van productiewater komt een gedeelte in zee terecht. De hoeveelheid gebruikte corrosie inhibitor is

o.a. gerelateerd aan de gasproductie. Deze stof is gemeld bij Staatstoezicht op de Mijnen via de HOCNF formulieren. Alleen tijdens incidenten zou de corrosie inhibitor vanaf G17d-A in zee kunnen worden geloosd. Op eventueel toekomstig aan te sluiten satellieten kan eveneens corrosie inhibitor worden geïnjecteerd, wat dan samen met het productiewater in zee wordt geloosd.

Rig cleaner
De dekken van de platforms worden regelmatig schoongemaakt met water en stoom hierbij kan ook de zgn. rig cleaner worden gebruikt. Deze stof wordt vervolgens via het waterbehandelingssysteem in zee geloosd. De rig cleaners zijn biologisch afbreekbaar. Deze stof is gemeld bij Staatstoezicht op de Mijnen via de HOCNF formulieren.

Radioactiviteit
In het productiewater kunnen kleine hoeveelheden radioactieve stoffen voorkomen. Deze zijn van natuurlijke oorsprong. Tegen de wanden van apparatuur zoals vaten en pijpen kunnen vaste stoffen neerslaan, zij vormen de zogenaamde scale. Deze scale kan radioactieve stoffen bevatten. Ook komt het voor dat het slib die in de vaten wordt afgevangen, radioactieve stoffen bevat. In 1995 is een risicoanalyse uitgevoerd, waarbij de risico's berekend werden van de productiewaterlozing. Uit de risicoanalyse blijkt dat de risico's ver beneden de gestelde normen liggen.

Voor radioactieve stoffen geldt dat het ALARA principe wordt toegepast en dat het risiconiveau van radiologische werkzaamheden zal worden beperkt. In samenwerking met de overheid heeft NOGEPA procedures opgesteld om op een verantwoorde wijze om te gaan met radioactief besmette installaties.

Organohalogenen
Organohalogenen komen voor zover bekend niet in het productiewater voor en worden ook niet via chemicaliën toegevoegd.

PAK (Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen)
In productiewater komen sporen naftalenen voor (biologisch afbreekbaar).

Kathodische bescherming
De stalen gedeelten van het platform en de pijpleidingen worden met een kathodisch beschermingssysteem tegen corrosie beschermd. Dit systeem werkt door het plaatsen van anodes op de leidingen en structuren. Deze anodes worden gecorrodeerd terwijl de structuren zelf onaangetast blijven. Op G17d-A zullen in totaal 29 ton aan anodes worden geplaatst. Deze anodes bestaan voornamelijk uit aluminium maar bevatten 3 tot 6% zink. Bij een ontwerp levensduur van 20 jaar, zal de jaarlijkse emissie tgv de kathodische bescherming ca. 1400 kg Al en 65 kg Zn bedragen.

Door de toepassing van kathodische bescherming is het niet noodzakelijk om de onderwatergedeeltes te behandelen met een verfsysteem. Verder zal ook geen antifoulingscoating worden toegepast. Indien inspectie van onderwatergedeelten noodzakelijk is, zal eventuele aangroeiing handmatig worden verwijderd.

Sanitair afvalwater
De voorzieningen op het platform zijn uitgevoerd voor maximaal 14 personen. De normale bemanning van het G17d-A platform bestaat uit 2 à 4 personen. Uitgaande van normaal waterverbruik ontstaat er per jaar circa 75 m^3 sanitair afvalwater per persoon. Na doelmatige behandeling wordt het afvalwater in zee geloosd. Op een platform dat door minder dan 10 personen wordt bemand, is geen afvalwaterzuivering vereist (MRcp, art. 49a, lid 2b).

In onderstaand overzicht zijn de emissies naar water tijdens de productiefase samengevat.

Tabel 5.1-5 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissies naar de zee gedurende de productiefase

	Productiewater		Was-, regen- en schrobwater	
Prod. water (10 jrs. gem.)	3000 m^3/jr		450 m^3/jr	
	Conc. mg/l	**Vracht kg/jr**	**Conc. mg/l**	**Vracht kg/jr**
Koolwaterstoffen				
Alifaten	20	60	10	5
Aromaten (ca. 80% benzeen)	60	180	5	2
PAK's (16 EPA)	0.33	1.0		
Metalen				
Hg metallisch	0.002	0.005		
Cd	0.11	0.33		
Pb	0.25	0.75		
Zn	30	90		
Ni	0.01	0.02		
Cr	0.027	0.08		
As	0.004	0.01		
Cu	0.022	0.07		
Overig				
Methanol (750 l/put/start up, 4 /jaar)		4800		
NORM		p.m.		
Detergenten				25

5.1.3.2 Emissies naar de lucht

Alle installaties aan boord van het G17d-A platform zullen gebouwd worden in overeenstemming met de NER (Nederlandse Emissie Richtlijnen) en specifiek met de Bijzondere Regeling NER voor de olie- en gaswinningsindustrie. Emissies naar de lucht bestaan uit verbrandingsgassen van verbrandingsmotoren, afgassen uit het gasbehandelingsproces en afgassen t.g.v. onderhoudsactiviteiten Omdat de gas- en waterproductie niet constant is over de komende jaren worden de gegevens gepresenteerd als tienjaarlijkse gemiddelden. Daarnaast komen ook emissies vrij in de vorm van de uitlaatgassen van de logistieke transportmiddelen (helikopter en bevoorradingsschepen).

Verbrandingsgassen zijn afkomstig van de gasmotor aangedreven generator, de dieselmotor van de reservegenerator, het glycolfornuis, de dieselmotor van de dekkraan en de dieselmotor van de reddingsboot (alleen voor testen). Van deze motoren loopt alleen de gasmotor continue, de dieselmotoren lopen slechts kortdurend. De emissies van de gasmotor omvatten CO_2, NO_x en onverbrande koolwaterstoffen. De emissies van de dieselmotoren omvatten CO_2, NO_x, SO_2 en onverbrande koolwaterstoffen. GPN gebruikt voor al haar offshore activiteiten diesel met een laag zwavelgehalte (0.2 % S).

Emissies naar de lucht van het gasbehandelingsproces
Emissies afkomstig van het gasbehandelingsproces kunnen onderverdeeld worden in puntbronnen en diffuse bronnen. Op G17d-A zijn geen continue puntbronnen voorzien, doordat alle bij het normale proces vrijkomende brandbare afgassen verbrand worden in de OVC. De OVC (Overhead Combustion Chamber) is een verbrandingskamer in het glycolfornuis waar de gassen worden verbrand. De hierbij vrijkomende warmte wordt nuttig gebruikt bij de glycolregeneratie. De enige resterende puntbron wordt gevormd door afblazen voor onderhoudswerkzaamheden (1 à 2 maal per jaar). Diffuse emissies worden veroorzaakt door lekkende appendages. Deze beide laatste emissies bestaan voornamelijk uit onverbrand aardgas (CH_4 en VOS).

Tabel 5.1-6 Overzicht van proces gerelateerde gemiddelde jaarlijkse emissies tijdens de productiefase

Emissies naar de lucht (ton/jr)	Duur	Brandstofverbruik	CO_2	CH_4	VOC	NO_x	SO_2
Gasmoter gedreven generator 170 kWe	8000 h/yr	389 10^3 Nm^3/yr gas	700	7.8	<<	2.0	0.0
Dieselmoter gedreven generatoren	60 h/yr	5 m^3/yr diesel	13.2	0	0	0.1	0.02
Dekkraan dieselmoter	30 h/yr	1 m^3/yr diesel	2.6	0	0	0.0	0.00
Reddingsboot dieselmoter	testen	<< m^3/yr diesel		Verwaarloosbaar			
Glycolfornuis 100 kW	8000 h/yr	80 10^3 Nm^3/yr gas	100	0	0	0.1	0
Productiewaterflash/glycol overhed	8000 h/yr	288 10^3 Nm^3/yr gas		Verwerkt in stookgassysteem			
Ventsysteem	2 /yr	6000 Nm^3/yr gas	0.2	3.6	0.7	0.0	0.0
Diffuse emissies	continu	<< Nm^3/yr gas		Verwaarloosbaar			

Met betrekking tot emissies naar lucht kunnen de volgende opmerkingen gemaakt worden:

1. Continu vrijkomende brandbare afgassen (vnl. van de waterontgassing en de glycolregeneratie worden nuttig toegepast als stookgas. Daarom komen er tijdens continu bedrijf nagenoeg alleen rookgassen vrij, vnl. van de elektriciteitsopwekking en het glycolfornuis.
2. G17d-A zal worden gebouwd volgens de laatste eisen met betrekking tot de lekdichtheid van de installatie, in overeenstemming met de NER bijzondere regeling. Daarom is aangenomen dat diffuse emissies verwaarloosbaar zijn.
3. Op het platform worden geen (H)CFK bevattende installaties geïnstalleerd, waardoor deze emissies voorkomen worden. Het brandblussysteem voor besloten ruimten bestaat uit HIFOC (waternevelblussing).
4. Door het ontwerp van het platform wordt de noodzaak tot van druk aflaten bij noodstops vermeden en ook tijdens stops kan de installatie op druk blijven. Van druk aflaten is alleen noodzakelijk bij onderhoudswerkzaamheden welke naar schatting één maal per jaar zullen plaatsvinden.

Logistiek

Het G17d-A platform is gedurende normaal bedrijf bemand door 2 à 4 personen. De bemanning wordt om de 2 weken gewisseld per helikopter. Verder wordt het platform regelmatig bevoorraad, in principe wordt de bevoorrading uitgevoerd per boot. Gebaseerd op ervaring bij GPN is het volgende aantal verplaatsingen vereist:

Helikopters: 2 bezoeken per week, 120 km enkele reis, heli brandstof
Bevoorradingsboten: 2 bezoeken per maand, 120 km enkele reis, dieselolie.

Tabel 5.1-7 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse emissie naar de lucht ten gevolg van logistieke activiteiten gedurende de productie fase.

Emissies naar de lucht (ton/jr)	Duur	Brandstofverbruik	CO_2	CH_4	VOC	NO_x	SO_2
Helikoptervluchten (afstand 120 km)	1 / week	8 m^3/yr heli brandstof	18.7	0.0	0.1	0.3	0.0
Bevooradingsboot (afstand 120 km)	2 / maand	7 m^3/yr diesel	21.0	0.0	0.1	0.0	0.0

5.1.3.3 Geluid

De voornaamste geluidsbronnen worden gevormd door de gasmotor van de generator, luchtkoelers, pompen, glycolregeneratie en de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. De chokevalves hebben gedurende de eerste productieperiode door het grote drukverschil over deze kleppen de grootste invloed. De verwachting is, dat de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand van het platform zal liggen. Zodra de druk in het veld lager is geworden, zal de afstand van de 60 dB(A)-contour afnemen tot minder dan 50 m vanaf het platform. Geluid ten gevolge van helikopterbezoeken vormt tevens een grote geluidsproductie. Het treedt echter slechts gedurende een kortdurende periode op. Het 60 dB(A) geluidsniveau van helikopter, vliegend op een hoogte tussen 35 en 180 m, ligt op 1400 m afstand. Vliegend op een hoogte van 600 m bedraagt deze afstand 1300 m (Haskoning, 1995).

Ten behoeve van offshore installaties gelden geen eisen ten aanzien van geluid. De ARBO regels leggen wel eisen op aan geluid om de gezondheid van het personeel op het platform te beschermen.

5.1.3.4 *Licht*

Het platform zal licht emitteren, aan de ene kant is dit noodzakelijk vanwege een veilige uitvoering van activiteiten door de bemanning (emissie naar binnen) en aan de andere kant voor een adequate markering ten behoeve van scheepvaart en luchtverkeer (navigatieverlichting, emissie naar buiten). Het is verplicht dat aan iedere zijde van het platform navigatieverlichting aanwezig is en verder dient het naambord van het platform verlicht te zijn. Verlichting van kamers, gangen en werkplekken dient te voldoen aan de Mijnwet. Lichtuitstraling is niet kwantificeerbaar. De zichtbaarheid van het platform gedurende de nacht door verlichting hangt sterk af van de weersomstandigheden.

5.1.3.5 *Fysieke aanwezigheid*

De mijninstallatie bezet een bepaalde ruimte in de naburige omgeving. Voor mijninstallaties op het NCP geldt dat vissersboten en andere vaartuigen niet binnen de veiligheidszone, die een straal van 500 m heeft, mogen komen. De aanwezigheid van het platform en logistieke bewegingen (bevoorradingsboot en helikopter) kunnen een bron van verstoring vormen. Door de afmetingen van het *platform is het op grote afstand zichtbaar. Het platform kan echter niet vanaf de wal gezien worden* vanwege de grote afstand tot de wal (100 km ten noorden van Terschelling).

5.1.3.6 *Afval*

Tijdens de productie en behandeling van offshore geproduceerd gas wordt relatief weinig afval geproduceerd. Afval bestaat voornamelijk uit huishoudelijk afval. Daarnaast wordt ook afval geproduceerd als gevolg van onderhoudsactiviteiten zoals verpakkingsmateriaal, schroot, verfresidu, etc. Verder komt gevaarlijk afval vrij zoals verbruikte smeerolie, batterijen, residuen van hulpstoffen, olie bevattend materiaal, etc. In overeenstemming met de van toepassing zijnde wetgeving wordt alle afval gescheiden verpakt, opgeslagen en naar wal getransporteerd voor hergebruik of storten.

Tijdens onderhoudswerkzaamheden is het mogelijk dat procesapparatuur intern wordt schoongemaakt waarbij slib vrijkomt. Naast verontreiniging met koolwaterstoffen kan dit slib verontreinigd zijn met sporen kwik of radioactief materiaal (NORM), wat van nature in lage concentraties in de geologische formatie voorkomt. Materiaal wat verdacht wordt NORM of kwik te bevatten wordt bemonsterd en geanalyseerd. Verontreinigde materialen worden volgens de geldende voorschriften verpakt, opgeslagen en periodiek naar wal getransporteerd in vaten voor gespecialiseerde behandeling. Alle activiteiten waarbij personeel in contact kan komen met gevaarlijke materialen worden uitgevoerd volgens de ARBO regels om schadelijke gezondheidseffecten te vermijden.

Bedrijfsafval
Bedrijfsafval (voornamelijk verpakkingsmateriaal) alsmede keukenafval wordt apart ingezameld en vervoerd in hiervoor speciaal ontworpen 4½ m^3 containers. Schroot wordt zowel onshore als offshore gescheiden. De verwachte hoeveelheid vrijkomend bedrijfsafval is gemiddeld 1000 kg per jaar.

Gevaarlijk afval:
Het gevaarlijk afval, dat tijdens productie vrijkomt bestaat voornamelijk uit verbruikte smeerolie en klein gevaarlijk afval, waaronder (olie)filters, poetslappen, accu's, batterijen, vetten, verven, verdunners, TL buizen, lab afval, lege spuitbussen, afvalolie, leeg fust, etc. Alle voornoemde producten worden offshore gescheiden ingezameld en apart verpakt in daarvoor geschikte emballage of containers en voorzien van de juiste ladingspapieren en gevarencodering. Daarna wordt het afval per bevoorradingsschip naar de vaste wal vervoerd. Bij aankomst in Den Helder wordt het afval tijdelijk opgeslagen in een voor dit doel ontworpen opslag in afwachting van afvoer naar een erkend inzamelaar/verwerker.

Hiernaast kan bij onderhoud en schoonmaken van de installatie afval vrijkomen bestaande uit slibhoudende olie/water mengsels. Dit wordt in het algemeen per tankcontainer getransporteerd. Na *analyse van het monster wordt het afval aan een verwerker aangeboden.*
De verwachte hoeveelheid vrijkomend gevaarlijk afval bedraagt gemiddeld 2000 kg/ per jaar, waarvan ca. 800 liter afgewerkte olie.

5.1.4 Onderhoudsactiviteiten

Voor de veilige en duurzame operatie van het platform en de installaties is onderhoud aan de installaties noodzakelijk. Dit bestaat enerzijds uit periodiek gepland, merendeels uit klein, ondherhoudswerk onderhoud, wat afhankelijk van het installatiedeel met verschillende intervallen wordt uitgevoerd. Groot onderhoud vindt normaal gesproken minder dan eens per jaar plaats. Tijdens dit

grote onderhoud wordt de gasproductie stilgelegd en worden inspecties en ondehoudswerkzaamheden uitgevoerd aan regelsystemen, draaiende onderdelen, procesapparatuur, (inwendige en uitwendig onderhoud en schoonmaken), verfwerk, etc.
Incidenteel is het nodig om op ad hoc basis onderhoud uit te voeren bij storingen. Het doel van dit type onderhoud is om de installaties in eerste instanties veilig te stellen, de oorzaak te onderzoeken en te verhelpen en het hervatten van de gasproductie.

Voor de inschatting van de effecten wordt er van uit gegaan dat de installaties eens per jaar voor onderhoud moeten worden afgeblazen. De belangrijkste milieueffecten zijn het vrijkomen van afvalstoffen, het afblazen van gas om de installatie van druk te laten en gasvrij te maken en een intensivering van de logistieke bewegingen. Tijdens groot onderhoud is er vaak gevallen meer personeel aan boord in tegenstelling reguliere productie. De effecten van het onderhoud zijn gekwantificeerd bij de effecten van de gasproductie. Gezien het incidentele karakter van het onderhoud is het niet in alle gevallen mogelijk de milieueffecten te kwantificeren.

5.1.5 Export van geproduceerde koolwaterstoffen

Het gewonnen gas wordt samen met het condensaat per pijpleiding naar de vaste wal afgevoerd. De druk in het reservoir is voorlopig hoog genoeg om de drijvende kracht te leveren voor de stroming van het gas. Gedurende deze fase zijn de milieueffecten van de export zeer gering. In een later stadium is de druk in het reservoir zover gezakt dat het noodzakelijk is het gas te comprimeren. Zoals eerder vermeld zal hiertoe dan een compressor op het platform worden geplaatst, die wordt aangedreven door een gasturbine of gasmotor.

De belangrijkste milieueffecten van de compressie zijn de emissies naar lucht: verbrandingsgassen van de gasturbine (CO_2, NO_x en onverbrande koolwaterstoffen) en asafdichtingsverliezen van de compressor (koolwaterstoffen). Verder zijn de gasturbine/motor en compressor een bron van geluid, komt er in geringe mate afval vrij (vnl. afgewerkte olie en ander olie verontreinigd afval) en vereist de installatie onderhoud.

5.1.6 Toekomstige activiteiten

Afhankelijk van de depletie van het G17d-A veld, zal na een aantal jaren een compressie-eenheid op het platform kunnen worden geplaatst en/of kunnen extra putten worden geboord. Tevens is het mogelijk dat, afhankelijk van andere gasvondsten in de omgeving, in de toekomst ook gas van gaswinningssatellieten op G17d-A zal worden behandeld.

Het effect van de vergroting van de hoeveelheid behandeld gas is dat sommige - hieronder aangegeven - emissies naar lucht en water zullen toenemen. Het effect op de overige niet met name genoemde emissies zal beperkt zijn.

- Er zal meer productiewater vrijkomen en geloosd worden. Als gas van satellieten behandeld wordt zal de hoeveelheid op G17d-A vrijkomend water beperkt zijn omdat het vrije water al op de satelliet wordt afgescheiden.
- Ter voorkoming van hydraatvorming in de onderzeese transportpijpleiding van de satelliet naar het G17d-A platform zal methanol worden toegevoegd. Dit wordt dan op G17d-A teruggewonnen, maar hierbij kunnen beperkte emissies naar lucht en water optreden.
- Bij de behandeling van het gas zullen brandbare afgassen vrijkomen in evenredige hoeveelheden als bij het huidige proces. Deze gassen zullen echter nuttig worden toegepast als stookgas zodat de emissie van koolwaterstoffen hierdoor niet zal toenemen.
- Bij de aanleg van de nieuwe putten vinden boor- en constructiewerkzaamheden plaats, met vergelijkbare milieueffecten als eerder beschreven voor de voorgenomen activiteit.l

De installatie van de depletiecompressie zal voornamelijk leiden tot de vergroting van de emissie van rookgassen. De compressieunit zal bestaan uit waarschijnlijk 2 compressoren van 1250 kW ieder, aangedreven door een gasmotor of gasturbine. Voor de bepaling van de emissies is er vanuit gegaan *dat gemiddeld 1250 kW per jaar aan vermogen zal worden afgenomen. Dit leidt bij benadering tot de* volgende rookgasemissie:

Emissies naar de lucht (ton/jr)		
CO_2	CH_4	NO_x
5100	57.1	14.4

5.1.7 Verwijdering van het platform

Wanneer het G17d-A gasveld als leeggeproduceerd wordt beschouwd zal de productie-installatie worden verwijderd. Zoals omschreven in hoofdstuk 4.6 zal hiertoe het platform eerst worden schoongemaakt en voorbereid op de ontmanteling. Daarna worden de boven- en onderbouw verwijderd met een kraanschip en per transportschip afgevoerd voor hergebruik of recycling.
De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van het ontmantelen van de installatie zijn:

- Vrijkomen van afval (bedrijfsafval en gevaarlijk afval) bestaande uit de boven- en onderbouw van het platform. Waar mogelijk zullen platformdelen en materialen worden hergebruikt of nuttig worden toegepast of gerecycled. Het restafval zal worden verbrand of gestort.
- Verstoring van de zeebodem ten gevolge van het verwijderen van de onderbouw en de putten. De putten worden doelmatig afgedicht en verwijderd tot beneden de zeebodem, zodat ze geen gevaar meer opleveren voor de visserij en scheepvaart.
- Emissies naar de lucht voornamelijk van de motoren aan boord van het kraanschip en de transportschepen.

Een kwantificering van de milieueffecten t.g.v. de verwijdering is in dit stadium nog niet te geven omdat de mogelijkheden voor het toekomstig hergebruik nog niet te geven zijn. Ook kan de dan geldende wet- en regelgeving eisen opleggen die de milieueffecten van de ontmanteling kunnen beïnvloeden.

5.2 Emissies t.g.v. alternatieven

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de emissies als gevolg van alternatieven. Voor de beschrijving van de alternatieven wordt verwezen naar hoofdstuk 4.7.

5.2.1 Afvoer van cuttings en gruis naar land

Bij het voornemen wordt ervan uitgegaan dat de boorspoeling en het boorgruis worden geloosd. Dit is de gebruikelijke werkwijze bij boringen op het NCP. Als alternatief zou het gruis en spoeling naar de wal kunnen worden vervoerd en daar verwerkt. Voordeel hiervan is dat geen gruis en spoeling in zee worden geloosd, maar nadelen zijn de extra transporten, het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal en de veiligheidsrisico's.

De totale hoeveelheid boorspoeling en -gruis waarvan lozing kan worden voorkomen bedraagt respectievelijk 230 en 570 m^3. Daarentegen zullen er emissies naar de lucht plaatsvinden, als gevolg van transportactiviteiten (offshore en aan land) en het benodigd energieverbruik om het afval te verwerken. Voor het boottransport voor de afvoer van het boorgruis en spoeling wordt stookolie of dieselolie als brandstof gebruikt. Op dit moment kunnen het aantal benodigde transportactiviteiten en het daaraan gerelateerde brandstofverbruik niet met zekerheid worden gegeven. De aan het transport gerelateerde emissies bevatten CO_2, NO_x, SO_2, onverbrande koolwaterstoffen en deeltjes (roet). Aan land moet de boorspoeling en het boorgruis worden behandeld door scheiding van boorspoeling en boorgruis en ontwatering. Daarna kan de spoeling mogelijk worden hergebruikt terwijl het boorgruis moet worden gestort of nuttig worden toegepast als stortplaatsafdekking. Aan dit alternatief zijn naast de genoemde nadelige cross sectionele effecten ook veiligheidsrisico's verbonden in verband met het afmeren, laden en lossen van de transportschepen.

5.2.2 Productiealternatieven

5.2.2.1 Alternatief voor de behandeling van productiewater

De in paragraaf 4.7.3.1 beschreven aanvullende behandelingsmethoden reduceren de koolwaterstof en/of zware metalen emissies naar de zee. Onderstaand overzicht geeft de reducties weer inclusief andere (on)gewenste bijeffecten.

Tabel 5.2-1 Overzicht van de milieueffecten van aanvullende behandeling van het productiewater

Maatregel	Reductie			Cross sectionele effecten
	alifaten	aromaten	zware metalen	
Voorgenomen activiteit	60 kg/jr	180 kg/jr	90 kg/jr	
Stoomstrippen	99%	99%	-	Energieverbruik stoomgeneratie, afval van deeltjesfilter
Macro poreuze polymeren (MPPE)	99%	99%	-	Afval van deeltjesfilter
Membraan microfiltratie	*>90%*	*>90%*	*>90%*	*Energie verbruik pompen, afval* (filtraat)
Ionenwisseling	-	-	99%	Consumptie van chemicaliën (HCl, NaOH) en afval (spoelvloeistof)
Her-injectie	100%	100%	100%	Energieverbruik pompen, consumptie en injectie van chemicaliën (zuurstof vanger, corrosie inhibitor)

5.2.2.2 Alternatief voor de opwekking van elektriciteit

De alternatieven voor elektriciteitsopwekking hebben alle hun specifieke positieve en negatieve *aspecten op de verschillende milieucompartimenten. In onderstaande tabel wordt een overzicht* gegeven van de belangrijkste kenmerken.

Tabel 5.2-2: Overzicht van de milieu effecten van alternatieven voor elektriciteitsopwekking

Activiteit / Optie	Energie efficiency	CO_2 emissie	NO_x emissie	CH_4 emissie	VOS emissie	SO_2 emissie	Cross sectionele aspecten
Voorgenomen activiteit = gasmotor	35%	700 t/jr	140 g/GJ ≈ 2000 kg/jr	2% van stookgas ≈ 7800 kg/jr	verwaar-loosbaar	-	
Dieselmotor	35%	≈ 800 t/jr	1000 g/GJ≈ 14300 kg/jr	-	2 kg/m^3 diesel ≈ 800 kg/jr	2% S diesel ≈ 1400 kg/jr	Emissie van PAK's & deeltjes; Risico op morsen van diesel; Geen stookgas systeem vereist Betrouwbaar
Gasturbine	20-25%	≈ 1140 t/jr	65 g/GJ ≈ ca. 285 kg/jr	-	-	-	
Aanvoer via kabel	Niet realistisch gezien afstand tot de vaste wal en dichtstbijzijnde ander platformen						

N.B.: Bij alle opties is als noodvoorziening een reserve dieselmotor vereist;

6. MILIEUASPECTEN VAN INCIDENTELE GEBEURTENISSEN

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

- Blow-out
- Aanvaring
- Spills

Gezien het feit dat met name blow-outs, leidingincidenten en aanvaringen zeer zelden voorkomen, moeten de kans hierop 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 de Noordzee. Effecten zijn het fysische gevolg van de calamiteit, zoals het vrijkomen van een bepaalde hoeveelheid gas. Of een effect ook daadwerkelijk een milieubelasting vormt en de eventuele omvang hiervan is afhankelijk van de precieze gebeurtenis. Dit wordt per geval in de volgende paragrafen aangegeven.

6.1 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). Andere 'well control' problemen, waarbij de put onder controle gebracht met de daarvoor aanwezige middelen en die niet tot emissies hebben geleid zijn in dit MER niet als blow-outs geclassificeerd en worden in dit hoofdstuk daarom ook niet verder behandeld. De reden hiervoor is dat de put nog steeds onder controle is en er ook geen milieueffecten zijn.

Een blow-out kan ontstaan als de controle over een put wordt verloren. Gasvelden 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, etc.) vrijkomen, een blow-out. De vrijkomende stoffen kunnen tot brand en vervuiling leiden.

De kans van optreden van een blow-out is gering terwijl 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. De 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 meeste putten worden binnen één tot enkele dagen weer onder controle gebracht.

De kans op en de effecten van een blow-out op het NCP zijn uitgebreid geanalyseerd door DNV Technica [Quantitative Risk Analysis of blowouts in the Dutch sector of the North Sea for NOGEPA, DNV Technica, London, December 1992]. Dit hoofdstuk is daarom voornamelijk gebaseerd op de resultaten van deze studie. Hierbij moet wel in acht worden genomen dat het Technica-rapport bewust uitgaat van een 'cautious best estimate', wat ook als zodanig in het rapport wordt aangegeven. Hiernaast zijn sinds het opstellen van het Technica rapport (1992) de boortechnieken en technische installaties verder ontwikkeld en verbeterd, is het opstellen van een Veiligheids- en Gezondheidsdocument verplicht geworden en zijn er sindsdien geen blow-outincidenten op het NCP geweest. De werkelijke kansen en effecten zullen in de meeste gevallen geringer zijn dan hier wordt weergegeven.

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

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

- Formaties met relatief lage overdrukken
- Weinig ondiepe gasvoorkomens

Deze factoren verlagen de kans op een blow-out op het NCP. De gemiddelde levensduur van een Noordzee installatie is lager dan die van andere installaties wereldwijd. Omdat de kansen op

incidenten toenemen bij oudere installaties, zal ook deze factor de kans op een blow-out op het NCP verlagen.

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

- Aardgas bestaande uit methaan (ca. 83%), ethaan (ca. 4%), zwaardere koolwaterstoffen, koolstofdioxide en stikstof. Het gas is van het G17 veld is H_2S vrij.
- Aardgascondensaat, een benzine-achtige 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, voor de samenstelling hiervan wordt verwezen naar hoofdstuk 5.1.3.1.
  Het aandeel aan vloeistoffen (condensaat en water) in gas uit het G17 veld (LGR, Liquid to Gas Ratio) is initieel ca. 10 m^3 / miljoen Nm^3 gas, maar deze waarde zal in de tijd toenemen.
- Boorspoeling, gebruikt tijdens het boren van een put. Boorspoeling kan gebaseerd zijn op water, olie of esters en kan hiernaast onder andere zouten en smeermiddelen bevatten
- Zand, afkomstig uit het reservoir.

Formatiewater, zand en zout water zijn weinig milieuschadelijk en zullen daarom niet verder in rekening worden genomen.

Kans op een blow-out

Hoewel er een aantal verschillende en onafhankelijke veiligheidsmaatregelen is geïnstalleerd op iedere gas- en olieput, kunnen blow-outs nog steeds optreden als een resultaat van de combinatie van een aantal technische en/of menselijke fouten. 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. De gehele Noordzee en de Golf van Mexico zijn in beschouwing genomen om een voldoende grote dataset te krijgen. Om te compenseren voor verschillen zijn correcties gemaakt door DNV Technica om de kans op een blow-out op het NCP te schatten. Op basis van deze dataset en uitgevoerde correctieberekeningen worden de volgende kansen op blow-outs op het NCP geschat bij de gedefinieerde activiteiten:

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

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

Na het optreden van een blow-out moet eerst de uitstroming 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 (provisorisch) bediend worden of kunnen er nieuwe afsluiters worden geplaatst. In het slechtste geval moet een additionele put worden geboord om de blow-out onder controle te brengen. In sommige gevallen zal de blow-out vanzelf stoppen door instorting of uitputting van het reservoir.

De duur van de blow-out hangt direct samen met de maatregel die toegepast kan worden om de put weer onder controle te krijgen. In geval de put weer onder controle gebracht kan worden zonder het boren van een nieuwe put zal de blow-out enkele uren tot enkele dagen kunnen duren. In andere gevallen duurt het enkele weken of langer doordat de benodigde uitrusting gemobiliseerd moet worden en een extra put moet worden geboord. Op basis van de Technica's blow-out database zal een productie blow-out gemiddeld 11 dagen duren en een workover blow-out gemiddeld 6 dagen.

Vrijkomende hoeveelheid stoffen bij een blow-out

Door Technica is een inschatting gemaakt van de blow-outhoeveelheden op basis van historische *data en rekening houdend met de specifieke omstandigheden van de reservoirs op het NCP. In geval* van een blow-out van een gasput zal zowel gas als condensaat vrijkomen. Milieueffecten zullen hierbij met name door het condensaat kunnen worden veroorzaakt. Het gas zal zich snel verspreiden zonder ernstige milieueffecten te veroorzaken. Voor gas blow-outs zijn daarom alleen de vrijkomende condensaathoeveelheden berekend door Technica zowel voor reservoirs met een lage (ca. 12 m^3 condensaat/ miljoen Nm^3 gas) als hoge (tot 1200 m^3 condensaat / miljoen Nm^3 gas) condensaat-

vracht. Op basis van de gassamenstelling van de exploratieput blijkt dat de condensaat-gas-verhouding van het G17 veld ca. 10 m^3 vloeistof (condensaat en water) / miljoen Nm^3 gas is, d.w.z. een lage condensaatbelasting. Gebaseerd op de resultaten van de DNV Technica studie voor blow-outs met lage condensaatbelastingen zal in het geval van een blow out deze gemiddeld anderhalve dag duren, waarbij enkele tientallen tonnen condensaat kunnen vrijkomen.

De hoeveelheid condensaat die na een blow-out in zee terechtkomt is afhankelijk van de omstandigheden van de blow-out, vnl. of de uitstroming gehinderd wordt door platformstructuren en of de blow out horizontaal of verticaal plaatsvindt. Indien hiermee rekening wordt gehouden zal van de bovengenoemde hoeveelheid condensaat gemiddeld tweederde in zee terecht komen.

Indien de blow-out plaatsvindt gedurende het boren van een put, zal naast gas ook de in de put aanwezige boorspoeling vrijkomen. In de worst-case kan in dat geval maximaal 100 m^3 boorspoeling vrijkomen. Met effecten hiervan zal voornamelijk rekening gehouden moeten worden als de boring wordt uitgevoerd met boorspoeling op oliebasis.

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

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 ca. 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. Gezien de afstand tot de kust van het G17d-A platform is de kans dat de vlek de kust bereik nihil.

Uitgaande van de bovenstaande laagdikte van 0.1 – 0.01 mm levert iedere ton condensaat die in zee terecht komt een vlek op van 0.01-0.1 km^2. Deze vlekgrootte zal echter niet bereikt worden omdat door bovenstaande factoren de vlek ook tegelijkertijd zal oplossen. Voor blow-outs met lage condensaatvrachten, waarbij condensaat in zee terecht komt, 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.

Samenvattend is de kans en het effect van een typische blow-out derhalve:

- Typische kans van optreden per gasput: 1.1 10^{-3} tijdens het boren en 2.6 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 het gevolg van een beperkte olievlek. Deze vlek zal door verdamping en weersinvloeden weer relatief snel verdwijnen.

6.2 Andere incidenten

Andere incidenten die tot milieubelasting kunnen leiden omvatten aanvaringen, lekkages, etc. De 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 ergste geval zou mogelijk een blow-out kunnen optreden ten gevolge van escalatie.

Op het **boorplatform** zullen milieuschadelijke vloeistoffen aanwezig zijn, zoals diesel voor de generatoren en chemicaliën voor de boorspoeling. Vooral als met OBM of XBM geboord wordt kunnen dit aanzienlijke schadelijke hoeveelheden zijn. In geval van WBM boringen zijn de meeste boorspoelingschemicaliën weinig schadelijk. Typische hoeveelheden zijn in de orde van één tot enkele honderden kubieke meters diesel en spoelingschemicaliën.

Op het **G17d-A productieplatform** zullen zich eveneens milieuschadelijke vloeistoffen bevinden, zoals diesel voor de generator, condensaat in de procesinstallaties en pijpleidingen, hydraat- en corrosie-inhibitor. Verwacht wordt dat de volgende typische hoeveelheden aanwezig zullen zijn:

- Aardgascondensaat: 1 tot enkele m^3 afhankelijk van de eisen van de procesvoering
- Diesel: 10 m^3
- Methanol: 45 m^3
- Corrosie-inhibitor: 4.4 m^3

6.2.1 Aanvaringen

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

- Extern, passerende scheepvaart niet gerelateerd aan de installatie, zoals koopvaardij en visserij
- Veldgerelateerd, zoals bevoorradingsschepen en werkschepen.

Verder kunnen aanvaringen verder onderverdeeld worden:

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

Kans op een aanvaring

In de Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory van het E&P Forum zijn historische gegevens verzameld over aanvaringen op de gehele Noordzee als basis voor kans- en effect-bepalingen. Op het NCP hebben sinds 1970 slechts sporadisch aanvaringen plaatsgevonden met een passerende schepen. Zo werd in 1988 een jacket, de buizenconstructie die als ondersteuning voor het platform dient, geraakt door een op drift geraakt schip. Hierbij werd geringe schade aangericht.

Gebaseerd op de historische data komt het E&P Forum op en frequentie tussen 0.38 10^{-4} en 17 10^{-4} per jaar voor ernstige incidenten tussen vaste platforms en passerende scheepvaart. De kans op een ernstig incident tussen een bezoekend schip en een vast platform wordt geschat op 0.028 per installatiejaar.

In de nabijheid van het G17d-A platform bevindt zich de oost-west lopende scheepvaartroute (East Friesland Deep Water Shipping Lane, zie de kaart met gebruiksfuncties van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, directie Noordzee, bijlage 1, figuur 4). Het G17d-A platform ligt 500 m buiten de route. De intensiteit van de scheepvaart in het gebied rond het platform bedraagt 3-6 schepen per 1000 km^2, waarbij echter het aandeel van grote schepen relatief hoog zal zijn gezien de nabijheid van de scheepvaartroute.
Over de locatie van het platform in relatie tot de scheepvaartroute is contact geweest met de Kustwacht. Hieruit bleek, dat de Kustwacht deze ligging niet als een verhoogd veiligheidsrisico beschouwt en dat aanvullende maatregelen niet worden geadviseerd.

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 hoofdstuk 6.2.

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

6.2.2 Spills

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

- Overslagincidenten
- Opslagincidenten
- Procesincidenten
- Pijpleidingincidenten.

Spills van milieubelastende vloeistoffen kunnen in het geval van G17d-A de volgende stoffen betreffen:

- Condensaat
- Diesel
- Mijnbouwhulpstoffen zoals corrosie-inhibitor, methanol en smeerolie
- Boorspoelingschemicaliën (WBM, OBM of XBM).

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 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, etc.)
- Falen van de beveiligingssystemen (afsluiters, overvulbeveiliging, etc.)
- 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 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, glycol, diesel, etc. 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 totaal aantal meldingen beïnvloed. In onderstaand overzicht van het Staatstoezicht op de Mijnen wordt het totaal aantal producerende installaties weergegeven en het aantal incidentele lozingen en de totale hoeveelheid geloosde olie in

dat jaar. Tot en met 1991 betreft dit alle waarnemingen inclusief olievlekken die vanaf een mijnbouw-installatie werden waargenomen, maar niet van deze installatie afkomstig was. Na 1991 betreft het *alleen meldingen van lozingen vanaf de installatie. Verder kan in bepaalde jaren de totale* hoeveelheid geloosde olie sterk beïnvloed door een beperkt aantal incidenten met een grote omvang. Op basis van Tabel 6.2-1 zou de ruwe schatting gemaakt kunnen worden - zonder rekening te houden met het type platform (satelliet of productieplatform) en evt. bijzondere omstandigheden - dat op een typisch platform ca. 1 maal per jaar een spill plaatsvindt.

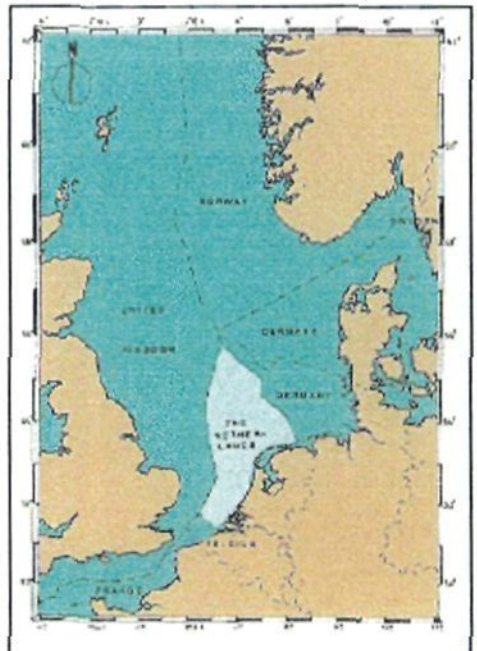
Tabel 6.2-1: Overzicht van incidentele lozingen tussen 1988 en 1997 vanaf mijnbouw-installaties (spills van productie- en boorinstallaties).

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	Gem.
Gemelde spills										
Aantal installaties, gas	40	43	50	49	62	64	65	65	67	56
olie	8	8	6	6	7	7	7	7	7	7
Incidentele lozingen, aantal	81	81	94	110	124	84	56	65	66	85
olie geloosd (ton)	5	21	24	5	10	10	3	39	21	15
Gemiddelde omvang en frequentie per installatie										
Gem. aantal per platform	1.7	1.6	1.7	2.0	1.8	1.2	0.8	0.9	0.9	1.3

7. GEBIEDSBESCHRIJVING

7.1 Nederlands deel van het Continentaal Plat (NCP)

Door de ontwikkeling van de offshore mijnbouw werd het belangrijk om de bodem van de Noordzee te verdelen onder de zeven kuststaten (zie nevenstaande figuur en figuur 1 in bijlage 1). Een kuststaat heeft op zijn deel van het Continentaal Plat soevereine rechten op de winning van natuurlijke rijkdommen. De internationale rechtsregels hierover, zoals die over de gebiedsafbakening tussen de gebieden van twee staten, zijn vastgelegd in bilaterale verdragen, in navolging van het Verdrag van Genève (1958). Het NCP is ruim 57 000 km^2 groot, ongeveer een tiende deel van de totale oppervlakte van de Noordzee. Ten behoeve van de mijnbouwactiviteiten en de licenties voor de opsporing en winning hiervan is het NCP onderverdeeld in blokken, die in verschillende ronden aan de verschillende zijn verstrekt of nog kunnen worden verstrekt. De indeling t.b.v. de mijnbouwactiviteiten is aangegeven in figuur 2 in bijlage 1.



Figuur 6.2-1: Verdeling van het Continentaal Plat van de Noordzee over de zeven kuststaten

Een tweede internationaal verdrag, het Verdrag van Bonn (1979), verdeelt de Noordzee eveneens in zeven gebieden, waarvoor grotendeels dezelfde grenzen gelden als die voor de nationale delen van het Continentaal Plat. Binnen zijn gebied is elk land verantwoordelijk voor het voorkomen en bestrijden van verontreinigingen door olie en andere schadelijke stoffen.

Verschillen in plaatselijke geologische, hydrologische en biologische omstandigheden hebben in het verleden aanleiding gegeven tot het onderscheiden en benoemen van tientallen natuurlijke gebieden in de Noordzee die onderling belangrijke en kenmerkende geomorfologische verschillen vertonen. Vooral de verschillende waterdiepten waren daarbij van belang. Over het algemeen zijn er geleidelijke overgangen van het ene natuurlijke gebied naar het andere, waardoor er geen scherpe grenzen waarneembaar zijn.
De grenzen tussen de nationale delen van het Continentaal Plat zijn min of meer rechte lijnen die losstaan van de natuurlijke overgangen tussen deelgebieden. De grenzen van het NCP doorkruisen enkele natuurlijke gebieden in de zuidelijke en centrale Noordzee. In vergelijking met de andere delen van de Noordzee is het NCP relatief ondiep.

Het NCP wordt verder op basis van natuurlijke eigenschappen onderverdeeld in een achttal deelgebieden, waaronder de Doggersbank, de Oestergronden, de Transitiezone met daarin het Friese Front, de Zuidelijke Bocht en de kustzones. (zie figuur 3 in bijlage 1). De voorgenomen platformlocatie van het voornemen bevindt zich op positie 54° 2' 59" NB en 5° 26' 23" OL en ligt daarbij in de Transitiezone in de nabijheid van het Friese Front.
Onder de Transitiezone wordt het gebied verstaan, dat bestaat uit de uit de zuidelijkste 25 km van de Oestergronden en de strook van 25 km direct ten zuiden daarvan, over de gehele breedte van het NCP. Het Friese front, een getijdefront met bijzondere waarde is een specifiek gebied binnen de transitiezone, dat zich bevindt tussen de coördinaten 53° 30' NB 4°OL en 54° NB 5°OL.
De voorgenomen platformlocatie is aangegeven op de kaarten, die zijn opgenomen in bijlage 1.

7.2 *Abiotisch milieu*

7.2.1 Ontstaan en ontwikkeling van de Noordzee

Gedurende het Tertiair werd het Noordzeebekken gevormd. De bodem van dit bekken is (langzaam maar gestaag) gedaald en de zeespiegel gestegen. In het zuidelijke deel van de Noordzee, waartoe ook het Nederlands deel behoort, zijn in hetzelfde tempo nieuwe afzettingen ontstaan van materiaal dat door rivieren uit de Midden-Europese en Britse Gebergten is aangevoerd. In het noordelijk deel

was dit niet het geval. Het verschil in de diepte van enkele tientallen meters in het zuiden tot meer dan 500 meter in het noorden wordt onder andere hierdoor verklaard.

Zeebodem (Zie figuur 5 in bijlage 1)

Het huidige sediment en bodemprofiel van het Nederlandse deel van de Noordzee zijn vooral gevormd in de laatste 300.000 jaar. Gletsjers hebben in een aantal ijstijden grote vrachten rotsblokken, grind en zand in het toen al bestaande Noordzeebekken afgezet. Ook de Doggersbank en de diepe gaten daar in de buurt zijn toen gevormd onder invloed van landijs of smeltwater. Tijdens en na het stijgen van het zeeniveau zijn grote zandbanken, zandgolven en delta's gevormd. De Bruine Bank is een overblijfsel van een dergelijke zandbank. Het gevormde patroon van zand- grind- en slibafzettingen is vrij stabiel. De huidige verdeling van het oppervlaktesediment (figuur 5 in bijlage 1) is als gevolg van getijdenstromingen, golfwerking en diepte ontstaan (ICONA, 1992). Zandtransport vindt plaats in gebieden met sterke getijdenstroming of golfwerking. De meest recente sedimentformaties zijn de zandbanken (50-100 km lang) langs de kust, zandgolfsystemen (1-12 m hoog en 60-600 m lang) in de Zuidelijk Bocht en slibafzettingen in onder andere de Oestergronden (Zevenboom et al., 1991; Bergman et al., 1991; Holtmann et al., 1996a).

7.2.2 Hydrografie

Zie figuur 6 a & b in bijlage 1)

Watermassa's

Het NCP is een open systeem waar watermassa's van verschillende herkomst doorheen stromen. Er zijn vier verschillende watermassa's te onderscheiden, namelijk: Kanaalwater, Centrale Noordzeewater, Engels en Schots Kustwater en Continentaal Kustwater (Bergman et al., 1991, Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997). Het Kanaalwater, dat in het zuiden de zuidelijke Noordzee binnenstroomt, is relatief zout, helder en arm aan nutriënten en organisch materiaal. Tijdens de doorstroming van de Zuidelijke Bocht wordt dit water troebeler als gevolg van de opwerveling van sediment door de sterke stroming. Het Centrale Noordzeewater, dat vanuit het noorden wordt aangevoerd, is relatief zout, helder en arm aan nutriënten en organisch materiaal. Het kustwater, zowel het Engelse als het Continentale, is troebeler, nutriëntrijker en bevat hogere gehalten aan verontreinigingen. Ook de fytoplanktonconcentraties in deze watermassa's zijn hoger (Ecomare, 1997). De overgangen tussen de verschillende watergebieden zijn op satellietbeelden goed herkenbaar. Ze hebben ieder duidelijk verschillende eigenschappen en levensgemeenschappen. Toch is het NCP een open gebied en zijn de deelgebieden daarin nauw met elkaar verbonden (Leopold & Dankers, 1997).

In de Transitiezone komen Centraal Noordzeewater en Kanaalwater samen. 's Zomers komt er bovendien Engels Kustwater bij. Beide watermassa's zijn relatief zout, helder en nutriëntarm. Het Centrale Noordzeewater is 's zomers gelaagd, het Kanaalwater vertoont geen stratificatie-verschijnselen.

Stroming

De watercirculatie in de Noordzee ontstaat door een samenspel van getijdestromingen, de overheersende windrichting en windkracht, de Coriolis-kracht, de verschillende waterdiepten, de vorm van de kustlijnen, de aanvoer van water uit de Oostzee en uit de rivieren, etc. De getijdengolven in de Atlantische Oceaan veroorzaken de vloed- en ebstromen in de Noordzee (de Noordzee zelf is te klein om 'eigen' getijdengolven te kunnen bevatten). De eb- en vloedstroom heffen elkaar echter niet volledig op. Over een langere periode gezien overheerst de vloedstroom. Dit resulteert in een reststroom waardoor het inkomende water vanuit het Kanaal van noord naar zuid door het Noordzeebekken stroomt en weer in de Atlantische Oceaan terechtkomt, ondanks steeds wisselende getijdestromingen en weersomstandigheden. De verblijftijd van het Noordzeewater is daardoor 1 tot 2 jaar (ICONA, 1992; Ecomare, 1997).

De reststroom bestaat in het noordelijke en centrale deel van de Noordzee uit een cirkelvormige beweging (figuur 6 in bijlage 1). Het oceaanwater dat vanuit het noordwesten langs de Shetland Eilanden de Noordzee binnenkomt, stroomt zuidwaarts langs de oostkust van Schotland en Engeland. Ter hoogte van de 54° NB-lijn, de Overgangs- of Transitiezone, ontmoet dit water Kanaalwater dat vanuit het zuiden de Noordzee binnenstroomt. In de Transitiezone buigen beide stromen af naar het oosten. Een deel van het Kanaalwater stroomt langs de Nederlandse, Duitse en Deense kust, zodat in het oosten van de Noordzee de stroming noordwaarts is. Het water uit de

Oostzee voegt zich via het Kattegat bij het Noordzeewater, waarna beide stromen langs de kust van Noorwegen in noordwaartse richting uit het Noordzeebekken verdwijnen.

De stroming op het NCP maakt deel uit van de reststroom in de gehele Noordzee. Langs de Hollandse kust is de stroming noordoostelijk gericht, boven de Waddeneilanden is de reststroom minder duidelijk te bepalen. Lokaal wordt de waterstroming elke dag vooral bepaald door de getijdenstromingen en de wind, waarbij vaak niets te merken is van de reststroom. Getijdenstromingen, die één van de belangrijkste mengende krachten vormen van het zeewater, ontstaan doordat het in de Noordzee tweemaal per dag eb en vloed is. De hoogte van de waterstand bij de kenteringen op volle zee is afhankelijk van de afstand van het meetpunt tot een of meer amfidromische punten (dit zijn punten waar de getijdenstromen uit verschillende richtingen elkaar neutraliseren). Door de vorm van de kustlijn van Nederland en de schuine oriëntatie daarvan ten opzichte van de getijdengolven, is er een verschil van een aantal uren tussen de overeenkomstige waterstanden in Zeeland en Groningen.

De getijdenstroming neemt sterk af in de Transitiezone, doordat zowel de bodem over een relatief korte afstand steil afloopt van 30 m naar 40 m diepte alsook de zee breder wordt. Fijn materiaal kan hierdoor sedimenteren. De Transitiezone vormt zo een scherpe overgang tussen het zandig sediment in de Zuidelijke Bocht en de slikkige Oestergronden en wordt ook wel aangeduid als 'slibgrens'. Voor eenmaal bezonken slib (en organisch materiaal) is een zeer sterke stroom nodig voor opwerveling. Er is sprake van een permanent bodemfront.

Fronten

Belangrijke gebieden binnen het Nederlands deel van de Noordzee vallen samen met fronten (figuur 6 in bijlage 1). Een front is een zone waar watermassa's bij elkaar komen, die verschillen in biologische en/of chemische eigenschappen. Er bestaan verschillende typen fronten, zoals zoutfronten en fronten die ontstaan op de grens van watermassa's met een verschil in verticale menging. Een zoutfront ontstaat op de grens van twee (of meer) watermassa's met verschillende saliniteit.

Er kunnen verschillende typen fronten in de waterkolom boven de Transitiezone worden waargenomen. Zo ligt 's zomers een getijdenfront binnen de Transitiezone. Dit front kan alleen 's zomers bestaan en vormt de overgang van het goed doormengde water in de Zuidelijke Bocht naar de gelaagde waterkolom op de Oestergronden ten noorden daarvan. Dit front ligt over de gehele breedte van het NCP boven de dieptezone tussen 30 en 40 m. De exacte locatie is variabel en afhankelijk van b.v. weersinvloeden (De Gee et al., 1991). Gedurende het hele jaar vormt de Transitiezone de overgang tussen Kanaalwater en Centrale Noordzeewater (Bergman et al., 1991). Daarnaast kunnen zoutfronten voorkomen, die vanwege de geringe saliniteitsverschillen echter zwak zijn.

7.2.3 Waterkwaliteit

De overheid heeft voor een aantal verontreinigende stoffen landelijk normen opgesteld voor de maximale concentratie in water en waterbodem. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen streef- en grenswaarden. Streef- en grenswaarden zijn afgeleid van wat bekend is over de risico's die de stoffen meebrengen voor organismen in zoet water. Aangenomen wordt dat organismen in zout water dezelfde gevoeligheid voor verontreinigende stoffen hebben. Streefwaarden geven de gewenste eindsituatie aan. Ze zijn vergelijkbaar met natuurlijke achtergrondwaarden of het zogenaamde Verwaarloosbaar Risiconiveau. De overheid wil in 2010 de streefwaarden voor water en bodem bereiken. Dat betekent dat dan alleen nog natuurlijke effecten van stoffen optreden op planten en dieren. Grenswaarden geven aan welke water- en bodemkwaliteit binnen een bepaalde termijn in zoete wateren gerealiseerd moet zijn. De grenswaarde mag het Maximaal Toelaatbare Risiconiveau niet overschrijden. Ze gelden niet voor de zoute wateren, maar wel voor de overgangszone van zoet naar zout water. De EG ontwikkelt op dit moment nieuwe richtlijnen voor de zout waterkwaliteit.

Nutriënten

Door menselijke activiteiten is de aanvoer van voedingsstoffen (stikstof- en fosfaatverbindingen) naar de Noordzee vanaf de jaren '30 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 Noordzee-atlas (ICONA, 1992) blijkt dat nitraat-, nitriet- en fosfaatgehalten in de winter in het algemeen hoger te zijn dan in de zomer (situatie 1986-1987). 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 µmol/l en fosfaatgehalten 0,75-2,00 µmol/l). 's Zomers bedraagt in het grootste deel van het NCP het nitraat- en nitrietgehalte <1 µmol/l en fosfaatgehalte <0,1 µmol/l.

In de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) zijn waterkwaliteitgegevens uit 1986 (zomergegevens) en 1987 (wintergegevens) opgenomen. In de Transitiezone variëren de nitraat- en nitrietgehalten in de winter tussen 6-10 en 10-30 µmol/l. In de zomer liggen deze gehalten tussen 1-6 µmol/l. De fosfaatgehalten in de winter variëren binnen de Transitiezone sterk, van 0,4-0,5 via 0,5-0,75 tot 0,75-1,20 µmol/l. In de zomer is in de gehele Transitiezone (zelfs in het grootste deel van het NCP) de fosfaat-concentratie <0,1 µmol/l. Bij vergelijking van deze waarden met de achtergrondconcentraties Noordzee uit de Vierde nota waterhuishouding (Regeringsvoornemen; Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998), blijkt dat de stikstofgehalten 's winters de achtergrondwaarden overschrijden (bij gehalten >10 µmol/l). Voor fosfaat geldt dat bij gehalten >0,64 µmol/l. 's Zomers is dit niet het geval (achtergrondwaarden 0,02 mg P/l en 0,15 mg N/l).

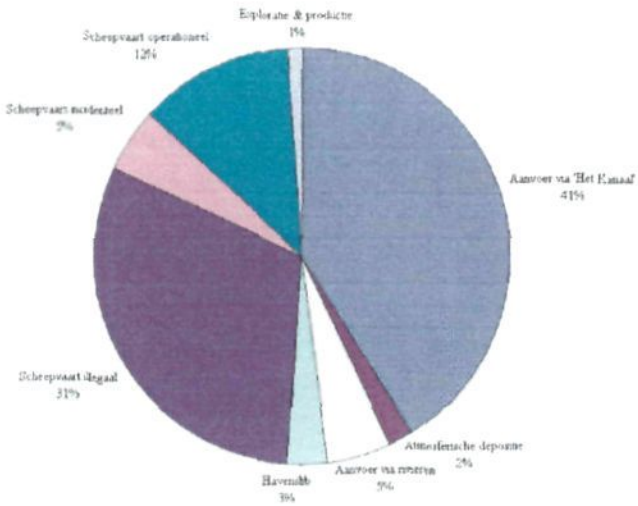
Zware metalen en olie

In de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) zijn tevens gegevens opgenomen over cadmium en lood (situatie in 1986). Beide elementen komen van nature in zeewater voor, zij het in een zeer lage concentraties (respectievelijk <10 ng/l en <0.5 ng/l). Deze concentraties komen in Nederland 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. In de transitiezone variëren de gehalten van de zware metalen cadmium en lood van <10 ng/l tot 10-40 ng/l respectievelijk 1-2 ng/l. De gehalten van beide metalen liggen beneden de bijbehorende achtergrondwaarden (cadmium 0.03 µg/l en lood 0.02 µg/l).

Jaarlijks wordt voor de Nederlandse olie- en gaswinningsindustrie een inventarisatie gemaakt van de olielozingen zowel t.g.v. de concentratie in het geloosde water als t.g.v. incidentele lozingen (spills). Dit wordt jaarlijks door het Ministerie van EZ gerapporteerd. In onderstaande tabel is hiervan een overzicht opgenomen. In het diagram worden de voornaamste bronnen voor oliebelasting van het NCP getoond voor het jaar 1995. Dit diagram toont dat de emissies van de E&P industrie verantwoordelijk zijn voor 1% van de totale belasting.

Tabel 7.2-1: Overzicht van de oliebelasting van het Nederlands Continentaal Plat (in ton/yr)

Lozingsbron	Olievracht NCP t/yr		
	1995	1996	1997
Overboordwater Gasinstallaties NCP	16	13	12
Overboordwater Olie-installaties NCP	223	228	235
Incidentele lozingen E&P industrie	3	39	21
Totaal E&P industrie	242	290	268



7.2.4 Bodem en bodemkwaliteit

Zie figuur 5 in bijlage 1

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

<50	µm	slib (Holtmann et al., 1996a)
<70	µm	slib (Bergman et al., 1991)
70-175	µm	zeer fijn zand
175-250	µm	fijn zand
250-300	µm	fijn - mediair zand
300-350	µm	mediair - grof zand
>350	µm	grof zand

In de ondiepe Zuidelijke Bocht (0-30 m) treden sterke getijdestromingen op, waardoor slibdeeltjes in de waterkolom blijven zweven of weer opgewerveld worden van de bodem. Alleen grof zand kan hier uitzakken. In noordelijke richting neemt de diepte toe en de maximale stroomsnelheid af. De korrelgrootte neemt ook af. De Transitiezone vormt een overgangszone tussen de grofzandige, slibarme Zuidelijke Bocht en het fijnzandige en slibrijkere sediment van de Oestergronden. Doordat de diepte over een relatief korte afstand van 30 m naar 40 m gaat en het Noordzeebekken breder wordt, neemt de stroomsnelheid af in deze zone. De stroomsnelheid is net laag genoeg voor de bezinking van slib. Op de Oestergronden kan eveneens fijn materiaal uitzakken. De bodem in beide gebieden bevat dan ook een relatief hoge concentratie slib. In de Transitiezone is daarnaast de concentratie organisch materiaal hoog. Behalve in de Transitiezone en Oestergronden vindt er ook sedimentatie plaats in de Waddenzee en in de Duitse Bocht.

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 heeft plaatsgevonden. Deze veranderingen van het sediment waren op het NCP vooral op de Doggersbank en de Oestergronden waarneembaar.

De concentraties slib en organisch materiaal in het sediment op de Transitiezone zijn hoog (bijlage 5, figuur 3), respectievelijk >2% (Holtmann et al., 1996a, 1997) en 0,2-0,4 tot 1,5-2 POC (Particulair Organisch Koolstof in % C) in de bovenste 3 cm van de bodem (Holtmann & Groenewold, 1992). Het organisch materiaal in de bodem is voor een klein deel afkomstig van het Friese Front, maar het grootste deel wordt van elders aangevoerd.

Bodemkwaliteit

In de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) zijn gegevens opgenomen over cadmium- en kopergehalte in de bodem. Van nature komen beide elementen in het sediment (fractie <63 µm) voor, resp. 0.2-0.4 mg/kg d.s. (droge stof) en 15-40 mg/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 voor cadmium gehalten aangetroffen van 1.2-1.5 mg d.s. Verder van de kust af 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 (ICONA, 1992).

In de Noordzee-atlas zijn tevens gegevens over de organische microverontreinigingen PAK, PCB-138 en HCB opgenomen (gegevens 1986). Deze stoffen worden via de rivieren aangevoerd. PAK 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 hoogste concentraties gevonden in de kustzone en nemen af met toenemende afstand uit de kust. In 1986 bedroegen de concentraties van PAK, 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.

7.2.5 Lucht en luchtkwaliteit

Er zijn geen specifieke gegevens bekend over de luchtkwaliteit op het NCP. Derhalve kan alleen een globaal beeld worden geschetst aan de hand van gegevens van meetstations die dicht bij de kust liggen. De stations De Zilk en Kollumerwaard komen het meest in aanmerking, omdat ze van de beschikbare stations het dichtst bij de kust liggen en de meeste gegevens leveren. De gegevens staan in tabel 7.2-2 en zijn afkomstig uit de publicatie 'Luchtkwaliteit, Jaaroverzicht 1996', RIVM, juni 1998. Dit zijn de meest recente gegevens over de luchtkwaliteit met onder andere meetgegevens uit het landelijke meetnet in Nederland. In de tabel zijn de gemiddelde concentratieniveaus over 1996 op de stations De Zilk en Kollumerwaard en de gemiddelde waarden boven Nederland vermeld. Concentraties in de lucht van vluchtige (aromatische) koolwaterstoffen zijn op deze stations niet bekend. Ter vergelijking zijn in de tabel ook de geldende grenswaarden aangegeven.

De concentraties op leefniveau van stikstofoxiden en zwaveloxiden zijn voor een belangrijk deel continentaal geldende waarden omdat deze stoffen zich over grote gebieden verspreiden. Dit betekent dat de concentraties boven het NCP redelijk met de waarden in de tabel zullen overeenkomen. Concentraties van andere stoffen als ammoniak, benzeen en (fijn) stof worden vooral bepaald door de lokale of regionale situatie. Gezien het feit dat er weinig ammoniak- en stofbronnen bevinden nabij de voorgenomen locatie mag worden verwacht dat de ammoniak- en stofconcentraties duidelijk lager zullen zijn dan in de tabel opgenomen waarden. 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).

Tabel 7.2-2 Overzicht achtergrondniveau's, conform Landelijk Meetnet

Meetstation Component	De Zilk (NH) µg/m³	Kollummer-waard (Fr) µg/m³	Nederland gemiddeld µg/m³	Norm µg/m³
Stikstofoxiden (NO_x)				
· 98-percentiel	81	51	65	135
· jaargemiddelde	27	19	25	40
Zwaveldioxide (SO_2)				
· 98-percentiel	39	27	41	250
· 50-percentiel	5	2	4.3	30
Ammoniak (NH_3)				
· 98-percentiel	-	-	15-20	-
· jaargemiddelde	-	-	3-5	-
PAK				
· 98-percentiel	-	-	-	
· jaargemiddelde	-	-	0.2-0.3*	1.0*
Zwevende deeltjes				
Fijn stof (PM10)				
· jaargemiddelde	41	-	41	40
Zwarte rook				
· 98-percentiel	45	-	48	90
· 50-percentiel	8	-	8.7	30

Meetstation Component	De Zilk (NH) µg/m³	Kollummer-waard (Fr) µg/m³	Nederland gemiddeld µg/m³	Norm µg/m³
Ozon (O_3)				
· max. uurgemiddelde	265	133	-	240
· groeiseizoen gemiddelde	78	65	70	100
Benzeen				
· jaargemiddelde	-	-	1.3	10
Koolmonoxide (CO)				
· 98-percentiel	-	800	1000	6000

* weergegeven in ng/m³

Jaarlijks wordt voor de Nederlandse olie- en gaswinningsindustrie een inventarisatie gemaakt van de emissies als uitvloeisel van het milieuconvenant. Deze zijn in de onderstaande tabel opgenomen onder het kopje "Olie & Gas" voor het jaar 1997, het meest recente jaar waarvoor gegevens beschikbaar zijn. De emissies van de olie- en gaswinningssector omvatten zowel de onshore als offshore emissies.
Daarnaast wordt door de EmissieRegistratie jaarlijks een inventarisatie gemaakt van de Nederlandse sectorale en totale emissies. De onderstaande data van de EmissieRegistratie voor de sector industrie zijn eveneens gebaseerd op het jaar 1997. De groep industrie omvat naast de industrie ook de raffinaderijen en de energiesector.

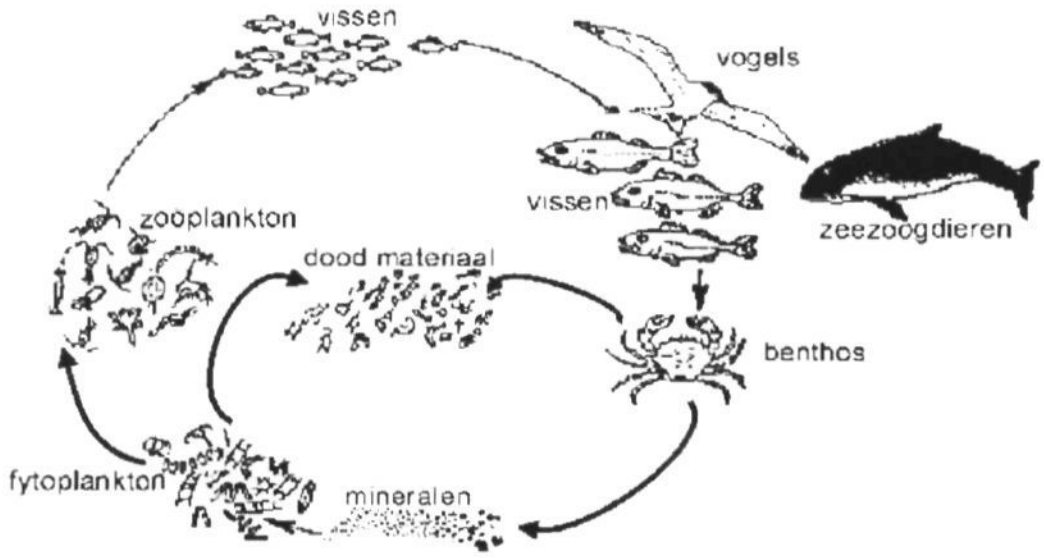
Stof	Nederlandse emissies 1997 (kton/jr)		
	Olie & gas	Industrie	Totaal
CO_2	1746	101900	185700
CH_4	35	174	1112
VOS	11	106	334
NO_x	7	119	4544
SO_2	0.4	97	124

Tabel 7.2-3: Overzicht van de jaarlijkse Nederlandse sectorale en totale emissies

7.3 Het biotisch milieu

7.3.1 Het voedselweb in de Noordzee

In het mariene ecosysteem vormt het fytoplankton (zie 7.3.2) de basis van de voedselketen. De eencellige algen zetten onder invloed van zonlicht anorganisch materiaal (o.a. nutriënten in de waterkolom) om in organisch materiaal; dit wordt primaire productie genoemd. Het fytoplankton wordt gegeten door zoöplankton, de primaire consumenten. Het zoöplankton dient als voedsel voor secundaire consumenten, waartoe een aantal vis- en vogelsoorten behoort. Veel van deze vissen worden op hun beurt gegeten door andere vissen, door vogels of door zeezoogdieren. Deze laatstgenoemde diersoorten (en de mens), ook wel aangeduid als toppredatoren, vormen de laatste schakel in de mariene voedselketen.Het voedselweb is in onderstaande figuur schematisch weergegeven.



Figuur 7.3-1: Schematische weergave van het voedselweb in de Noordzee

Tussen de verschillende niveaus in de hierboven beschreven voedselketen treedt verlies op van organisch materiaal. Aan de ene kant door respiratie (verbranding) door de consument en aan de andere kant door sterfte. Dood organisch materiaal, zowel dierlijk als plantaardig, ondergaat bepaalde processen. Voor het belangrijkste proces, mineralisatie of regeneratie genoemd, zijn vooral bacteriën verantwoordelijk. Bacteriën komen nauwelijks in de waterkolom voor. Ze komen wel voor op het oppervlak van het organisch materiaal (planten en dieren) en vooral in de bovenste sedimentlagen. Door de bacteriële mineralisatie wordt het dode organische materiaal omgezet in oplosbare anorganische stoffen, zoals fosfaat, nitraat en sulfaat, soms via tussenstoffen (zoals nitriet). Deze anorganische stoffen komen in de waterkolom terecht en kunnen door het fytoplankton opgenomen worden.

De bacteriën spelen nog een andere rol in het mariene voedselweb en wel in het deel van het voedselweb dat wordt aangeduid als de kleine of microbiële kringloop. Bacteriën, die door mineralisatieprocessen groeien en in aantal toenemen, worden gegeten door heterotrofe flagellaten, die weer een voedselbron zijn voor ciliaten. In hoeverre en hoeveel van de energie aan hogere trofische niveaus doorgegeven wordt, is niet bekend. Binnen het microbiële voedselweb is onderscheid te maken tussen het pelagische voedselweb en het deel dat op en in het bovenste laagje van de bodem plaatsvindt. Algemeen geldt dat er weinig bekend is over het microbiële voedselweb in de Noordzee.

7.3.2 Fytoplankton

Voor groei is fytoplankton afhankelijk van de hoeveelheid licht en nutriënten (nitraat, fosfaat en silicaat) in het water. In de Noordzee wisselen bloeien van verschillende algen elkaar af. In de winter is de waterkolom rijk aan nutriënten, maar is het licht beperkend voor de algengroei (Zevenboom et al., 1991; Ecomare, 1997). In het voorjaar nemen de lichtintensiteit en aantal zonuren toe. Diatomeeën (kiezelwieren), die al bij relatief weinig licht en een lage temperatuur kunnen groeien, ontwikkelen zich meestal als eerste. Deze algen nemen silicaat op voor de groei. Als het silicaat opraakt, sterven de diatomeeën af en krijgen andere algen een kans (Zevenboom et al., 1991). De schuimvormende alg *Phaeocystis pouchetii* is meestal de eerste die hiervan profiteert. *Phaeocystis* bepaalt 70% tot 90% van de totale fytoplankton-biomassa (Cramer et al., 1992; Leopold & Dankers, 1997). Onder bepaalde omstandigheden (wind en golfslag) kan deze alg tot schuimvorming op het strand leiden. Hierna volgen verschillende fytoplanktonbloeien elkaar op. 's Zomers bloeien vooral Dinoflagellaten, waaronder toxische soorten als *Dinophysis acuminata* (vooral langs de kust) en *Gyrodinum aurelum* (meer offshore) (Cramer et al., 1992). Door de opeenvolgende algenbloeien dalen de concentraties fosfaat en nitraat in het zeewater sterk. In de zomer zijn deze verlaagde concentraties beperkend voor de primaire productie. Als de nutriënten opraken, sterft een groot deel

van het fytoplankton en zakt grotendeels naar de bodem (Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991). Pas in het najaar komen de nutriënten door mineralisatieprocessen in de bodem (microbiële kringloop) opnieuw beschikbaar voor het fytoplankton. In de herfst treden hierdoor algenbloeien op. Licht is vanaf deze periode weer de beperkende factor voor fytoplanktongroei. Verder speelt ook het al dan niet optreden van stratificatie (gelaagdheid) een rol in de beschikbaarheid van licht en nutriënten en daarmee van de fytoplanktonontwikkeling. Bij gestratificeerd water is in de bovenste laag de nutriëntenconcentratie de beperkende factor voor fytoplanktongroei en in de onderste laag lichtintensiteit en -samenstelling. Op de grens van deze lagen, in de spronglaag, zijn geen beperkende factoren, waardoor er een chlorofylmaximum ontstaat, het zo genoemde 'diepe chlorofylmaximum'. Bij menging van de lagen, bijvoorbeeld tijdens herfststormen kan algenbloei optreden. Overigens kan in het algemeen bij menging van watermassa's met verschillende beperkende factoren, zoals bij fronten, fytoplanktonbloei optreden.

De fytoplanktonontwikkeling in de Transitiezone hangt nauw samen met de verdeling van de watermassa's. De Transitiezone vormt ook biologisch gezien een overgangszone. Er is een vrij abrupte biologische overgang waarneembaar noordelijk van de 30 m dieptelijn (Bergman et al., 1991). 's Zomers is er sprake van een verhoogde primaire productie rond het front tussen de verschillende waterlagen, ook wel 'frontale bloei' genoemd. Deze verhoogde primaire productie is niet constant, maar afhankelijk van de nutriëntenconcentraties en weersinvloeden, met name de wind (De Gee et al., 1991). Vooral in en nabij het Friese Front kan in het voorjaar een verhoogde primaire productie waargenomen worden. Waarschijnlijk wordt deze verhoging veroorzaakt doordat fytoplankton niet in het troebele, snelstromende Engelse Kustwater tot bloei kan komen, maar pas in het rustigere en minder troebele water boven de Transitiezone.

In het NCP bedraagt de gemiddelde primaire productie 100 tot 300 g C/m^2 per jaar (Bergman et al., 1991, Cramer et al., 1992). In de zomer kan de primaire productie oplopen tot wel 1000 mg C/m^2 per uur, onder andere in het Friese Front. In de winter liggen de maximale productiesnelheden van 100-200 mg C/m^2 per uur, onder andere op de Doggersbank (Cramer et al., 1992; ICONA, 1992).
De gemiddelde primaire productie in de Transitiezone ligt in de zomer tussen 100 en 200 mg C/m^2/uur, waarbij op het Friese Front zelfs producties van 1000 mg C/m^2/uur bereikt kunnen worden (ICONA, 1992).

Historische gegevens ontbreken over het verband tussen hoeveelheid algen en voedselrijkdom (eutrofiëring). Schommelingen in de grootte van de primaire productie worden deels veroorzaakt door natuurlijke variatie. Zo is het bekend dat er in de jaren dertig al algenbloeien voor de Nederlandse kust voorkwamen. Er wordt echter aangenomen, dat door de toename van nutriënten (eutrofiëring) in het zeewater de primaire productie is toegenomen. Door de toename van de primaire productie komt er meer energie voor hogere trofische niveaus beschikbaar. Er kan lokaal echter ook zuurstofloosheid in het water ontstaan, met name 's nachts en in de vroege ochtend, waardoor organismen kunnen sterven (Ecomare, 1997; Leopold & Dankers, 1997; Wintermans & Dankers, 1995). Een ander, bekend, effect van eutrofiëring is verandering in soortensamenstelling van het fytoplankton, waarbij er een trend is naar plaagalgen (Leopold & Dankers, 1997).

Omdat fytoplankton zich passief verspreidt hangt de verdeling ervan over de Noordzee naar fytoplankton nauw samen met de verdeling van de watermassa's (Bergman et al, 1991). In de Zuidelijke Noordzee treedt eerder bloei op, doordat het water relatief helder is en gemiddeld dezelfde nutriëntenconcentraties het hele jaar door heeft.

7.3.3 Zoöplankton

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

Zoöplankton kan op grootte ingedeeld worden. Meestal worden de volgende groepen onderscheiden (Bergman et al., 1991; De Gee et al., 1991):

- Microzoöplankton (20-200μm)
- Mesozoöplankton (0,2-2 mm)
- Macrozoöplankton (>2 mm)

Het microzoöplankton bestaat uit ééncelligen en larven van het mesozoöplankton. Het is waarschijnlijk een belangrijke groep voor de productie en als consument van de primaire productie. Microzoöplankton bestaat voornamelijk uit herbivore organismen die van fytoplankton leven. Mesozoöplankton bestaat uit zowel herbivoren als carnivoren en omnivoren. De belangrijkste groep binnen het mesozoöplankton wordt gevormd door de omnivore roeipootkreeftjes (Bergman et al., 1991; De Gee et al., 1991; Ecomare, 1997). Het macrozoöplankton is veelvormig en bestaat voornamelijk uit kwallen, vislarven en kreeftachtigen. Het merendeel van deze organismen is carnivoor en eet micro- en mesozoöplankton.

Het zoöplankton op het NCP is in dezelfde zones in te delen als het fytoplankton (zie 7.3.2). Verder is er niet veel informatie over zoöplankton op het NCP. In het NIOZ-rapport 1991-3 wordt vermeld dat de productie van roeipootkreeftjes in de noordelijke Noordzee hoger is dan in de zuidelijke Noordzee (waaronder het NCP), omdat een groter deel van de primaire productie bij het zoöplankton terecht komt. In de Zuidelijke Noordzee gaat een aanzienlijk deel van de primaire productie de microbiële kringloop in.

De Transitiezone vormt een overgangszone tussen zoöplanktongemeenschappen ten noorden en ten zuiden ervan. De dichtheid en biomassa in dit gebied zijn hoger dan in de gebieden er omheen. Dit heeft onder andere waarschijnlijk te maken met de verhoogde primaire productie (De Gee et al., 1991).

7.3.4 Benthos

Tot het benthos behoren ongewervelde organismen, die op of in de zeebodem leven. Er is een onderverdeling te maken in plantaardige en dierlijke bodemorganismen, respectievelijk fytobenthos en zoöbenthos. Fytobenthos speelt buiten de Waddenzee een ondergeschikte rol in de primaire productie van het zee-ecosysteem. In het MER wordt hier dan ook geen verdere aandacht aan besteed. Als primaire producent is fytoplankton het belangrijkst.

Zoöbenthos

Het zoöbenthos is op te splitsen in ongewervelde dieren die op (epifauna) of in (endofauna) de zeebodem leven. De energie voor deze bodemfauna wordt geleverd door levende (fyto- en zoöplankton) en dode organische deeltjes die uit het pelagisch systeem uitzakken (Ecomare, 1997). De verdeling van benthos is nauw gerelateerd aan omgevingsfactoren, zoals korrelgrootte van het sediment, stroomsnelheid van het zeewater en input van organisch materiaal. Hiernaast kan de verdeling worden beïnvloed door temperatuur, diepte, predatie en competitie (Bergman et al., 1991; Wintermans & Dankers, 1995; Holtmann et al., 1996; Ecomare, 1997).

In het algemeen is de biomassa van het zoöbenthos in de Transitiezone hoger dan in de gebieden eromheen. Dit wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de grote aanvoer van organisch materiaal van elders. Zoöbenthos kan op grond van afmetingen ingedeeld worden in de volgende categorieën (De Gee et al., 1991; Holtmann et al., 1996a):

- Microbenthos, <50 µm
- Meiobenthos, 50 µm - 1mm
- Macrobenthos, >1mm

Over microbenthos is weinig bekend. In dit MER zal er verder geen aandacht aan worden besteed. Over het macrobenthos zijn de meeste gegevens aanwezig. Naast het verschil in afmetingen is er tussen meiobenthos en macrobenthos nog een belangrijk verschil. Het meiobenthos heeft namelijk een levenscyclus die geheel bentisch (op de zeebodem) is. Het merendeel van het macrobenthos daarentegen heeft een pelagisch larvaal stadium.

Meiobenthos

Nematoda (kleine wormachtigen) vormen de grootste groep binnen de meiofauna op het NCP, zowel wat betreft productiviteit (70-80%) als dichtheid (70-100%) (Bergman et al., 1991; Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996a). Na de *Nematoda* zijn roeipootkreeftjes (*Copepoda*) het meest talrijk. Alle andere taxa, zoals Gastrotrichia en Turbellaria, leveren minder dan 1% van de totale meiobentische dichtheid (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996a).

De diversiteit van de meiofauna is het hoogst in ondiepe habitats met grof zand en het laagst in diepe gebieden met slib (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996). De dichtheden

daarentegen zijn het laagst in habitats met zand met een hogere mediane korrelgrootte en het hoogst in gebieden met slib (Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997).

Alhoewel het meiobenthos een lage stabiele biomassa heeft, speelt het vanwege de hoge productie een belangrijke rol in zee-ecosystemen (Bergman et al., 1991). Het voedsel van deze groep bestaat uit algen, micro- en meiobenthos en organisch afbraakmateriaal. Zelf wordt het gegeten door vislarven, juveniele vis, nematoden en macrozoöbenthos. De diversiteit van het meiobenthos is in de Transitiezone relatief laag (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). De dichtheid daarentegen is relatief hoog: rond 2000 ind./10 cm^2 en in grote delen, waaronder het Friese Front, zelfs rond 4000 ind./10 cm^2 (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). De hoge dichtheden op het Friese Front hangen samen met de hoge slibconcentratie aldaar (Holtmann & Groenewold, 1992; Leopold & Dankers, 1997). De belangrijkste groep wordt gevormd door de *Nematoda*.

Macrobenthos

Borstelwormen (*Polychaeta*) vormen de belangrijkste groep van het macrobenthos in het Nederlands deel van de Noordzee, zowel wat betreft biomassa als dichtheid. Andere belangrijke macrobenthos-taxa zijn: kreeftachtigen (*Crustacea*), weekdieren (*Mollusca*) en stekelhuidigen (*Echinodermata*). Een aantal soorten, zoals de Hartegel (*Echinocardium cordatum*) en verschillende *Polychaeten* (*Spiophanes bombyx*, *Nephtys cirrosa*, *Scoloplos* armiger, *Magelona papillicornis*) wordt in het gehele NCP aangetroffen. Andere soorten vertonen een specifiek distributiepatroon.

Bij het macrobenthos in de zuidelijke Noordzee is een grote seizoensvariatie in aantallen waarneembaar. Dit hangt nauw samen met temperatuur (Wintermans & Dankers, 1995). Vooral in de getijdenzone is de dichtheid en soortensamenstelling van de macrobenthos afhankelijk van de temperatuur. Na een aantal zachte winters is een toename in aantallen waarneembaar. Ook de biomassa van afzonderlijke exemplaren is hoger. De belangrijkste periode voor de reproductie is de late lente en vroege zomer. In mei en juni worden de hoogste dichtheden aangetroffen (Holtmann et al., 1996b & 1997). Verder is ook van jaar tot jaar variatie te zien in de totale dichtheid van het macrobenthos. Dit wordt vooral veroorzaakt door de aanwezigheid van individuen van kortlevende soorten. De jaarlijkse variatie in biomassa en diversiteit is veel lager.

Lange termijntrends in het voorkomen van langlevende soorten in/epifauna in NCP zijn nauwelijks gedocumenteerd. (Relatief) langlevende organismen kunnen als indicatorsoorten dienen voor veranderde condities. Het verdwijnen van een aantal langlevende sessiele soorten kan waarschijnlijk toegeschreven worden aan de verstoring van een sterk toegenomen bodemtrawlvisserij (Holtmann et al., 1996). De Noordkromp (*Arcta islandica*) is in aantallen afgenomen en levende exemplaren vertonen vrijwel allemaal beschadigingen aan hun schelp, veroorzaakt door de visserij (Leopold & Dankers, 1997). Holtmann et al. (1997) hebben macrobenthosgegevens van 1986-1996 vergeleken. De algemene trend was dat in 1996 lagere waarden dan in voorgaande jaren gevonden werden voor de dichtheid, diversiteit en biomassa van het macrobenthos. Per deelgebied kunnen van dit algemene beeld kleine afwijkingen optreden.

In de Transitiezone is de biomassa van het macrozoöbenthos hoog, gemiddeld ongeveer 20 g AVD/m^2, met op het Friese Front hogere waarden (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). Ook de dichtheid is hoog, >2500 ind./m^2 (Holtmann et al., 1996b). De diversiteit is relatief vrij hoog (Holtmann & Groenewold, 1992; Holtmann et al., 1996b). In dit gebied komen bepaalde macrobenthossoorten in zones voor (Holtmann & Groenewold, 1992). Net ten zuiden van de 30 m dieptelijn bevindt zich een zone waarin de Rechtgestreepte platschelp (*Tellina fabula*) veel voorkomt. Meer naar het noorden zijn er zones waar achtereenvolgens de Witte Dunschaal (*Abra alba*), de Perkamentworm (*Chaeopterus variopedatus*) en het weekdier *Turritella communis* domineren.

7.3.5 Vissen

Zie figuur 7 in bijlage 1

Er zijn meer dan 200 soorten vis waargenomen in de Noordzee. De meeste informatie is bekend over de commercieel meest interessante soorten. Gegevens uit de periode 1977-1985 tonen dat elf commercieel belangrijke vissoorten (Kabeljauw, Schelvis, Wijting, Koolvis, Haring, Makreel, Zandspiering, Kever, Sprot, Schol, Tong) circa 70% van de totale biomassa (8,6 $x10^6$ ton) vormen. Deze biomassa kan aan het einde van de zomer zelfs oplopen tot 13 $x10^6$ ton, voornamelijk als gevolg van de toename van de Horsmakreel. De jaarlijkse fluctuaties kunnen echter aanzienlijk zijn.

Andere belangrijke vissoorten binnen het NCP zijn: Schar, Grauwe Poon, Schelvis, Ruwe Haai en de Pitvis (Daan et al., 1990).

De Noordzeevissen staan onder zware druk van de visserij. Er is relatief slechts een gering aantal soorten waarop gevist wordt. De mortaliteit van de commerciële vissoorten is zeer hoog door de visserij. Hierdoor zijn de biomassa's en aantallen van deze soorten onnatuurlijk laag. Ook de leeftijdsopbouw is ernstig verstoord. Naast de commerciële vissoorten is de vangst van niet-commerciële soorten eveneens toegenomen. In het 'Quality Status Report' (1993) wordt een afname in aantallen van onder andere de Hondshaai en Zeeduivel genoemd. De Grote Pieterman is geheel verdwenen tussen 1930-1990. Heessen & Daan (1995) vermelden een toegenomen vangst van soorten als de Dwergbolk, Vierdradige Meun en Zeedonderpad. Trage bodembewoners zijn als gevolg van de intensieve visserij op het NCP gedecimeerd (Leopold & Dankers, 1997).

Verspreiding

Binnen de Noordzee kunnen op grond van soortensamenstelling van de visfauna drie gebieden onderscheiden worden (bijlage 1, figuur 7) (Bergman et al., 1991, Cramer et al., 1992, Daan et al., 1990; Hartgers et al, 1996):

- De zone rond de rand van het Continentaal Plat (200 ->1.000 m diep)
- Het centrale gebied (40 - 200 m diep)
- Zuidoostelijk zeegebied (<40 m diep).

De Nederlandse sector bevindt zich in het zuidoostelijk zeegebied en bevat, vergeleken met de overige delen, in de zomer de grootste biomassa aan platvis en haring, een gemiddelde biomassa aan kabeljauwachtigen en haaien en de geringste biomassa aan roggen. 's Winters kunnen zich op relatief beperkte schaal verschuivingen voordoen (Bergman et al., 1991; Cramer et al.1992). In het algemeen is de diversiteit van de visfauna op het gehele NCP laag vanwege de sterke dominantie van een aantal platvissoorten (Hartgers et al., 1996).

De verspreiding van vissoorten binnen het Nederlandse deel van de Noordzee wordt door een groot aantal factoren bepaald, waaronder temperatuur, voedselbeschikbaarheid, predatie, sedimenttype, waterdiepte en golfactie. De ligging van paai- en opgroeigebieden en van migratieroutes bepalen eveneens of een soort al dan niet voorkomt. (Daan et al., 1990; Van der Veer & Rijnsdorp, 1995; Wintermans & Dankers, 1995). Volgens Bergman et al. (1991) en Hartgers et al. (1996) speelt de geografische positie eveneens een rol bij de verspreiding van vissoorten: er zijn soorten met een meer zuidelijke en soorten met een meer noordelijke verspreiding (grens ongeveer tussen 53° en 54° NB). Binnen het NCP is behalve dit verschil een verschil in visfauna waargenomen tussen de kustzone, offshore en een overgangsgebied daartussenin (Hartgers et al., 1996). Binnen de soort speelt leeftijd een belangrijke factor voor verspreiding. Jongere jaarklassen komen in het algemeen voor in ondieper water dan oudere jaarklassen. Een uitzondering hierop vormt bijvoorbeeld de Schelvis, waarvan de verdeling van oudere en jongere dieren min of meer samenvalt.

Pelagische vissen vertonen grote migraties binnen de Noordzee en zelfs uitwisseling met andere gebieden in verband met paaien of voedingsgedrag. Demersale (bodembewonende) vissen vertonen op kleinere schaal seizoensverschuivingen. Door de beperkte migratiebewegingen van deze laatste groep kunnen er verschillende subpopulaties ontstaan (Daan et al., 1990). Dit is onder andere het geval bij de Zeedonderpad en de Vierdradige Meun (Heessen & Daan, 1995).

De Transitiezone vormt naast een overgangszone in sediment, zoöplankton en bodemfauna een overgangszone voor vissoorten. In het algemeen komt er veel vis voor in de Transitiezone. De visgemeenschap kent soorten uit de gebieden ten noorden en ten zuiden hiervan, die elk een karakteristieke soortensamenstelling hebben (Bergman et al., 1991; Hartgers et al., 1996). Voorkomende soorten zijn onder andere jonge Haring, Sprot, Pitvis, Schurftvis, Dwergtong, Schol en Schar (Bergman et al., 1991; Cramer et al., 1992; Hartgers et al., 1996).

Paaigebieden

Het grootste deel van het NCP is belangrijk als (potentieel) paaigebied voor onder andere Spiering, Kabeljauw en Schol (Cramer et al., 1992). Over de factoren die de keuze van paaiplaatsen bepalen is nog maar weinig bekend. Paaigebieden van soorten met vrij in het water zwevende eieren zijn in het algemeen niet scherp begrensd. De ligging wordt onder andere door hydrografische omstandigheden bepaald. De meeste vissoorten (o.a. Schol, Kabeljauw, Makreel, Sprot) leggen een groot aantal in het water zwevende eieren en paaien in grote delen van de Noordzee, waaronder het

Nederlandse deel. De eieren en later de larven worden door stromingen getransporteerd naar gebieden die geschikt zijn als opgroeigebied. Bij vissoorten die de eieren aan de bodem hechten (onder andere Haring, Stekelrog, Grondel en Zandspiering) speelt het substraattype een belangrijke rol bij de keuze van paaigebieden. Zo worden paaiplaatsen van Haring gekenmerkt door een grindachtige bodem en relatief hoge stroomsnelheden (Daan et al., 1990; Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997). De Haring in de Noordzee bestaat uit verschillende subpopulaties, elk met een eigen paaiplaats. Binnen het NCP liggen geen paaiplaatsen voor de Haring (Corten & Van de Kamp, 1997). De Zandspiering is minder selectief (Bergman et al., 1991). De meeste vissoorten hebben jaarlijks een duidelijke paaiperiode waarin in één keer of over de periode verspreid, eieren worden afgezet. De paaiperioden van de verschillende soorten overlappen elkaar sterk. De verschillende subpopulaties van de Haring paaien echter op verschillende tijdstippen, waardoor er in feite meerder maanden eieren en larven zijn. Op het NCP zijn vooral tussen augustus en oktober en tussen november en januari eieren op het NCP aanwezig, respectievelijk van de Centrale Noordzee-populatie en de Zuidelijke Noordzeepopulatie (Daan et al., 1990).

Opgroeigebieden

Voor het opgroeien van vele vissoorten speelt ondiep water een belangrijke rol. Kustzone en estuaria dienen als 'kinderkamer' voor bijvoorbeeld Schol, Tong, Griet, Tarbot, Haring, sommige roggensoorten en in mindere mate Kabeljauw en Schar.

Voedselbronnen

Uitgezonderd de harderachtigen zijn de vissen in alle levensstadia carnivoor (vleeseters). De meeste soorten zijn generalisten en voeden zich met vrijwel alles indien de afmetingen geschikt zijn. De voedselsamenstelling per soort kan per gebied en per seizoen sterk verschillen (Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997). Vis op zijn beurt dient als prooi voor andere vissoorten, vogels en zeehonden (Van der Veer & Rijnsdorp, 1995).

7.3.6 Vogels

Het NCP is het gehele jaar van internationaal belang voor Noordzeevogels en staat in de top tien van belangrijke vogelgebieden in Europa. Voor een aantal soorten wordt in het NCP de 1% Ramsarnorm overschreden. Dat betekent, dat in een jaar meer dan 1% van de totale populatie gedurende één of meer perioden in het gebied voorkomt. De soorten waar het in het NCP om gaat zijn: Noordse Stormvogel, Jan van Gent, Kleine Jager, Grote Jager, Zilvermeeuw, Grote mantelmeeuw, Drieteenmeeuw, Alk en Zeekoet. De grootste aantallen vogels worden in de Nederlandse sector buiten het broedseizoen waargenomen. In de periode februari - maart is meer dan een half miljoen vogels aangetroffen (Camphuysen & Leopold, 1994).

Gedurende de laatste decennia is het aantal zeevogels in de Noordzee toegenomen. Dit komt onder andere door een betere bescherming van de broedkolonies, door indirecte effecten van visserij (meer voedsel en minder concurrentie als gevolg van afname van grote vissen) en door betere regelgeving en bestrijding van olieverontreiniging (Leopold & Dankers, 1997).

Verspreiding

In het algemeen geldt dat de verspreiding van vogels op de Noordzee van jaar tot jaar sterk kan verschillen. In Camphuysen & Leopold (1994) zijn verspreidingsgegevens opgenomen van zeevogels in de periode 1985-1993. Bij de verspreidingskaartjes is gebruik gemaakt van zogenaamde mijnbouwvakken. Per vak zijn aantallen per km^2 aangegeven over een periode van 2 maanden (juni/juli, augustus/september, enz.). Deze gegevens hebben echter een aantal beperkingen:

- Ze zijn niet actueel (periode 1994-heden ontbreekt)
- Ze geven geen goed beeld van de ruimtelijke verspreiding in de tijd
- Jaar tot jaar verschillen kunnen niet herkend worden, waardoor bijvoorbeeld een jaar waarin grote aantallen vogels zijn waargenomen van grote invloed kan zijn op de gepresenteerde aantallen over de totale periode. Ook kunnen de gegevens van verschillende gebieden afkomstig zijn uit verschillende perioden. Friese Frontgegevens dateren bijvoorbeeld voornamelijk uit de periode 1987-1990, terwijl die van de kustzone uit 1990-1993 komen
- Schijnbare verschillen tussen nabijgelegen mijnbouwvakken kunnen het gevolg van toeval zijn, bijvoorbeeld doordat in een vak tijdens de waarnemingen veel vissersboten aanwezig waren die meeuwen aantrekken.

Binnen het NCP kunnen verschillende gebieden worden onderscheiden met elk een karakteristieke vogelsamenstelling:

- De kustzone (een strook van ongeveer 30 km breed langs de kust)
- Een diepwatergebied (>35 m) in het noorden van de Nederlands deel van de Noordzee (Oestergronden, Klaverbank en Doggersbank)
- De relatief ondiepe (<35 m) Zuidelijke Bocht

Tussen de laatste twee zones komt een overgangsgebied voor, de Transitiezone (Bergman et al., 1991). Vooral de kustzone is een belangrijk vogelgebied (Leopold & Dankers, 1997).

Voedselbronnen

Alle zeevogels zijn carnivoor. Het belangrijkste voedsel bestaat uit vis en/of schelpdieren. Op basis van voeding en ruimtelijke verdeling zijn zeevogels in vier groepen in te delen. Allereerst kan onderscheid gemaakt worden tussen schelpen- en viseters. Deze laatste groep is onder te verdelen in vogels die op open zee foerageren, vogels die alleen in de kustzone foerageren en vogels met een zeewaartse verspreiding (Cramer et al., 1992). Een andere verdeling is gebaseerd op hoe de visetende vogels aan hun vis komen; er zijn vogels die zelfstandig voedsel zoeken en soorten die profiteren van menselijke activiteit en door het volgen van vissersboten aan hun voedsel komen (De Gee et al., 1991).

Functie van het NCP voor vogels

Het Nederlands deel van de Noordzee wordt op verschillende manieren door vogels gebruikt. Ten eerste is het een belangrijk overwinteringsgebied voor vele vogelsoorten. Een aantal soorten broedt in het kustgebied. Daarnaast maken veel vogels die op doortocht zijn gebruik van het NCP. Verder lopen over het NCP verschillende trekroutes van vogels. In Lensink & Van der Winden (1997) zijn voor niet–zeevogels 10 van die routes weergegeven. De meeste van deze routes (9 van de 10) lopen over de Noordzee (en het NCP). Het gaat hier voornamelijk om trek van broedplaatsen naar overwinteringsgebieden en vice versa. Belangrijke soorten bij deze trek zijn Spreeuw, Vink en Veldleeuwerik (elk >10 miljoen exemplaren). Ook Kokmeeuw, Merel, Zanglijster en Koperwiek spelen een belangrijke rol (elk 1-10 miljoen exemplaren). In het rapport van SBNO (1999) worden eveneens vogeltrekroutes weergegeven. Hierbij is aast de trek van zangvogels en steltlopers, de trek van zee- en watervogels alsmede prooivogels en meeuwachtigen nagegaan. Uit dit rapport blijkt eveneens, dat een aantal belangrijke trekroutes over het NCP loopt.

Beide rapporten vermelden, dat vogelbewegingen het grootst zijn in voor- en najaar, respectievelijk ongeveer van medio maart- begin mei en derde week augustus- net in november. Lensink & Van der Winden noemen overigens voor herfsttrek alleen de maand oktober.

In SBNO (1999) komt naar voren, dat over de Doggersbank geen belangrijke trek plaatsvindt. De kustzone van Nederland (en Duitsland/Denemarken), tot enkele tientallen kilometers uit de kust, is wel belangrijk voor vogeltrek. Voor bepaling van de precieze ligging van de trekroutes en de aantallen trekvogels, zijn nog onvoldoende gegevens aanwezig.

De Transitiezone vormt een overgang tussen het diepe gebied in het noorden van het NCP en de ondiepe Zuidelijke Bocht. Het is een belangrijk gebied voor een aantal vogels. Waarschijnlijk houdt dit verband met de concentraties vissen die zich binnen dit gebied bevinden. Vooral rond het Friese Front komen veel vogels voor (ongeveer driemaal meer dan ten noorden of ten zuiden ervan) (De Gee et al., 1991).

Er zijn in het gebied zijn meer dan 100 soorten waargenomen, waarvan 25 echte zeevogels. De rest bestaat voornamelijk uit trekvogels. Slechts 9 soorten zijn numeriek belangrijk. De hoogste aantallen vogels komen in herfst en winter voor (Cramer et al., 1992). De belangrijkste soorten zijn Zeekoet en Noordse Stormvogel en in mindere mate Drieteenmeeuw en Alk. De andere soorten, die een rol spelen in de Transitiezone zijn de Jan van Gent, de Grote Jager, de Grote en Kleine Mantelmeeuw en de Zilvermeeuw (Bergman et al., 1991; De Gee et al., 1991; Camphuysen & Leopold, 1994).

Het hoofdvoedsel van deze soorten is vis. De Zeekoet en Alk kunnen tot de bodem duiken en vangen zo kleine vis (Haring, Sprot en Zandspiering). De andere hierboven genoemde vogels duiken minder diep. Zij zijn aangewezen op voedsel in de bovenste, relatief voedselarme waterlaag en daarom afhankelijk van anderen. Vooral menselijke activiteiten zijn belangrijk. De vogels volgen vissersboten en eten vis die als bijvangst overboord gezet wordt, vis die uit de netten ontsnapt en ingewanden van schoongemaakte vis.

7.3.7 Zeezoogdieren

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

Walvisachtigen

Binnen de grenzen van de Nederlandse sector van de Noordzee worden twee soorten walvisachtigen regelmatig op zee gezien: de Bruinvis (*Phocoena phocoena*) en de Witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus abirostris*) (Bergman et al., 1991; Ecomare, 1997).

De Bruinvis is de meest algemene en de kleinste walvisachtige op het NCP. Naar schatting komen er 15.000 exemplaren van de Bruinvis op het NCP voor, vooral tussen januari en april (Leopold & Dankers, 1997; Camphuysen & Leopold, 1998).

Voor Witsnuitdolfijnen vormt het NCP de oostgrens van het verspreidingsgebied. De geschatte populatiegrootte in de Noordzee is tenminste 7800 (Leopold & Dankers, 1997). Na juni trekken deze dolfijnen richting de Engelse kust. Ze komen dan ten westen en ten noorden van de Doggersbank voor en worden in die periode regelmatig op het NCP gezien (Cramer et al., 1992).

De Tuimelaar (*Tursiops truncatus*) was vroeger een vast onderdeel van de mariene fauna van het NCP. Inmiddels wordt deze soort in Nederland al ongeveer 30 jaar als uitgestorven beschouwd. Tuimelaars leven nu honderden kilometers van het NCP vandaan (Leopold & Dankers, 1997). Sinds 1990 worden ze echter weer vaker gesignaleerd op het NCP (Bergman et al., 1991). Andere walvisachtigen, waaronder de Dwergvinvis en Witflankdolfijn, worden af en toe waargenomen in het Nederlands deel van de Noordzee (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Zevenboom et al., 1991).

Er lijkt een achteruitgang te zijn in aantallen walvisachtigen in de Noordzee. Dit zou veroorzaakt kunnen worden door vervuiling en/of scheepvaart. In andere landen speelt bijvangst bij de visserij ook een rol (Leopold & Dankers, 1997). Een andere bedreiging voor deze dieren is de vervuiling op het NCP met PCB's en zware metalen. Mogelijk is hierdoor de Tuimelaar verdwenen (ICONA 1992).

Zeehonden

In het Nederlands deel van de Noordzee komen twee soorten zeehonden voor; de Gewone Zeehond (*Phoca vitulina*) en de Grijze Zeehond (*Halichoerus grypus*) (Reijnders & Lankester, 1990; Bergman et al., 1991; Cramer et al., 1992; Leopold & Dankers, 1997). Deze zeehonden gebruiken de Noordzee alleen om te foerageren. De Gewone Zeehond eet vooral vis, de Grijze Zeehond vis en kreeftachtingen. Ze worden soms door vissers als concurrenten gezien.

Zeehonden worden het meest gezien in de buurt van de gebieden, waar ze rusten en waar de jongen opgroeien: het Deltagebied (Gewone Zeehond) en de Waddenzee (Gewone en Grijze Zeehond). De Grijze Zeehond trekt ver de Noordzee op. De kolonies in Nederland zijn ontstaan uit dieren die afkomstig zijn van de Britse eilanden. Tussen beide groepen is nog steeds regelmatig contact (Leopold & Dankers, 1997). De Gewone Zeehond komt vooral 's winters in de kustzone ten noorden van de Waddenzee voor. Waarschijnlijk volgen ze de migratie van de prooidieren (Leopold & Dankers, 1997).

In de Transitiezone worden het hele jaar door Bruinvissen waargenomen (Bergman et al., 1991; Leopold & Dankers, 1997 (gegevens 1986-1995)). Witsnuitdolfijnen worden (Bergman et al., 1991) met name in de westelijke helft van de Transitiezone waargenomen (Leopold & Dankers, 1997).

7.3.8 Indicatorsoorten

Voor de beoordeling van de biologische kwaliteit van wateren is door Rijkswaterstaat de methode AMOEBE ontwikkeld. AMOEBE staat voor 'Algemene Methode voor OEcosysteembeschrijving en -BEoordeling'. In een AMOEBE wordt de heersende toestand in een watersysteem aan de hand van een twintigtal biologische criteria beschreven en vergeleken met een gewenste (of referentie-)toestand. De criteria hebben betrekking op soorten, soortgroepen en habitats die representatief zijn voor een breed scala aan ecologische groepen en onderliggende biologische processen.

In 1997 is de AMOEBE-lijst van soorten, soortgroepen en habitats voor de zoute wateren bijgesteld (Baptist and Jagtman, 1997). Ook is er, naast de totaal-AMOEBE, nu ook een drietal regionale

AMOEBE's opgesteld (voor de Noordzee, de Wadden en het Deltagebied) en tien AMOEBE's die toestandsbeschrijvingen laten zien van belangrijke watersystemen binnen deze drie regio's. De AMOEBE-benadering maakt het noodzakelijk om de samenstelling van een doelsoortenlijst voor een gebied gebruik te maken van de criteria die in de AMOEBE zijn opgenomen. Die zijn afgestemd op de doelstellingen van Rijkswaterstaat, de indeling van de gebieden, de beschikbaarheid van gegevens en de indicatieve waarde.

Onderstaand is aangegeven, welke organismen (al dan niet behorend tot de AMOEBE) ecologisch relevant zijn en zodoende als indicator kunnen dienen voor het desbetreffende gebied. Met een ster (*) gemarkeerde soorten behoren tot de AMOEBE-soorten (de groep 'dolfijnen' wordt in zijn geheel tot AMOEBE gerekend).

Tabel 7.3-1 Overzicht gehanteerde indicatorsoorten bodemfauna, vogels en zoogdieren en gebiedskenmerk voor vissen voor het deelgebied de Transitiezone

Soortgroep		Indicatorsoort/indicatietype
Bodemfauna	weekdieren	Witte Dunschaal, Penhoren
	borstelwormen	Perkamentworm
Vissen		Leef/foerageergebied
Vogels	alkachtigen	Zeekoet*
	stormvogelachtigen	Noordse Stormvogel*
	meeuwen	Drieteenmeeuw
Zeezoogdieren	walvisachtigen	Bruinvis*, Witsnuitdolfijn*

Tabel 7.3-2 Specifieke abiotische kenmerken van het deelgebied de Transitiezone

Kenmerk	
Watermassa	Centrale Noordzeewater: relatief helder; Kanaalwater: relatief minder helder. Beide: relatief zout en arm aan organische stoffen. Soms 's zomers gelaagd.
Stroming	Sterke afname van de getijdenstromen
Diepte	Bodem steil van 30 naar 40 m diepte.
Sediment	Slibgrens. Hoog slibgehalte, veel organisch materiaal.

7.4 Gebruiksfuncties

7.4.1 Algemeen

De Noordzee is een van de drukste zeegebieden op aarde. De grote zeehavens zijn van internationale betekenis aangezien deze de doorvoer van goederen verzorgen naar andere Europese landen. De belangrijkste gebruiksfuncties van de Noordzee zijn: scheepvaart, visserij, winning van oppervlaktedelfstoffen, winning van olie- en gas, militair gebruik en recreatie. Daarnaast liggen op en in de bodem kabels en leidingen voor telecommunicatie en transport van olie en gas. Op een aantal locaties wordt baggerspecie uit de zeehavens gestort. Daarnaast bevat de zeebodem resten van de vroegere menselijke en dierlijke bewoners. Vooral langs de kust liggen veel scheepswrakken die van archeologische betekenis kunnen zijn.

De verschillende gebruiksfuncties kunnen met elkaar in conflict komen. Bij een activiteit op zee is het van groot belang voor de veiligheid, het natuurbehoud en het voorkomen van mogelijke economische schade om hiermee rekening te houden. Overigens kunnen bepaalde gebieden uitgesloten worden voor mijnbouwactiviteiten. In de volgende paragrafen is beknopt beschreven welke gebruiksfuncties op het NCP van belang zijn voor de offshore industrie.

7.4.2 Recreatie

Recreatief gebruik van de Noordzee is onder te verdelen in de kustrecreatie en de toeristische zeilvaart verder van de kust. De kustrecreatie is voor G17d-A niet relevant gezien de afstand tot de kust. De intensiteit van de pleziervaartuigen op de voorgenomen locatie is laag.

7.4.3 Scheepvaart

De zuidelijke Noordzee is een van de drukst bevaren zeegebieden van de wereld. Jaarlijks kunnen op de Noordzee circa 420.000 routegebonden scheepsbewegingen worden geregistreerd (daarbij zijn de visserij, marine en recreatievaart niet meegerekend). Tweederde daarvan betreft de scheepvaart voor de Nederlandse kust. De visserij draagt voor 29% bij aan het totale scheepvaartverkeer. In het gebied van de belangrijkste scheepvaartroutes in de zuidelijke Noordzee is dit 15%.

Het belangrijkste internationale orgaan voor het organiseren en handhaven van de veiligheid van de scheepvaart is de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), een gespecialiseerd orgaan van de Verenigde Naties. Het houdt zich onder andere bezig met routeringsmaatregelen. In bijlage 1, figuur 4 is een beeld gegeven van de routeringsstelsels op de Noordzee. Deze concentreren zich vooral in Het Kanaal en op het NCP, waarbij de routes van de verkeersscheidingsstelsels meer dan 20 km uit de kust liggen. Verkeersscheidingsstelsels hebben voor de vaart in tegenovergestelde richting gescheiden vaarbanen. 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 geulen die toegang verschaffen tot Amsterdam en Rotterdam zijn de IJ-geul, respectievelijk de Euro-Maasgeul. Periodieke baggeractiviteiten houden deze geulen bevaarbaar voor schepen met grote diepgang.

De voorziene locatie van G17d-A is gelegen direct ten zuiden van de East Friesland Deep Water shipping lane. De scheepvaartintensiteit op deze locatie is 3-6 schepen per 1000 km^2.

7.4.4 Visserij

Grote delen van het NCP worden intensief bevist. Van alle scheepvaartbewegingen in de zuidelijke Noordzee houdt 15 - 30% verband met de zeevisserij (ICONA, 1992). 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) (Ministerie van V&W & RWS-DN, 1991).

De boomkorvisserij is de meest toegepaste visserijtechniek op het NCP. Volgens Lindeboom & De Groot (1998) bedraagt de visserij-intensiteit plaatselijk tot 200.000 visserij-uren per jaar. Gemiddeld wordt minstens een maal per jaar elke m^2 van het NCP door een boomkor bezocht. Niet in alle deelgebieden wordt evenveel gevist. Uit gegevens (van 1990) in de Noordzee-atlas (ICONA, 1992) blijkt, dat vooral de kustzones intensief bevist worden.

7.4.5 Kabels en leidingen

Een groot aantal mijnbouwinstallaties op het NCP 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 de oude, de in gebruik zijnde en de toekomstige leidingen. Door stimulatie van het kleine veldenbeleid komen er meer leidingen over het NCP. Tevens bestaat een toenemende vraag naar met name de aanleg van telecommunicatiekabels.

Voor pijpleidingen geldt een veiligheidszone van 500 meter aan weerszijden. De leidingen worden zoveel mogelijk in leidingstraten gelegd. Kruisingen van leidingen worden zoveel mogelijk beperkt. Rond telecommunicatiekabels bestaan geen veiligheidszones waarmee bij plaatsing van een mijnbouwinstallatie rekening moet worden gehouden. Per geval zullen in onderling overleg tussen mijnbouwmaatschappij en eigenaar van de telecommunicatie hierover afspraken moeten worden gemaakt.

7.4.6 Winning oppervlaktedelfstoffen

Op het NCP worden zand en schelpen gewonnen. In het Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen (Ministerie van V&W & VROM, 1996) is voor het NCP een zonering aangebracht voor de situering van locaties voor de winning van oppervlaktedelfstoffen. Hierbij worden 3 zones onderscheiden: In zone 1 is winning in beginsel niet toegestaan. Tot deze zone behoort het gebied tussen de kustlijn en de 20 m dieptelijn. Ook de militaire oefengebieden behoren hiertoe. In de zone 2 en 3 is winning onder voorwaarden toegestaan, respectievelijk in principe toegestaan.

Schelpenwinning vindt plaats in de Waddenzee, de Noordzee en de Zeeuwse wateren. In het Structuurschema Oppervlaktedelfstoffen (Ministerie van V&W & VROM, 1996) wordt aangegeven, dat er jaarlijks 110 000 m^3 gewonnen wordt. Verder wordt genoemd dat er onderzoek plaatsvindt naar de effecten van winning op het watersysteem van de Waddenzee en Noordzee. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat schelpenwinning in de toekomst kan blijven plaatsvinden. In de Landelijke Beleidsnota Schelpenwinning (Ministerie van V&W, 1998a) is een nadere invulling gegeven van het beleid van het Structuurschema. Aangegeven wordt dat er in principe geen winning mag plaatsvinden in de Noord- en Zuid-Hollandse kustzone en de Oosterschelde (voorkeursalternatief). De vraag naar schelpen kan gedekt worden door winning in de Waddenzee, de Waddenkustzone (Noordzee-kustzone 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 m^3 per jaar.

Grindwinning vindt vooralsnog niet plaats op het NCP. De Klaverbank is het enige grote gebied op het NCP met een grindige bodem. Daarnaast is een aantal kleinere grindgebieden aangetroffen ten noordwesten van Den Helder en bij de westelijke grens van het NCP op de hoogte van IJmuiden. Gelet echter op de voorziene piek bij de grindwinning in Limburg als gevolg van de uitvoering van het Deltaplan Grote Rivieren zal winning op de Klaverbank niet worden toegestaan vóór het beëindigen van de grindwinning voor het verlagen van het winterbed van de Grensmaas en het verlagen van het zomerbed van de Maas tussen Roermond en Mook (Ministerie van Verkeer en Waterstaat en VROM, 1996).

De winningsgebieden die door het Rijk zijn aangewezen voor exploitatie zijn aangegeven in bijlage 1 figuur 4. De keuze van die gebieden is bepaald door de laagdikte van het te winnen materiaal, de mogelijke schade aan natuurwaarden, eventuele conflicten met andere gebruiksfuncties van het gebied en economische aspecten (zoals transportkosten). De winning van zand, grind en schelpen in de nabijheid van offshore-installaties en leidingen is niet toegestaan. Rond mijnbouwinstallaties en pijpleidingen is een veiligheidszone van 500 m ingesteld. Met name daar waar mijnbouwinstallaties op relatief korte afstand van elkaar staan kunnen deze veiligheidszones een belemmering vormen voor andere gebruiksfuncties.

De omgeving van de voorziene locatie voor het G17d-A platform wordt niet gebruikt voor de winning van oppervlaktedelfstoffen.

7.4.7 Stortlocaties havenslib

Loswal Noord en 'IJmuiden I en II' (zie bijlage 1, figuur 4) zijn de belangrijkste gebieden waar havenslib kan worden gestort. Het betreft slib dat geen of weinig verontreinigingen bevat (baggerspecie, klasse 0, I en II) en dat afkomstig is van de baggerwerkzaamheden die nodig zijn om de waterwegen en havens op diepte te houden. Sterker verontreinigd slib gaat niet naar zee, maar wordt binnendijks gestort in de Slufter (voor klasse III) en in de Papegaaienbek (voor klasse IV), beide op de Maasvlakte bij Rotterdam. Stortlocaties voor havenslib zijn derhalve niet gelegen in de van de voorziene locatie voor het G17d-A platform.

7.4.8 Militaire oefengebieden

In bijlage 1 is een aantal gebieden aangegeven die dienst doen als militair oefenterrein. Bij oefeningen gaat het doorgaans om schietoefeningen vanaf de kust, vanaf schepen of door vliegtuigen. Verder vinden oefeningen plaats in het bestrijden van mijnen, onderzeebootbestrijdings-oefeningen, amfibische landingen op de kust en vaar- en vliegoefeningen. Bij oefeningen kan munitie in het water komen en naar de bodem zinken. Eventueel op de zeebodem aanwezige munitie kan een belemmering vormen bij de plaatsing van mijnbouwinstallaties. Verder kunnen er zich bij oefeningen ruimtelijke spanningsvelden voordoen.

Op de militaire oefenterreinen kunnen ook andere gebruiksfuncties (zoals zandwinning) worden uitgeoefend mits de militaire toepassing daardoor niet in het geding komt (Ministerie van V&W et al., 1999). Ook 'korte termijn acties' als een exploratieboring of het leggen van een pijpleiding kunnen in principe binnen deze gebieden plaatsvinden. Hiertoe dient dan wel overleg met Defensie te worden gevoerd. Lange termijnactiviteiten als de winning van olie en gas zijn in principe echter niet toegestaan binnen schiet- en oefengebieden. Op het NCP zijn er hiervan een aantal aanwezig:

- gebied EHR 4: zone rond de Vliehors op de westzijde van Vlieland
- gebied EHR 8: kustzone tussen Petten en Den Helder (waaiervormig gebied)
- gebied EHR 11: zone van circa 10 bij 25 km aan Noordzeezijde van Terschelling

- gebied EHR 12: zone van circa 10 bij 25 km aan Noordzeezijde van Ameland
- gebied EHR 14: vlak ten noorden van de eilanden Vlieland en Schiermonnikoog (circa 25 km uit de waddenkust)
- gebied EHR 41: gebied ten westen van de Texel (op circa 65 km afstand).

In de omgeving van de voorziene locatie voor het G17d-A platform staat op de kaarten nog een militair oefengebied aangegeven. Naar verluidt wordt dit echter niet meer als zodanig gebruikt.

7.4.9 Bouwplannen in zee

Er bestaan plannen om de Maasvlakte bij Rotterdam zeewaarts uit te breiden. Bovendien wordt overwogen om de uitbreiding van de luchthavencapaciteit mogelijk te maken door een kunstmatig eiland aan te leggen voor de kust van Noord-Holland. Deze plannen zijn nog niet zo concreet dat er gebieden op kaart zijn aan te geven. Gezien de afstand tot de kust van de voorziene locatie voor het G17d-A platform wordt ook in de toekomst geen conflicterende belangen voorzien.

7.4.10 Archeologische waarden

Op het NCP 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 v. Chr.). Met name de Voordelta bevat interessante resten van schepen en verdronken nederzettingen uit de tijd vanaf 4000 v. Chr. In dieper water worden enkel op het bodemoppervlak vondsten gedaan, maar die zijn meestal niet zonder beschadigingen. De mijnwet bevat bepalingen over mijnbouwactiviteiten in gebieden met archeologische waarden. Voor de voorziene locatie voor het G17d-A platform zijn geen archeologische waarden bekend.

8. DOELVARIABELEN EN VERGELIJKINGSCRITERIA

De beoordeling van de effecten van de voorgenomen activiteit is opgebouwd uit een aantal verschillende stappen:

- De beschrijving en keuze van doelvariabelen (hoofdstuk 8.1);
- Beschrijving van de vergelijkingscriteria (hoofdstuk 8.2);
- Beoordeling van de effecten (hoofdstuk 9).

Doelvariabelen worden gebruikt om de vergelijking van het voornemen en de alternatieven mogelijk te maken. De keuze van geschikte doelvariabelen moet gebaseerd op de aard en omvang van de te verwachten milieueffecten van het voornemen en de alternatieven. De doelvariabelen worden gebruikt bij het vaststellen van het MMA[6] en de beoordeling van de door de initiatiefnemer gekozen uiteindelijke projectuitvoering. Voor dit project zijn de volgende doelvariabelen gekozen:

- Water (pelagische biota);
- Zeebodem (benthische biota);
- Lucht;
- Geluid;
- Technische haalbaarheid;
- Economische haalbaarheid;
- Overeenstemming met GPN's Milieu- en Veiligheidsgrondslagen.

8.1 Beschrijving en keuze van doelvariabelen

8.1.1 Water (pelagische biota)

De in het zeewater voorkomende flora en fauna worden beïnvloed door de vertroebeling en vervuiling van de waterkolom. In de levenscyclus van vissen zijn de eieren het meest gevoelig voor vervuiling. De in de omgeving voorkomende algemene vissoorten (zoals haring, sprot, pitvis, schurftvis, dwergtong, schol en schar) paaien voornamelijk tegen het eind van de winter en het voorjaar. Verder zijn ook benthische organismen in hun larve stadium gevoelig voor vertroebeling.

Emissies naar het water treden voornamelijk op gedurende de booractiviteiten (lozing van WBM en WBC) en productie (lozing van productiewater en was-, hemel- en schrobwater).

8.1.2 Zeebodem (benthische biota)

De benthische fauna kan gedurende verschillende stadia bij de G17d-A ontwikkeling worden verstoord, zoals tijdens het boren (lozen van slib en boorgruis) en de installatie van de onderbouw en pijpleidingen. De meest voorkomende bentische soorten reproduceren tijdens de zomer, wanneer de watertemperatuur hoog is. Deze periode zal daarom de meest gevoelige periode zijn voor de bentische fauna gemeenschap.

8.1.3 Lucht

Emissies naar de lucht worden voornamelijk veroorzaakt door het gebruik van brandstof voor energieopwekking tijdens het boren en productie, het fakkelen tijdens het puttesten en proces-emissies tijdens productie.

Emissies naar de lucht kunnen het milieu aantasten op een variërend niveau, van lokaal tot mondiaal. Mondiale effecten zijn de opwarming van de atmosfeer (broeikaseffect door CO_2 en CH_4), regionale effecten omvatten verzuring (o.a. NO_x) en ozonvorming op grondniveau (fotochemische smogvorming door NO_x en VOS) en lokale effecten door de verspreiding van stoffen zoals aromatische verbindingen en CO.

De effecten van emissies naar de lucht zijn zeker op mondiaal en regionaal niveau, zowel kwantitatief als kwalitatief, moeilijk exact te bepalen. De lokale effecten zijn wel te bepalen, maar de bijdrage van de activiteit aan deze thema's is dermate gering dat dit ook niet relevant is. Daarom worden de

6 Bij de vaststelling van het MMA zijn economische aspecten in principe niet een criterium. Bij de afweging of de onderdelen van het MMA al dan niet door de initiatief worden geïmplementeerd kunnen economische en kostenaspecten daarentegen wel een rol spelen.

emissies van het voornemen en de alternatieven vergeleken met de branche en de totale Nederlandse industriële emissies. Op deze manier wordt een relatieve vergelijking van milieueffecten tussen de voorgestelde en alternatieve activiteiten te verkregen.

8.1.4 Licht

Van alle organismen in de omgeving van de G17d-A faciliteit zullen waarschijnlijk alleen vogels beïnvloed worden door lichtemissies. Het aantal vogels zal waarschijnlijk het hoogst zijn in de herfst, winter en vroege lente. Dan wordt ook de aanwezigheid van trekvogels verwacht.

De emissie van licht is het hoogst tijdens de boorfase maar deze periode is van beperkte duur. De emissie van licht tijdens de productiefase zal vrijwel constant blijven gedurende de levensduur van het platform, aangezien platformverlichting vereist is om de veiligheid voor scheepvaart en personeel te garanderen.

8.1.5 Geluid

Het geluid op het platform zal in belangrijke mate worden bepaald door generatoren, kraanmotor, gasstroming en helikopterbezoek. De gevoeligheid van vogels en (zee)zoogdieren voor geluid heeft een drempelwaarde van ca. 60 dB(A). De meest gevoelige tijdsperiode voor geluidsemissie zijn daarom perioden met een groot aantal aanwezige vogels (herfst, winter en vroege lente). Door de mens wordt een geluidsniveau van 50 dB(A) als storend ervaren. Gezien de afstand tot de kust zal de menselijke aanwezigheid zeer incidenteel zijn, zodat dit niet relevant is.

8.1.6 Technische haalbaarheid

De (technische) alternatieven die in dit MER gepresenteerd worden hebben niet allen dezelfde graad van bewezenheid. Een aantal van de technieken verkeert nog in de testfase of kunnen nog niet als bewezen worden beschouwd voor toepassing op een offshore platform met een minimum bemanning. Ook kunnen neveneffecten op andere aspecten, zoals andere milieucompartimenten, veiligheid, etc. de toepassing van bepaalde technieken bemoeilijken of zelfs geheel uitsluiten.

8.1.7 Economische haalbaarheid

Het doel van de voorgenomen activiteit is de productie van olie en gas om economische redenen. Bij de vaststelling van het MMA zal dit aspect nog niet in rekening worden genomen maar bij de evaluatie van het uiteindelijk door de initiatiefnemer gekozen alternatief worden de economische aspecten wel in rekening genomen. Om deze reden is de economische haalbaarheid gedefinieerd als een van de doelvariabelen in dit MER.

8.1.8 Overeenstemming met GPN's VGWM grondslagen

GPN voert haar activiteiten uit onder een ISO 14001 gecertificeerd geïntegreerd zorgsysteem voor milieu, veiligheid gezondheid en kwaliteit (voor de beschrijving hiervan zie paragraaf 3.4). Verder heeft GPN de "Intentieverklaring uitvoering milieubeleid olie- en gaswinningsindustrie" met de Nederlandse overheid ondertekend en voert dit uit door het treffen van maatregelen volgens een door haar opgesteld Bedrijfs Milieu Plan (BMP) (zie paragraaf 3.3).

Het beleid, de gemaakte afspraken en de vastgelegde principes in het kader van de intentie-verklaring en GPN's zorgsysteem stellen verdere randvoorwaarden waarmee in het kader van dit MER rekening moet worden gehouden.

8.2 Beschrijving van de vergelijkingscriteria

De effectbeschrijving dient als basis voor de vergelijking van de verschillende alternatieven en varianten die in het MER zijn uitgewerkt. Deze vergelijking vindt plaats ten opzichte van de situatie zonder dat er een gaswinningsinstallatie zou worden geplaatst, de autonome ontwikkeling. De beschrijving van de effecten is in de meeste gevallen kwalitatief van aard omdat bepaalde basis-gegevens hiertoe niet toereikend zijn of omdat de effecten beperkt zijn en een kwantitatieve vergelijking daarom niet relevant is.

Om een vergelijking mogelijk te maken dienen de veelal kwalitatieve beschrijvingen gewaardeerd te worden. Bij de vergelijking dient tevens een onderscheid gemaakt te worden tussen de effecten bij regulier gebruik en de effecten bij incidentele gebeurtenissen. De gevolgde werkwijze hiertoe is dat

wordt onderzocht hoe de effecten van het alternatief zich verhouden tot de voorgenomen activiteit en de autonome ontwikkeling van het milieu. Dit kan zijn:

- Een verbetering ten opzichte van de voorgenomen activiteit en/of de autonome ontwikkeling;
- Vergelijkbaar met de voorgenomen activiteit en/of de autonome ontwikkeling;
- Een verslechtering ten opzichte van de voorgenomen activiteit en/of de autonome ontwikkeling.

Daarnaast is het nodig te bekijken of de verbetering relevant is: als het effect van de voorgenomen activiteit niet of nauwelijks significant is heeft het weinig zin dit aspect verder trachten te verbeteren. Verder zijn de cross sectionele aspecten van wezenlijk belang: als een bepaalde maatregel negatieve effecten heeft op andere aspecten of milieucompartimenten, dan kan dit een reden zijn om een maatregel niet toe te passen. Deze afweging is in de meeste gevallen niet kwantificeerbaar omdat er geen algemeen geaccepteerde methodologie is voor de afweging van cross sectionele effecten. Cross sectionele aspecten hoeven echter niet altijd negatief te zijn. In veel gevallen kan de verbetering van een bepaald milieuaspect ook verbeteringen van andere aspecten opleveren.

Omdat deze waardering reeds grotendeels in hoofdstuk 9 "Beschrijving van de milieueffecten plaatsvindt, kan in het hoofdstuk 10 "Vergelijking alternatieven" volstaan worden met een samenvattend overzicht met een beknopte toelichting. Hierin wordt op grond van de vergelijking vastgesteld wat het meest milieuvriendelijk alternatief is voor de voorgenomen activiteit, maar ook welk alternatief met welke maatregelen en voorzieningen alles afwegende de voorkeur heeft. Dat hoeft niet het meest milieuvriendelijk alternatief te zijn omdat bij deze - beargumenteerde - keuze naast milieubelangen ook kosten en andere aspecten een rol spelen.

9. BESCHRIJVING VAN DE MILIEUEFFECTEN TEN GEVOLGE VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT EN ALTERNATIEVEN

9.1 Effecten van de voorgenomen activiteit

9.1.1 Effecten ten gevolge van de boringen en het puttesten

De bestaande exploratieput zal geschikt worden gemaakt voor productie. Daarnaast zal een nieuwe put worden geboord. Het daadwerkelijke boren zal circa 65 dagen in beslag nemen. Naast de verstoring van de zeebodem als gevolg van de plaatsing van het boorplatform, zal de boring de volgende emissies/ verstoringen veroorzaken:

- Lozing van boorspoeling en -gruis op waterbasis,
- Afvoer en verwerking van boorspoeling en -gruis op oliebasis
- Lozing van cement en spacervloeistoffen,
- Lozing van completionvloeistoffen,
- Lozing van was- regen- en schrobwater,
- Lozing van sanitair afvalwater,
- Emissies naar lucht,
- Emissie van geluid en licht en vrijkomen afval.

9.1.1.1 Vrijkomen van boorgruis, -spoeling en overige hulpstoffen

Het grootste deel van de put wordt geboord met spoeling op waterbasis (WBM: Water Based Mud). Dit is een mengsel van water, klei en hulpstoffen. Het laatste deel van de boring wordt op boortechnische redenen geboord met spoeling op oliebasis (OBM: Oil Based Mud).

Het boorgruis van de boring met OBM wordt aan land verwerkt; voor de hiervoor gevolgde werkwijze zie paragraaf 4.4. Het boorgruis van de boringen met WBM wordt in zee geloosd, nadat het zo goed mogelijk van de spoeling gescheiden is. Hierdoor kan de spoeling zo lang mogelijk worden hergebruikt. Het te storten boorgruis bevat nog een hoeveelheid spoeling.

Het in zee gestorte boorgruis bestaat voor ongeveer tweederde uit de vermalen formaties (vnl. Noordzeezanden en kleien) en voor de rest uit spoeling. Na lozing wordt een pluim gevormd in de richting van de hoofdstroming waarbij drie fasen karakteristiek zijn voor het gedrag:

- Een oplosbare fractie met componenten die oplossen en verdund worden en/of afbreken (zetmeel, zouten);
- Een gesuspendeerde fractie waarvan een deel zwevend in de waterfase blijft (klei, kalk, bariet); de rest zal afhankelijk van stroming en waterdiepte en waterbeweging bezinken;
- Een zware met deeltjes groter dan 1-2 mm die vrijwel onmiddellijk zal bezinken.

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). Een lozing nabij de bodem geeft in verhouding weinig vertroebeling, omdat veel materiaal direct neerslaat. Een lozing aan het oppervlak daarentegen draagt bij aan een maximale verspreiding in de waterkolom.

Verspreiding en vertroebeling van de waterkolom

De lozing leidt tot een troebele wolk in het water. Na verloop van tijd zal deze wolk door bezinking en verdunning verdwijnen, waardoor sprake is van een tijdelijk en lokaal (in de buurt van het lozingspunt) effect. Door de vertroebeling vermindert de lichtinval, waardoor in principe een verlaging van de primaire productie op kan treden. Vanwege het tijdelijke en plaatselijke karakter van de vertroebeling wordt de primaire productie naar verwachting niet meetbaar beïnvloed; zeker niet als het beschouwd wordt op een groter schaalniveau, zoals een deelgebied of het NCP. Het vertroebelend effect is bovendien zeer gering vergeleken met de effecten die veroorzaakt worden door andere activiteiten, zoals zandwinning of het storten van baggerspecie.

De meeste vertroebeling van de waterkolom zal optreden in de buurt van het lozingspunt omdat de concentratie gesuspendeerd materiaal het grootst is. De concentratie zwevende delen (en dus de mate van vertroebeling) neemt af met toenemende afstand tot het lozingspunt. In een onderzoek naar de effecten van WBM boorgruis (Daan & Mulder, 1993a) is tevens gekeken naar de

verspreiding daarvan, door middel van de bepaling van bariumconcentraties in het sediment. Bariet (bestaande voor 80-90% uit bariumsulfaat) is een substantieel bestanddeel van de boorspoeling en komt van nature slechts in lage concentraties in het sediment voor. Verspreiding van het geloosde materiaal kon aan de hand van de bariumconcentraties worden vastgesteld tot een afstand van 1000 m van het lozingspunt.
Samengevat kan dus gesteld worden dat vertroebeling van de waterkolom als gevolg van het lozen van boorgruis, alleen in de buurt van het lozingspunt een rol speelt. Er is sprake van een tijdelijk effect, omdat alleen tijdens de boorfase geloosd wordt. Bovendien treedt een sterke verdunning op en verdwijnt een groot deel van het geloosd materiaal uit de waterkolom als gevolg van bezinking.

Effecten op het sediment

Ten gevolge van de lozing van boorgruis en spoeling kunnen de fysische en chemische eigenschappen van het sediment veranderen. Dit bestaat uit in korrelgrootteverdeling en de zand/klei/slib verhouding. Tevens kunnen chemische veranderingen optreden als gevolg van componenten in de boorspoeling. De grovere fractie blijft in eerste instantie in de directe nabijheid van het lozingspunt liggen. Afhankelijk van de omstandigheden en de samenstelling vindt een verdere verspreiding plaats. Uit onderzoek van Daan en Mulder (1993b) bleek bijvoorbeeld dat WBM houdend boorgruis twee maanden na het lozen in een zone tot circa 25 m van het lozingspunt op de zeebodem aanwezig was. Een maand of 10 later konden geen resten boorgruis meer worden aangetoond.

Monitoringonderzoek op de locatie N7 liet zien dat er circa 1 maand na de exploratieboring met behulp van een echo geen hopen boorgruis meer aangetoond konden worden (Osiris, 1998). Het betrof hier een lozing van 570 ton boorgruis en 165 ton boorspoeling op waterbasis. De boorspoeling is verdund met zeewater (1:50) geloosd op een diepte van 1 m beneden gemiddeld laag water. Met een echo konden dunne lagen, al dan niet verspreid over een groot oppervlak, niet aangetoond worden. Bij bodemfaunaonderzoek van het NIOZ in samenwerking met het IBN-DLO (1998) in het kader van hetzelfde monitoringonderzoek, kon evenmin boorgruis in de met een Van-Veenhapper genomen monsters visueel worden aangetoond.

Tussen 1991 en 1993 zijn door het NIOZ (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee) studies , verricht naar de effecten van de lozing van boorgruis en -spoeling op waterbasis. Deze studies zijn verricht aan de hand van veldonderzoeken 1991 aan twee locaties (L6 en L3) waar in dat jaar gruis en spoeling op waterbasis was geloosd en behandelen de korte en lange termijn effecten van de lozingen. Het eerste onderzoek werd twee maanden na de boringen uitgevoerd om korte termijn effecten te onderzoeken. Een vervolg onderzoek werd een jaar later uitgevoerd teneinde effecten op de langere termijn te bepalen.

Waterkwaliteit

Een ander effect van het lozen van boorgruis (met boorspoeling en overtollige cementspecie) zou het beïnvloeden 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 (Van Gent, 1988; Daan & Mulder, 1993a&b). Deze metalen zijn echter gebonden aan de kleimineralen (zwevende delen) waardoor de uitloging in zout water zeer gering is (Gerits, 1990). Bovendien treedt een zeer sterke verdunning op. De concentraties in de waterkolom worden dus hierdoor niet meetbaar beïnvloed. De fractie van de boorspoeling die oplost in het water, bestaat uit niet schadelijke stoffen (zetmeel, zouten) die afgebroken kunnen worden of sterk verdund worden. Hierdoor zijn de effecten van deze oplosbare fractie op de waterkolom eveneens niet meetbaar.

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 dor de overheid ingebrachte stoffenlijsten, die opgesteld zijn in het kader van de Parijse Commissie (PARCOM). De conclusie is dat, met uitzondering van de stof "PHPA" alle basis componenten van het 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 LC-50 waarden voor verschillende spoelingen wijzen op een "insignificant toxic hazard" met waarden > 10 000 mg/l. Mariene organismen blijken het meest gevoelig voor hoge concentraties gesuspendeerd materiaal en bedelving en bijgevolg verstikking onder het geloosde materiaal.

Effecten op biotisch milieu

In Haskoning (1995a) zijn gegevens inzake de samenstelling en toxiciteit van generieke boorspoelingen geïnventariseerd. De gegevens zijn vervolgens vergeleken met de toxiciteitsclassificaties die worden gehanteerd door het US National Institute for Occupational Safety and Health en de Joint Group Experts on Scientific Pollution. Hieruit blijkt dat de meeste bestanddelen van boorspoelingen niet-significant toxisch zijn voor mariene (en estuariene) organismen. Alleen natrium-, kalium- en calciumhydroxide en alifatische sulfonaten worden licht toxisch genoemd. De toxische effecten van deze stoffen hangen samen met de afwijkende zuurtegraad die zich onder natuurlijke omstandigheden niet voordoet. Aangegeven wordt dat generieke boorspoelingen op waterbasis als niet giftig voor het mariene milieu kunnen worden gekwalificeerd. Dit geldt eveneens voor de aan de boorspoeling toe te voegen additieven walnootdoppen en mica.

Daarnaast wordt in Van Gent (1988) een overzicht gegeven van componenten van generieke boorspoelingen op waterbasis (WBM). Per component is aangegeven of deze potentieel toxisch is. De stoffen bariet, bentoniet, calciumhydroxide en lignosulfaten (indien gebonden aan ijzer of chroom) worden als potentieel toxisch gezien. In het rapport van NAM (1991) wordt vermeld, dat bariumsulfaat (als bariet) 'insignificant toxisch' is, met LC_{50}-waarden van meer dan 10.000 mg/l. Sommige soorten, met name kreeftachtigen, zijn gevoeliger dan andere. Mogelijke effecten die optreden bij blootstelling aan hoge concentraties zijn fysische effecten, zoals mechanische beschadiging of verstopping van kwetsbare ademhalings- of spijsverteringsorganen (zoals het maagdarmkanaal (Van Gent, 1988)) door fijn verdeelde barietdeeltjes. De acute, sub-letale en chronische toxiciteit van bentoniet wordt laag beschouwd. De in deze klei aanwezige zware metalen zijn namelijk niet biologisch beschikbaar. In laboratoriumstudies zijn acute effecten (96-uurs LC_{50}) op copepoden *(Arcartia tonsa)* en algen *(Skeletonema costatum)* waargenomen bij concentraties van respectievelijk 590 mg/l en 380-1.650 mg/l. De toxiciteit van lignosulfaten wordt veroorzaakt doordat deze grote moleculen kunnen interfereren met receptoren op de celmembraan, poriën, transportmechanismen of identificatie-receptoren.

Plankton

Het plankton zou toxische effecten kunnen ondervinden van componenten in de geloosde spoeling. Gezien de geringe toxiciteit en de geringe blootstellingsduur door de dynamiek van het milieu zal de invloed hiervan tijdelijk en lokaal zijn. Bovendien treedt vanaf het moment van lozen menging met zeewater op, waardoor de concentratie van eventueel toxische componenten zeer sterk verdund worden.

Benthos

Indien WBM boorgruis in zee gestort wordt, zijn effecten op de bodemfauna mogelijk. Een groot deel van het geloosde boorgruis en boorspoeling (inclusief enig overtollige cementspecie) sedimenteert namelijk op de zeebodem. De zwaardere delen (>1-2 mm) komen, doordat ze relatief snel bezinken, in eerste instantie op vrij korte afstand van het platform terecht. In principe kan de sedimentatie van boorspoeling en boorgruis sterfte van de bodemfauna veroorzaken als gevolg van bedekking van organismen
De sterfte als gevolg van het ondergraven worden van organismen is onder meer soort-, sediment-type en laagdikte-afhankelijk. In het dynamische systeem, zoals dat voorkomt in de omgeving van het platform, is de impact van lozing van boorgruis op benthos minimaal en van korte duur. Uit onderzoek van Daan & Mulder (1993a) op twee locaties op het NCP waar WBM houdend boorgruis is geloosd, bleken effecten op de bodemfauna door sedimentatie van boorgruis op te kunnen treden. Rond het lozingspunt zelf was het sediment bedolven onder een laag gruis. Hier bevond zich nauwelijks bodemfauna. Dit bleek echter een zeer lokaal effect te zijn: op 25 m afstand werden geen biologische effecten waargenomen. Op langere termijn worden hier geen effecten verwacht. De snelheid van herstel van het bedekt raken met sediment is afhankelijk van de voorkomende soorten bodemfauna, de dikte van de afgezette laag en mogelijkheid en snelheid van hervestiging van bodemfauna. Mobiele soorten als zeesterren en wormachtigen kunnen het gebied vanuit de omgeving in principe weer relatief snel koloniseren. Voor schelpdieren is dit afhankelijk van de zaadval. Ook is de snelheid van herstel afhankelijk van de nieuwe bodemstructuur/samenstelling. Herstel van de oorspronkelijke bodemfauna zal plaatsvinden als de bodem zowel qua structuur als qua kwaliteit vergelijkbaar is.

Vissen

Door de verhoogde sedimentatie en vertroebeling van de waterkolom (zwevende stofgehalte) kunnen effecten bij vissen optreden. In principe kunnen verhoogde zwevende stofgehalten van invloed zijn op vissen door beschadiging van de kieuwen, het samenplakken van kieuwlamellen en het verstopt raken van de kieuwholte. De gevoeligheid hiervoor is soorts- en leeftijdsafhankelijk. Pelagische vissen zijn in het algemeen gevoeliger dan bodemvissen. Bovendien zijn juveniele vissen over het algemeen gevoeliger zijn dan adulte exemplaren (Baveco, 1988). Uit onderzoek bij baggerwerkzaamheden (waardoor het zwevende stof gehalte eveneens toeneemt) is echter nooit aanzienlijke vissterfte gemeld. Wel is waargenomen dat vissen het troebele gebied ontwijken (Baveco, 1988). Ook in het geval van het storten van boorgruis wordt aangenomen, dat de vissen het gebied waar een verhoogde sedimentatie optreedt (tijdelijk) mijden. Boorspoeling bevat enkele licht toxische stoffen. In Van Gent (1988) wordt voor volwassen vissen een 96-uurs LC_{50} genoemd van 6000 ppm (≅ 6000 mg/l) voor bentoniet. Vanwege de grote verdunning en slechts het tijdelijke lozen van boorgruis zullen dergelijke concentraties alleen bij het lozingspunt voorkomen en dan wel kortdurend. Effecten op vissen worden daarom niet verwacht.

Ook visseneieren zijn gevoelig voor een verhoogde sedimentatie. Een gehele of gedeeltelijk bedekking met een laagje sediment (van demersale eieren) kan leiden tot een sterke toename van de sterfte van de eieren of tot een vertraagde ontwikkeling van de embryo's (Baveco, 1988). Oorzaken zijn een belemmerde gasuitwisseling en het optreden van schimmelinfecties. Voor vrij in de waterkolom zwevende (zogenaamde pelagische) eieren kunnen verhoogde zwevende stofgehalten van invloed zijn op de ontwikkelingskans van eieren en embryo's.

Samenvattend kan gesteld dat op korte termijn lozing van boorgruis met resten boorspoeling tot de aanwezigheid van een laagje '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. In gebieden waar verhoogde sedimentatie en verhoogde zwevende stofgehalten optreden kan lokale en tijdelijke sterfte van benthos, visseneieren en larven niet uitgesloten worden. Vissen zelf en plankton zullen niet of nauwelijks effecten ondervinden. Een verhoogde sedimentatie en een verhoogd zwevende stofgehalte zullen zich naar verwachting voornamelijk voordoen in de directe omgeving van het platform. In principe is dit gebied hierdoor tijdelijk minder geschikt als paai- en opgroeigebied. De mate waarin effecten optreden is verder beperkt gezien onder andere afhankelijk van het relatief beperkte belang van de locatie voor vissen en van de lokale omstandigheden, zoals de diepte en stroomsnelheid.

9.1.1.2 Lozen afvalwater

Op de boorinstallatie komt afvalwater vrij bestaande uit hemel-, schrob- en spoelwater en huishoudelijk water. De verschillende waterstromen via gesloten systemen afgevoerd, behandeld en in de Noordzee geloosd. Bij de lozing van hemel-, schrob- en spoelwater kunnen emissies optreden van alifatische koolwaterstoffen, boorchemicaliën en schoonmaakmiddelen. Het gehalte aan koolwaterstoffen mag gelet op de lozingseisen niet meer dan 40 mg/l aan koolwaterstoffen (maandelijks gemiddelde) bevatten. Gezien het niet-continue karakter van deze afvalstroom (de hoeveelheid hemelwater bijvoorbeeld is afhankelijk van de frequentie en hoeveelheid neerslag) en de sterke mate van verdunning die optreedt, zijn de effecten naar verwachting gering.

Huishoudelijk afvalwater van de accommodatie van de boorinstallatie wordt na behandeling eveneens geloosd in zee. Bij het lozen van huishoudelijk afvalwater kunnen nutriënten en zuurstofbindende stoffen worden geloosd, alsmede water dat bacterieel verontreinigd kan zijn. Theoretisch kan dit leiden tot een lokale verlaging van zuurstofgehalte, een verhoging van de nutriëntenconcentratie en tot aanwezigheid van fecale bacteriën in zee. Boorplatforms zijn relatief kort aanwezig en slechts gedurende deze periode wordt huishoudelijk afvalwater geloosd.

De effecten op de waterkwaliteit en plankton en vissen worden door het niet-continue karakter van de lozing en de snelle verdunning die optreedt als gering en niet meetbaar gezien. De effecten van de fecale bacteriën zijn gezien de mate van verdunning die optreedt en de korte overlevingstijd van de genoemde in zee, naar verwachting eveneens minimaal.

9.1.1.3 Emissies naar lucht

De belangrijkste emissie naar de lucht tijdens de boringen bestaan uit rookgassen van de dieselmotor gedreven elektriciteitsgeneratoren op het platform en verbrandingsgassen die ten gevolge van het fakkelen tijdens het puttesten vrijkomen. Gezien de geringe bijdrage van de G17d-A emissies aan de totale achtergrondconcentraties in de directe omgeving is het niet zinvol hiervoor verspreidingsberekeningen uit te voeren teneinde de bijdrage exact te bepalen. Om de emissies van G17d-A toch in perspectief te kunnen plaatsen zijn de emissies t.g.v. de booractiviteiten in onderstaande tabel vergeleken met de totale Nederlandse emissies, met de sector industrie en de olie- en gaswinning in Nederland (zie paragraaf 7.2.5).

Tabel 9.1-1: Emissies naar de lucht (in tonnen) ten gevolge van booractiviteiten voor G17d-A, vergeleken met de totale en sectorale Nederlandse emissies (1997)

Emissies naar lucht	CO_2	CH_4	VOS	NO_x	SO_2
Booractiviteit G17d-A	**kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Boring gerelateerde emissies	2.2	0.0	1.7	22.9	2.9
Emissies gerelateerd aan fakkelen	1.3	29.3	0.0	0.0	0.0
Emissies gerelateerd aan logistiek	0.4	0.0	2.2	1.3	0.2
Totale emissie t.g.v. booractiviteit	3.9	29.3	3.9	24.2	3.1
Nederlandse emissies	**kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Nederlandse Olie & Gasindustrie	1746	35000	11000	7000	400
Nederlandse industrie	101900	174000	106000	119000	97000
Totale Nederlandse emissie	185700	1112000	334000	4544000	124000
Bijdrage booractiviteit t.o.v.					
Nederlandse Olie & Gasindustrie	0.2%	0.1%	0.0%	0.3%	0.8%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de emissies van het boren en puttesten van de G17d-A putten slechts weinig bijdragen aan de totale emissies van de olie- en gaswinning in Nederland. De bijdrage aan de industriële en totale Nederlandse emissies naar lucht is verwaarloosbaar. Dit geldt voor alle luchtthema's waaronder broeikaseffect, afbraak van de ozonlaag, verzuring en verspreiding. De meest relevante emissie is nog het fakkelen gedurende het puttesten.

9.1.1.4 Geluid, licht en warmte

Tijdens het boren (24 uur per dag) komt geluid vrij op het platform wat bijdraagt aan het geluidsniveau in de omgeving van het platform. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in continu geluid en tonaal geluid in bepaalde spectra en piekgeluid. Generatoren, ventilatoren, de booraandrijving, de scheidingsinstallatie, pompen, hijskranen en het optakelen van de boorserie zijn activiteiten/bronnen die continu of semi-continu geluid produceren.

In Haskoning (1995b) zijn, uitgaande van gemeten bronsterktes, de gestandaardiseerde immissieniveaus tijdens het boorproces berekend voor het platform ENSCO 70 (een platform zonder aanvullende geluidwerende voorzieningen). Hierbij is een onderscheid gemaakt in de verschillende situaties tijdens het boorproces (boren, trippen (verwisselen van pijpen) en cementeren).

Tabel 9.1-2 Berekende afstanden tot hefeiland voor gestandaardiseerde geluidsimmissie tijdens de verschillende situaties bij het boorproces op het platform ENSCO 70

Gestandaardiseerde geluidsimmissie	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

Uit Tabel 9.1-2 blijkt dat voor de gestandaardiseerde geluidsimmissie bij de onderscheiden situaties de 60 dB(A)-contour binnen 300 m van het platform ligt. De waarde van 60 dB(A) wordt als referentie gehanteerd, omdat dit het verstoringsniveau voor vogels. Piekgeluiden kunnen er echter toe leiden dat de 60 dB(A)contour op grotere afstand van het platform komt te liggen. Piekgeluiden kunnen tijdens het boorproces geregeld optreden t.g.v. het handelen van boorstangen en casings, montagewerk en onderhoudswerkzaamheden (hameren, slijpen, etc.).

Geluid tijdens het testen

Tijdens de periode dat de put wordt getest, vormt het affakkelen de belangrijkste bron van geluid. Haskoning (1995a) vermeld, dat de gestandaardiseerde geluidsimmissie van de fakkel bij een boorplatform (ENSCO 70) beduidend hoger is dan bij bijvoorbeeld boren en trippen.

Tabel 9.1-3 Gestandaardiseerde geluidsimmissie tijdens affakkelen (bij een gasdoorzet van 1.5 miljoen Nm^3 per dag) op het platform ENSCO 70

Gestandaardiseerde geluidsimmissie L_I	Afstand tot het platform
50 dB(A)	1060 m
60 dB(A)	410 m

De in de tabel genoemde waarden hebben betrekking op een fakkel bij een exploratieboring. De 60 dB(A)-contour ligt in dit geval op circa 400 m van het platform. De ligging van de geluidscontouren is afhankelijk van de grootte van de vlam, die bepaald wordt door de gasdoorzet. De in de tabel genoemde waarden hebben betrekking op affakkelen bij een gasdoorzet van 1.5 miljoen m^3 gas per dag. Voor de verbranding hiervan is gebruik gemaakt van dubbele 8" fakkelpijpen (Haskoning, 1995a&b).
Voor het puttesten van de putten voor G17d-A wordt voorzien dat gefakkeld gaat worden met een debiet van 0.8 miljoen m^3 gas per dag. Hierdoor zal de bronsterkte lager zijn en zullen de geluidscontouren dichterbij liggen. De verstoring t.g.v. het fakkelen is een kortdurende activiteit; per put is een periode van 22 uur voorzien waarin gefakkeld wordt.

De bovenstaande waarden voor de geluidsproductie bij de verschillende activiteiten gedurende de boorfase zullen voor vogels tot gemiddelde verstoringsafstanden van 300 meter leiden wat bij piekgeluiden nog kan toenemen.

Licht en hitte bij affakkelen

Het affakkelen van gas bij testen van productieputten van gas leidt tot een horizontaal gerichte vlam aan de zijkant van de installatie. Deze vlam kan bij helder weer tot op zeer grote afstand waarneembaar zijn; Haskoning (1995a) vermeldt een afstand van 10 km waarop de vlam van een gasexploratie waargenomen kan worden. Uiteraard is dit effect 's nachts sterker dan overdag. Tevens zal de vlam de omgeving verhitten. Ter indicatie kunnen vlamafmetingen van 25 m worden aangehouden. De mate van verhitting is afhankelijk van de weersomstandigheden. Vooral de windsnelheid is bepalend. De hittecontour van 1 kW/m^2 voor fakkelen bij een gasexploratieboring ligt op ongeveer 100 m. Deze hittecontour van 1 kW/m^2 is vergelijkbaar met die op een warme zomerse dag.

Desoriëntatie van vogels kan optreden door een aantrekkende werking van de vlam. Uit onderzoek van NAM en de Koninklijke Luchtmacht tijdens affakkelen op een boorplatform enkele kilometers ten noorden van Terschelling, bleek dat vogels bij beperkt zicht overdag (nevel en lichte mist) over grote afstanden worden aangetrokken. Het ging hier vooral om zangvogels, steltlopers, eenden en ganzen. Ook 's nachts en in de late en vroege schemer worden vogels aangetrokken, en dan met name tijdens najaarstrek. Broedvogels worden in een straal van 100-150 m van de fakkel kortstondig maar fel aangetrokken (SBNO, 1998).

Boorplatformverlichting

Behalve de fakkel kan ook de verlichting op een boorinstallatie een aantrekkende en desoriënterende werking hebben op vogels. Zo is bij onderzoek van NAM en de luchtmacht bij een boorplatform ten noorden van Terschelling waargenomen, dat vogels rond het platform vliegen, met name trekvogels (voornamelijk zangvogels en steltlopers in de nanacht, tot net na zonsopkomst) (SBNO, 1998). De mate hiervan is afhankelijk van soorten en aantallen vogels rond de desbetreffende locatie. Vooral bij trekvogels zal de desoriënterende werking een rol spelen. Alhoewel de aantrekkende werking de dood van vogels tot gevolg zou kunnen hebben door uitputting, is het de vraag of die vogels anders ook niet omgekomen zouden zijn. Er bestaan namelijk weinig aanwijzingen over het al dan niet onderbreken van hun vlucht door fitte trekvogels voor een schip of een platform op zee (Camphuysen en Leopold, 1998).

9.1.2 Effecten door de plaatsing van het platform en leggen van de pijpleidingen

De emissies en verstoringen als gevolg van de installatie van het platform en de pijpleidingen zijn:

- Verstoring van de zeebodem en tijdelijke vertroebeling van het water tijdens met name het leggen van de pijpleiding en het plaatsen van het platform;
- Emissies naar de lucht, vnl. van dieselmotoren van het kraanschip en de transportschepen;
- Geluidsemissie tijdens het heien van de bevestigingspalen van de jacket en van de werkschepen;
- Lichtemissie en beweging van de werkschepen.

Met uitzondering van de zeebodemverstoring zijn de emissies en verstoringen bij de plaatsing van het platform gering t.o.v. de emissies en verstoringen bij het boren, waarbij de effecten ook slechts gedurende een beperkte periode van 1 à 2 weken optreden. Om deze reden wordt met name ingegaan op de verstoring van de zeebodem en tijdelijke vertroebeling van het water

Effect op het abiotische milieu

De plaatsing van een installatie op de zeebodem inclusief de eventueel benodigde bodemegalisatie kan tot een lokale verstoring van het bodemprofiel leiden. Hierbij kan bodemsediment opgewerveld worden, waardoor er lokaal en kortdurend vertroebeling optreedt van de waterkolom. Tevens kan de structuur en textuur van de bodem lokaal worden aangetast.
De pijpleiding voor de export van het gas zal niet worden ingegraven. Hierdoor is de verstoring van de bodem op het pijpleidingtracé minimaal. Gezien de pijpleidingdiameter is de kans op beschadiging door externe oorzaken (ankers of vistuig) gering. Het is echter wel mogelijk dat na verloop van tijd de pijpleiding toch bedekt wordt met sediment door natuurlijke processen.

Gezien de omvang van deze activiteit worden de effecten als beperkt (gering) gezien, zeker vergeleken bij andere activiteiten op de Noordzee als zand- en schelpenwinning.

De aanwezigheid van een mijnbouwinstallatie met bijbehorende veiligheidszone (500 m) voorkomt verstoring van het bodemoppervlak door andere activiteiten, zoals visserij. Met name bij de boomkorvisserij wordt het bodemoppervlak verstoord, doordat de netten die verzwaard zijn met stalen kettingen hierover worden voortgesleept. Uit recent onderzoek is gebleken dat de veiligheidszone een positief effect heeft op de aanwezige bodemflora en fauna, waardoor er lokaal een soort minireservaatjes worden gevormd.

Effecten op flora en fauna

Het egaliseren van de bodem en de aanleg van de pijpleiding kan tot een lokale en tijdelijke vertroebeling van het water leiden. In principe kan vertroebeling effecten op het fytoplankton hebben doordat de primaire productie afneemt (verminderde lichtinval). Dit effect is het grootst in ondiep, helder water. Vooral in troebele, diepe wateren is de lichtinval nabij het bodemoppervlak al zo gering dat er geen of slechts een geringe fytoplanktonontwikkeling (en dus primaire productie) plaatsvindt. Het effect kan afhangen van de periode van uitvoering. 's Winters is de primaire productie van nature al laag, zodat het eventuele remmende effect absoluut gezien geringer is. Gelet echter op de beperkte omvang en korte duur van deze verstoring, zullen de totale effecten op het plankton zeer beperkt zijn. Bezien over een wat groter gebied is het effect waarschijnlijk niet meetbaar.

Ook kan de bodemfauna ter plaatse worden verstoord (begraven of juist opgewoeld). Bij begraven zijn de effecten afhankelijk van de dikte van de laag en van het soort organisme dat bedekt wordt. De werkzaamheden zijn echter beperkt van omvang en schaal en vinden plaats gedurende een korte periode van enkele weken. Verder wordt er ook geen grindbed aangebracht.
Gezien deze factoren wordt aangenomen dat de verstoring van de bodemfauna beperkt en tijdelijk zal zijn en dat de bodemfauna zich door rekolonisatie redelijk goed kan herstellen.

Tijdens de uitvoering van de activiteiten zullen vissen het desbetreffende gebied, waar vertroebeling optreedt waarschijnlijk tijdelijk vermijden. Omdat hier sprake is van een korte termijnverstoring in een relatief klein gebied, worden geen meetbare effecten op de vispopulatie verwacht.

Rond een boorinstallatie geldt een veiligheidszone van 500 m waarbinnen geen andere activiteiten zijn toegestaan. Visserijactiviteiten, die een bodemwoelende en hierdoor negatieve invloed uitoefenen op de bodemfauna vallen hierdoor weg. Daardoor kan de bodemfauna in dichtheden, soortsamenstelling en biomassa toenemen. Omdat door andere activiteiten, zoals storten van

boorgruis en spoeling ook negatieve effecten op de bodemfauna kunnen optreden, is niet op voorhand aan te geven wat het netto-effect is van de aanwezigheid van de mijnbouwinstallatie.

Ook zou de veiligheidszone als een soort refugium voor vissen kunnen gaan dienen. Omdat de bodem in deze zone minder verstoord wordt en dit positieve gevolgen voor de bodemfauna kan hebben, kan de omgeving van een platform een aantrekkende werking op vissen hebben.

In het algemeen kan gesteld worden dat de effecten tijdens het plaatsen van het platform en het leggen van de pijpleiding gering zijn. De voornaamste effecten betreffen nog de beïnvloeding van de bodemfauna. Evenals bij de lozing van boorgruis kan het benthos begraven worden. Het effect hiervan verschilt per soort. De effecten van het plaatsen van het platform zullen gering zijn t.o.v. de booractiviteiten ter plaatse. De verstoring van vogels en zeedieren zal beperkt zijn tot de directe omgeving van het platform en qua effect vergelijkbaar zijn met de boring maar slechts gedurende enkele weken plaatsvinden.

9.1.3 Effecten tijdens aardgasproductiefase

De milieueffecten tijdens de productiefase worden veroorzaakt door het gasbehandelingsproces, de hulpsystemen en logistieke activiteiten. De omvang van de activiteiten tijdens de daadwerkelijke productie is veel kleiner dan tijdens de boring en ook de vereiste personele inzet is lager. Aan de andere kant treden de effecten tijdens de productie op gedurende de gehele levensduur van het platform van 15 tot 20 jaar, terwijl het boren van de putten slechts enkele maanden in beslag neemt.

De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van de productieactiviteiten zijn:

- Emissies naar het water t.g.v. de lozing van productiewater, regen-, spoel- en schrobwater, sanitair afvalwater en het oplossen van de elektroden van de kathodische bescherming;
- Emissie naar de lucht t.g.v. de gasbehandeling, de elektriciteitsopwekking het onderhoud en de logistiek;
- Vrijkomen van afval;
- Verstoring door geluid en licht.

Voor de veilige en duurzame operatie van het platform is onderhoud aan de installaties noodzakelijk. Dit bestaat enerzijds uit periodiek gepland, merendeels klein, onderhoud, wat afhankelijk van het installatiedeel met verschillende intervallen wordt uitgevoerd. Groot onderhoud vindt normaal gesproken eens per twee jaar plaats. Tijdens groot onderhoud wordt de gasproductie stilgelegd en worden inspecties en onderhoudswerkzaamheden uitgevoerd, waaronder aan regelsystemen, draaiende onderdelen, procesapparatuur, inwendige en uitwendige inspectie en schoonmaken, verfwerk, etc. Incidenteel is het nodig om op ad hoc basis onderhoud uit te voeren bij storingen. Het doel van dit type onderhoud is om de installaties in eerste instanties veilig te stellen, de oorzaak te onderzoeken en te verhelpen en daarna pas de gasproductie te hervatten.
De effecten voortvloeiend uit het onderhoud omvatten onder meer het vrijkomen van afvalstoffen, het afblazen van gas om de installaties van druk te laten en gasvrij te maken en een intensivering van de logistieke bewegingen Deze effecten worden als integraal onderdeel van de gaswinning beschouwd en ze zijn dan ook, voor zover kwantificeerbaar, geïntegreerd bij de desbetreffende onderdelen van de reguliere operatie.

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op de - bovengenoemde - te verwachten effecten van de meest relevante thema's van de gaswinningsfase. De invloed op andere - niet met name genoemde - milieuthema's is dermate klein dat het niet zinvol is de effecten hiervan nader te beschouwen. Hier wordt in de volgende paragrafen dan ook niet verder op ingegaan.
Het afval dat vrijkomt tijdens de productie wordt naar de wal afgevoerd en in overeenstemming met de Nederlandse wet- en regelgeving verwerkt. Het effecten hiervan op het milieu is daarom naar verwachting eveneens gering en wordt om deze reden ook niet verder behandeld.

9.1.3.1 Emissies naar het water

Emissies naar het water vinden plaats door lozing van productiewater, was-, regen- en spoelwater en sanitairwater. Lozing naar zee vindt plaats via een lozingspijp, welke onder het waterniveau eindigt. Verder geeft de kathodische bescherming van de onderwaterstructuur van het productieplatform een zink en aluminiumemissie naar het zeewater en is er een geringe lozing van sanitairwater van de accommodatie. Gezien het relatief kleine volume en de sterke verdunning die optreedt worden geen meetbare effecten verwacht van de lozing van sanitairwater en wordt dit hier niet verder behandeld.

Productiewater

Productiewater bestaat uit water uit het aardgasreservoir dat in de vorm van gas en/of vloeistof met het aardgas wordt meegeproduceerd en op het platform wordt afgescheiden. Tijdens het transport naar de oppervlakte condenseert een deel van het dampvormige water. Het meeproduceren van water is onvermijdelijk omdat dit fysisch bepaald wordt door de druk en temperatuur in het reservoir. Het meeproduceren van water in vloeistofvorm, het zgn. formatiewater, wordt door operationele maatregelen zoveel mogelijk vermeden, te meer omdat dit het productieproces ook verstoord. Het vloeistofvormige water (het gecondenseerde water samen met het formatiewater, het zgn. vrije water) en het aardgascondensaat worden afgescheiden in de gas / vloeistofscheider op het G17d-A platform. Het water dat zich na de gas / vloeistofscheider nog in dampvorm in het aardgas bevindt wordt in de glycolwassers afgescheiden en bij de glycolregeneratie wordt dit deels gecondenseerd. Het op G17d-A afgescheiden productiewater (het vrije water en het gecondenseerde water van de glycolregeneratie) wordt doelmatig behandeld en na debietmeting in zee geloosd.

De lozing van het productiewater vindt plaats met een zeer geringe uitstroomsnelheid, waardoor het snel met het zeewater wordt vermengd. Dichtheidsverschillen tussen dit water en zeewater verdwijnen snel, waardoor er geen 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 verdunning varieert als functie van de afstand tot het platform die voorspeld wordt door 'near field' dispersiemodellen als genoemd in de literatuur. Zo vonden Jacobs en Marquenie (1991, in: Slager et al., 1993) dat onder normale omstandigheden een verdunning van 10 000 keer al binnen 100 m van het lozingspunt optreedt.

De vereiste verdunningsgraad tot het MTR[7] (Maximaal Toelaatbaar Risico) en VR[8] (Verwaarloosbaar Risico) kan worden berekend aan de hand van de actuele concentraties in het water (zie paragraaf 5.1.3.1). De vereiste kritische verdunning om beneden de MTR en de VR te komen is respectievelijk 3200 en 320 000 en wordt bepaald door de emissie van zink (zie onderstaande Tabel 9.1-4). Uitgaande van de bovengenoemde verdunningsgraad van 10 000 keer binnen 100 m van het lozingspunt betekent dit dat de MTR wordt bereikt op ca. 30 m.

Tabel 9.1-4: Bepaling van de vereiste kritische verdunningsfactoren om aan de MTR en VR te voldoen.

	Conc.	MTR*		VR**	
	mg/l	(µg/l)	kritische verdunning	(µg/l)	kritische verdunning
Koolwaterstoffen					
Alifaten [a)]	20	79	253	0.79	25316
Aromaten (ca. 80% benzeen) [b)]	60	1000	60	10.0	6000
PAK's (16 EPA) [c)]	0.33	0.5	660	0.005	66000
Metalen					
Hg metallisch	0.002	0.2	8	0.002	750
Cd	0.11	0.4	275	0.004	27500
Pb	0.25	11	23	0.110	2273
Zn	30	9.4	3191	0.094	319149
Ni	0.01	5.1	1	0.051	137

De effecten van productiewaterlozing op flora en fauna zijn moeilijk te voorspellen, onder andere door de sterke afhankelijkheid van omgevingsfactoren op de mate van verdunning. Ook zijn binnen de mogelijkheden van deze m.e.r. de mogelijke cumulatieve gevolgen van de gehele offshore olie- en gaswinning niet in te schatten. Dit vereist specifieke instrumenten die niet beschikbaar zijn. Gezien de kleine afstanden rond het lozingspunt waar eventuele ecotoxicologische kunnen optreden, is het optreden van significante cumulatieve effecten echter niet waarschijnlijk

Samenvattend kan op basis van bovenstaande worden geconcludeerd dat gezien de lage concentraties in het productiewater en het geringe debiet van de lozingen, de verwachte belasting

7 De MTR (het Maximaal Toelaatbaar Risico) is een nationaal vastgesteld concentratie niveau waarbij (op basis van statistische extrapolatie) wordt aangenomen dat 95% van de soorten in het ecosysteem wordt beschermd. Dientengevolge kan het risiconiveau bij blootstelling aan de MTR concentratie worden gesteld op 5%.

8 De VR (het Verwaarloosbaar Risico) representeert de concentratie waarbij de kans op effecten verwaarloosbaar klein is, en is gedefinieerd als de MTR / 100.

van en effecten op het milieu door de lozing van productiewater vanaf G17d-A gering worden geacht. De eventuele effecten zullen zich hierbij beperken tot de directe omgeving van het platform.

Uit het voorgaande blijkt dat het moeilijk is precies aan te geven wat het effect van de productiewaterlozing is op het zeemilieu. Om de belasting van het milieu door de lozing van productiewater in perspectief te zetten kan dit echter vergeleken worden met de bijdrage door andere bronnen.
Voor de meeste componenten in het productiewater geldt, dat de bijdrage van de totale vracht op het NCP beperkt is. Andere bronnen die bijdragen aan verhoogde concentraties van vervuilende stoffen in zee zijn bijvoorbeeld scheepvaart, atmosferische neerslag, input vanuit rivieren en accidentele emissies. Aangenomen wordt dat de bijdrage van productiewater aan de totale vervuiling (zeer) beperkt is. Op basis van recente gegevens van olielozingen op de Noordzee is in onderstaande tabel de bijdrage van G17d-A aan de totale oliebelasting van het NCP vermeld.

Tabel 9.1-5: Olielozing ten gevolge van gaswinning voor G17d-A, vergeleken met de totale oliebelasting op het Nederlands Continentaal Plat (in ton/yr)

Lozingsbron	**Olievracht NCP t/yr**		
Olielozingen in of door:	**1995**	**1996**	**1997**
- Overboordwater gasinstallaties NCP	16	13	12
- Overboordwater olie-installaties NCP	223	228	235
- Incidentele lozingen E&P industrie	3	39	21
Totaal E&P industrie	242	290	268
NCP totaal (E&P draagt 1% bij aan totale input)	24200	29000	26800
Overboordwater G17d-A	<0.1		
Bijdrage aan:			
- Lozingen E&P industrie NCP	0.03 %		
- Totale oliebelasting NCP	niet significant		

Was-, hemel- en schrobwater

De effecten van de lozing van was-, hemel- en schrobwater zijn overeenkomstig met de lozing van productiewater, waarbij echter de volgende belangrijke kanttekeningen moeten worden gemaakt:

- Was-, hemel- en schrobwater zal, indien verontreinigd, vnl. sporen van olie en bepaalde mijnbouwhulpstoffen bevatten. Aromaten en zware metalen zullen in vergelijking met productiewater niet of nauwelijks voorkomen
- Het debiet van de lozing van was-, hemel- en schrobwater is afhankelijk de regenval en het plaatsvinden van evt. activiteiten op het platform. Het debiet zal daarom sterker fluctueren.

Gezien de overeenkomstige effecten wordt voor de bepaling effecten van de lozing van was-, hemel- en schrobwater verwezen naar bovenstaande paragrafen. De verwachte belasting van en effecten op het milieu door de lozing van was-, hemel- en schrobwater vanaf G17d-A worden eveneens gering geacht, waarbij de effecten zich zullen beperken tot de directe omgeving van het platform.

Vrijkomen aluminium of zink bij kathodische bescherming

Aluminium en zink dat wordt gebruikt voor de kathodische bescherming van het platform en pijpleidingen lost langzaam op in het zeewater. De emissies zijn afhankelijk van het aantal anodes dat wordt geplaatst. Geschat wordt dat van de anodes aan het platform circa 65 kg zink per jaar vrijkomt. Uit zinkanodes op pijpleidingen komt per kilometer leiding ca. 15 kg zink vrij. Dit komt in een zeer groot volume water terecht, waardoor een sterke verdunning optreedt. De effecten (ook op lokale schaal) op de zinkconcentraties in het Noordzeewater zullen gering zijn. Ter illustratie: bij de achtergrondconcentratie van zink in de Noordzee van 0.4 μg/l (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1998) bevat een gebied van 1 vierkante km en een diepte van 40 m van nature 16 kg zink.

Overigens is de zinkvracht die de Noordzee vanuit andere bronnen bereikt vele malen groter. Volgens het Quality Status Report (QSR) van de Noordzee voor subgebied 4 (North Sea Task Force,

1993) en het Watersysteemplan 1991-1995 (Ministerie van V&W et al., 1992) vormen rivieren (met name Rijn en Maas) grootste bron van zink: in 1988 circa 3400 ton, in 1989 circa 2000 ton. In totaal kwam in 1988 bijna 4400 ton zink vanuit diverse bronnen in zee terecht. Er zijn derhalve geen meetbare (additionele) effecten te verwachten van de zinkemissies door de kathodische bescherming op platforms en pijpleidingen.

Aluminiumemissies van anodes worden geschat op ca. 1400 kg per jaar. Het aluminium komt in een zeer groot volume water terecht, waardoor een sterke verdunning optreedt. De effecten (ook op lokale schaal) op de aluminiumconcentraties in het Noordzeewater zullen zeer gering zijn. Ter illustratie: de gemiddelde achtergrondwaarde van aluminium in het oppervlaktewater in zee is 5 µg/l (Slooff et al., 1993). Dit houdt in, dat een gebied met een oppervlakte van 1 vierkante km en een diepte van 40 m van nature al ruim 200 kg aluminium bevat. Vanwege de reeds genoemde verdunning zullen effecten van de aluminiumemissies van de anodes naar verwachting niet meetbaar zijn. Overigens zijn andere bronnen verantwoordelijk voor een veel grotere input van aluminium in het milieu. Tussen 1985 en 1991 hebben alle industrieën bij elkaar een emissie van 4500 ton/jaar naar water (niet alleen de zee) veroorzaakt (Slooff et al., 1993).

De zink- of aluminiumemissies van 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 nihil of verwaarloosbaar geacht.

9.1.3.2 Lucht

De belangrijkste emissies naar de lucht tijdens de gaswinning bestaan uit rookgassen van de gasmotor gedreven elektriciteitsgeneratoren op het platform en gassen (vnl. koolwaterstoffen) die vrijkomen bij het gasbehandelingsproces. Gezien de geringe bijdrage van de G17d-A emissies aan de totale achtergrondconcentraties is het niet zinvol de verspreiding exact te bepalen. Om de emissies van G17d-A toch in perspectief te kunnen plaatsen zijn de emissies t.g.v. de productie-activiteiten in onderstaande tabel vergeleken met de totale Nederlandse emissies en met de sectoren industrie en de olie- en gaswinning in Nederland (zie paragraaf 7.2.5).

Tabel 9.1-6: Emissies naar de lucht (in ton/yr) ten gevolge van gaswinning voor G17d-A, vergeleken met de totale en sectorale Nederlandse emissies (1997)

Emissies naar lucht	CO_2	CH_4	VOS	NO_x	SO_2
Winning gas g17d-A	**kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Productie gerelateerde emissies	0.82	11.4	0.7	2.2	0.0
Emissies gerelateerd aan logistiek	0.04	0.0	0.2	0.3	0.1
Totale emissie t.g.v. gasproductie	0.86	11.4	0.9	2.6	0.1
Nederlandse emissies 1997	**kton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**	**ton/yr**
Nederlandse Olie & Gasindustrie	1746	35000	11000	7000	400
Nederlandse industrie	101900	174000	106000	119000	97000
Totale Nederlandse emissie	185700	1112000	334000	4544000	124000
Bijdrage gasproductie t.o.v.					
Nederlandse Olie & Gasindustrie	0.05%	0.03%	0.01%	0.04%	0.02%

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de bijdrage van de gaswinning op G17d-A aan de sectorale en totale Nederlandse emissies naar lucht klein tot verwaarloosbaar is. Dit geldt voor alle luchtthema's waaronder broeikaseffect, afbraak van de ozonlaag, verzuring en verspreiding.

9.1.3.3 Verstoring door geluid, licht en beweging

Geluid

Bij een offshore gaswinningsinstallaties bevindt een deel van de installaties zich binnen in afgesloten ruimten en de rest zich geheel of gedeeltelijk buiten. Om veiligheids- en warmtetechnische redenen worden die afgesloten ruimten geventileerd door middel van natuurlijke of geforceerde ventilatie-systemen. In het algemeen zal de geluidsemissie naar de omgeving niet bepaald worden door apparatuur die zich in afgesloten ruimten bevindt. Uitzondering hierop zijn de ventilatieopeningen. Het geluid uit deze ventilatieopeningen wordt bepaald door het geluid uit de afgesloten ruimten en de ventilatoren. Voor de omgeving zijn de volgende geluidsbronnen bepalend:

- Flowleidingen (leidingen van de putten naar de behandelingsinstallatie, inclusief drukreduceerventielen)
- Generatoren voor de elektriciteitsopwekking
- Ventilatieopeningen zowel met als zonder geforceerde ventilatie

De installatie opereert continu, zodat ook het geluid een continu karakter heeft. De voornaamste geluidsbronnen worden gevormd door de gasmotor van de generator en de stroming van gas door pijpleidingen, appendages en apparatuur. Piekgeluiden zullen alleen optreden als er speciale activiteiten plaatsvinden (onderhoud, etc.). De verwachting is, dat de 60 dB(A)-contour binnen 100 m afstand zal liggen. Zodra de druk in het veld lager is geworden, zal de ligging van de 60 dB(A) contour verminderen tot minder dan 50 m vanaf het platform. Verstoring van vogels treedt op bij een geluidssterkte van 60 dB(A) of meer. De verstoringsafstand zal dus kleiner dan 100 m zijn, mede gezien het ontbreken van piekgeluiden.

Geluid door transportbewegingen door scheepvaart en helikopters

Tijdens de productiefase wordt gebruik gemaakt van bevoorradingsschepen (ca. 2 per maand) en helikopters (ca. 1 per week). Het daadwerkelijke gebruikte helikopter en boottype 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) (NAM, 1996). Bij helikopters is sprake van een kortstondige verhoging van het geluid, bij schepen is sprake van een wat langere verstoringsduur. Volgens Haskoning (1996) ligt de 60 dB(A)-contour voor helikopters op 1400 m bij een vlieghoogte tussen circa 35 en 180 m. Bij een vlieghoogte van 600 m ligt de contour op 1300 m. Bij de berekeningen is rekening gehouden met het dalen naar en opstijgen vanaf het boorplatform.

Verlichting van de installatie

Lichtuitstraling van het platform ontstaat door de interne verlichting van de installatie voor werkzaamheden en door de navigatieverlichting om adequaat verlicht te zijn voor scheep- en luchtvaart. Doelmatige verlichting van de installaties en accommodatie is noodzakelijk uit veiligheidsoverwegingen voor het aanwezige personeel. Het type en de sterkte van de navigatieverlichting is in de regelgeving vastgelegd.

Gezien het feit dat de verlichting doelmatig wordt toegepast zullen de effecten hiervan beperkt zijn en klein t.o.v. de effecten zoals beschreven voor de verstoring door licht tijdens de boringen (zie hoofdstuk 9.1.1). De verlichting van het platform kan een desoriënterende werking op vogels hebben. De mate waarin het desoriënterende effect optreedt wordt echter gering geacht gezien de relatief geringe hoeveelheid verlichting.

In het algemeen kan gesteld worden dat de verstoring van vogels en zeedieren tijden de productiefase gering zal zijn. Tijdens de reguliere winning zal de verstoring door geluid, licht en beweging, en de desoriëntatie van vogels door de verlichting klein zijn en beperkt tot de directe omgeving van het platform. Tijdens bezoeken van het platform door helikopters zal er verstoring van vogels optreden.

9.1.3.4 Effect op overige gebruiksfuncties

Scheepvaart

De te verwachten effecten van het voornemen op de scheepvaart betreft de ruimtelijke invloed op de vaarroutes, samenhangend met de veiligheidszone van 500 m. Andere effecten worden door de offshore mijnbouw op de scheepvaart onder reguliere omstandigheden niet of nauwelijks veroorzaakt. Op 500 meter afstand van het G17d-A platform bevindt zich de oost-west lopende scheepvaartroute (East Friesland Deep Water Shipping Lane. Over de locatie van het platform in relatie tot de scheepvaartroute is contact geweest met de Kustwacht. Hieruit bleek, dat de Kustwacht deze ligging niet als een verhoogd veiligheidsrisico beschouwt en dat aanvullende maatregelen niet worden geadviseerd.

De effecten van incidentele gebeurtenissen, zoals blow out, spills en aanvaringen op de scheepvaart worden in grote mate bepaald door de omvang van dergelijke gebeurtenissen. Vooral van een grote langdurige, brandende blow-out (de kans hierop is overigens gering) in de nabijheid van een

scheepvaartroute kan het scheepvaartverkeer hinder ondervinden. Een spill zal niet of nauwelijks effecten op de scheepvaart hebben.

De kans op een aanvaring wordt voor een groter deel bepaald door de scheepvaart dan door de mijnbouwactiviteiten. Al dan niet tijdens zwaar weer of mist, door een beperkte manoeuvreerbaarheid, door menselijke fouten of defecte navigatieapparatuur, kunnen schepen in botsing komen met mijnbouwinstallaties. De effecten die dan verwacht kunnen worden zijn voor een groot deel vergelijkbaar met die van een oliespill of een brand. Daarnaast is de aard van de effecten ook afhankelijk van de schade aan het schip en de hoeveelheid en aard van evt. vrijkomende lading.

Visserij

Het is vissersboten niet toegestaan om dichter bij een mijnbouwinstallatie te komen dan 500 m, de zgn. veiligheidszone. Daardoor neemt een offshore installatie, inclusief de daar omheen gesitueerde veiligheidszones, een deel van het zeegebied in, dat niet meer beschikbaar is voor visserij. Desondanks kan in de praktijk niet uitgesloten worden dat vissersschepen binnen de veiligheidszones actief zijn.

De visserij wordt direct beïnvloed door het ruimtebeslag van een mijnbouwinstallatie en de pijpleidingen. In principe gaat het areaal bevisbaar gebied achteruit. De grootte van de uitsluitingsgebieden is echter beperkt in verhouding tot de totale oppervlakte van het NCP. De effecten op de visserijcapaciteit worden derhalve gering geacht.

Overige activiteiten

Er zijn een aantal overige activiteiten waarmee het voornemen zou kunnen interfereren. De hinder of schade aan de onderstaande activiteiten wordt echter beperkt geacht.

- 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 een goed onderzoek vooraf;
- Archeologisch waarden. Door ruimtebeslag van de beoogde installatie en leidingen zal een deel van het bodemoppervlak niet toegankelijk zijn voor archeologisch onderzoek. Daarnaast kunnen door plaatselijke bodemverdichting en sedimentatie archeologische artefacten min of meer onbereikbaar worden. Ook activiteiten rond de installatie, als pijpleidingaanleg, kunnen objecten in de bodem beschadigen;
- Recreatiescheepvaart. De intensiteit van de recreatiescheepvaart in het betreffende gebied is laag zodat de hinder beperkt zal zijn.

Theoretisch zouden ook interferenties kunnen optreden met een aantal andere activiteiten, zoals hieronder opgesomd. Deze activiteiten vinden echter niet plaats op of nabij de voorziene locatie en er wordt ook niet verwacht dat dit in de toekomst het geval zal zijn.

- Vergunningsgebieden voor de winning van oppervlaktedelfstoffen, waardoor de te winnen hoeveelheid delfstoffen vermindert;
- Militair oefenterreinen, waarbij enerzijds verkleining van het gebied en anderzijds gevaren voor de mijnbouwinstallatie zou kunnen optreden;
- Bouwplannen in zee.

Samenvattend kan worden gesteld dat de effecten van het voornemen op de overige gebruiksfuncties beperkt is. Het meest relevante effect is de verminderde ruimte voor scheepvaart en visserij. Anderzijds zijn er effecten van met name de scheepvaart en visserij op het platform door de kans op aanvaringen en beschadigingen aan de leidingen. De effecten hiervan worden ook als beperkt beoordeeld.

9.1.4 Effecten ten gevolge van de verwijdering van het platform

Wanneer het G17d-A gasveld als leeggeproduceerd wordt beschouwd zal de productie-installatie worden verwijderd. Zoals omschreven in hoofdstuk 4.6 zal hiertoe het platform eerst worden schoongemaakt en voorbereid op de ontmanteling. Daarna worden de boven- en onderbouw verwijderd met een kraanschip en per transportschip afgevoerd voor hergebruik of recycling.

De belangrijkste emissies en verstoringen als gevolg van het ontmantelen van de installatie zijn:

- Vrijkomen van afval (bedrijfsafval en gevaarlijk afval) bestaande uit de boven- en onderbouw van het platform. Waar mogelijk zullen platformdelen en materialen worden hergebruikt of nuttig worden toegepast of gerecycled. Het restafval zal worden verbrand of gestort.
- Verstoring van de zeebodem ten gevolge van het verwijderen van de onderbouw en de putten. De putten worden doelmatig afgedicht en verwijderd tot beneden de zeebodem, zodat ze geen gevaar meer opleveren voor de visserij en scheepvaart.
- Emissies naar de lucht voornamelijk van de motoren aan boord van het kraanschip en de transportschepen.

Een nader detaillering en kwantificering van de milieueffecten t.g.v. de verwijdering is in dit stadium nog niet te geven omdat de mogelijkheden voor het toekomstig hergebruik nog niet te geven zijn en omdat de methode van verwijdering nog niet vastligt. Ook kan de dan geldende wet- en regelgeving eisen opleggen die de milieueffecten van de ontmanteling kunnen beïnvloeden.

9.2 Effecten van alternatieven

Deze paragraaf geeft een beschrijving van de effecten van alternatieven op de relevante biotische en abiotische parameters. De omschrijving van de alternatieven is opgenomen in hoofdstuk 4.7.

9.2.1 Afvoer van cuttings en gruis naar land

Bij het voornemen wordt ervan uitgegaan dat de boorspoeling en het boorgruis worden geloosd. Dit is de gebruikelijke werkwijze bij boringen op het NCP. Als alternatief zou het gruis en spoeling naar de wal kunnen worden vervoerd en daar verwerkt. Voordeel hiervan is dat geen gruis en spoeling in zee worden geloosd, maar nadelen zijn de extra transporten, het verwerken en storten van de spoeling en gruis aan wal en de veiligheidsrisico's.

Omdat de lozing van spoeling en gruis geheel wordt vermeden, is het grootste voordeel van de afvoer dat geen bedekking van bodemfauna en vertroebeling van de waterkolom optreedt.
Hier staan echter een aantal nadelige effecten tegenover die met name betrekking op risico's en invloed op andere gebruiksfuncties. De effecten op de luchtverontreiniging t.g.v. de extra transporten zijn relatief klein van omvang en zijn lokaal van aard.

De kans en effecten van de risico's zijn moeilijk in te schatten ook al omdat er weinig relevante historische data zijn. Het bereik van de effecten van een incident lopen vaneen beperkt incident waarbij toch spoeling of gruis in zee terecht komt tot een ernstig incident zoals een aanvaring waarbij grotere hoeveelheden gevaarlijke stoffen in zee terecht zouden kunnen komen of meerdere slachtoffers zouden kunnen vallen.

9.2.2 Alternatieven voor de behandeling van productiewater

De in paragraaf 4.7.3.1 beschreven aanvullende behandelingsmethoden reduceren de emissies van koolwaterstoffen en/of zware metalen naar de zee. Het effect van de verschillende maatregelen is gering omdat de geloosde hoeveelheden olie, aromaten en zware metalen van het voorkeurs-alternatief toch al gering zijn en de effecten van de lozing beperkt zijn tot de directe omgeving van het platform. Met de meeste technieken kan ofwel de emissie van aromaten grotendeels worden vermeden (stoomstrippen, macro poreuze polymeren (MPPE)) ofwel de emissie van zware metalen worden vermeden (ionenwisseling). Alleen met membraanmicrofiltratie en herinjectie kunnen beide typen verontreiniging gelijktijdig worden gereduceerd.

De cross sectionele effecten van een aantal maatregelen kunnen het positieve effect van de verminderde lozing in een aantal gevallen overtreffen, hoewel dit vaak op andere milieu-compartimenten betrekking heeft en daarom niet direct vergelijkbaar is. Dit betreft met name het ontstaan van afval dat afgevoerd en aan wal moet worden verwerkt (met name bij membraan-microfiltratie en ionenwisseling). Ook kan het nodig zijn, als maatregelen een lage bedrijfszekerheid hebben of een verhoogde bedieningsinterventie vereisen, dat extra platformbezoeken nodig zijn, wat nadelige gevolgen heeft op het energiegebruik, luchtverontreiniging en de veiligheid. Overall heeft MPPE de kleinste cross sectionele effecten.

9.2.3 Alternatieven voor de opwekking van elektriciteit

De in paragraaf 4.7.3.2 beschreven alternatieven voor elektriciteitsopwekking hebben allen hun specifieke positieve en negatieve invloeden op de verschillende milieucompartimenten en met name op de emissies naar de lucht t.o.v. de voorgenomen activiteit.

Gezien het beperkte vereiste vermogen van de elektriciteitsopwekking (170 kW gemiddeld) is het milieueffect van het voorkeursalternatief al gering en beperkt het zich tot de directe omgeving van het platform. Een dieselmotor heeft een hogere betrouwbaarheid, maar overall gezien wat slechtere milieuprestaties. Een gasturbine scoort iets beter op het gebied van verzuring maar heeft een lager rendement en is minder bewezen. Overall gezien is de haalbare verbetering van de luchtemissies gering en omdat deze zich toch al beperken tot de directe omgeving van het platform en de emissies klein zijn ten opzichte van de totale emissies van bedrijfstak.

10. VERGELIJKING VAN ALTERNATIEVEN EN ONTWIKKELING MMA

Bij de planning en voorbereiding is GPN er vanuit gegaan dat het platform aan de stand der techniek moet voldoen met betrekking tot milieu, veiligheid, techniek, etc. Dit heeft er in geresulteerd dat een aantal maatregelen getroffen zijn waardoor de emissies naar lucht sterk zijn gereduceerd in vergelijking tot wat gebruikelijk is op vergelijkbare platforms. Daarom wordt de voorgenomen activiteit reeds wordt beschouwd als (dicht bij) het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA). Dit hoofdstuk richt zich daarom met name op een evaluatie van de milieurisico's van de voorgenomen activiteit en de alternatieven zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken. Daarnaast wordt in dit hoofdstuk bezien of door middel van aanvullende maatregelen de gevolgen voor het milieu verder kunnen worden teruggebracht. Op basis hiervan wordt geargumenteerd aangegeven voor welk uitvoeringsalternatief GPN uiteindelijk heeft gekozen.
De evaluatie is gebaseerd op de doelvariabelen die in hoofdstuk 8 zijn gedefinieerd:

- Water (pelagische biota);
- Zeebodem (benthische biota);
- Lucht;
- Geluid;
- Technische haalbaarheid;
- Economische haalbaarheid;
- Overeenstemming met GPN's Milieu- en Veiligheidsgrondslagen.

De evaluatie is geclusterd op basis van de activiteiten zoals die zijn omschreven in hoofdstuk 4 (en de gerelateerde emissies en effecten in de respectievelijke hoofdstukken 5 en 9). De belangrijkste effecten van de hoofdactiviteiten op de bovengenoemde doelvariabelen zal in de onderstaande paragrafen worden toegelicht. Een samenvatting hiervan is weergegeven in Tabel 10.1-1 op het einde van dit hoofdstuk.

10.1 Resumé van effecten en alternatieven

10.1.1 Booractiviteiten

De nieuwe productieput zal worden geboord met een zelfheffend boorplatform met de voor het NCP gebruikelijke technieken, waarbij de putdiameter geoptimaliseerd is voor de productiecapaciteit.en de reservoireigenschappen. Een groot deel van de boring zal worden uitgevoerd met boorspoeling op waterbasis. Dieper gelegen en gedevieerde secties zullen op technische en economische gronden worden geboord met een boorspoeling op oliebasis. Dit verkort tevens de boortijd en verkleint de kans op problemen.

De belangrijkste gevolgen voor het milieu zullen naar verwachting optreden in het sediment en de waterfase. In beperktere mate zullen effecten optreden als gevolg van gasvormige emissies, geluid en licht. De belangrijkste effecten op de zeebodem worden veroorzaakt door de voetafdruk van het mobiele boorplatform en de lozing van boorspoeling en gruis (d.w.z. bedekking van benthische organismen). Na verwijdering van het booreiland zullen de effecten van de voetafdruk naar verwachting binnen enkele maanden weer zijn hersteld.

De effecten in de waterfase zijn gerelateerd aan de lozing van boorspoeling en gruis en leiden tot vertroebeling van de waterkolom, mogelijk licht toxische effecten door componenten in de boorspoeling en veranderingen in de pH als gevolg van het natronloog dat als component van de WBM wordt geloosd. Deze effecten treden alleen gedurende de lozing van boorspoeling en gruis in de directe omgeving van het platform op. Daarnaast is er een mogelijk effect in de waterfase als gevolg van de lozing van putreinigingsvloeistoffen. Deze effecten treden alleen op direct rond het lozingspunt gedurende maximaal 4 uur per put.

Gasvormige emissies treden op voornamelijk als gevolg van de diesel gedreven generatoren. De omvang van deze emissies is echter beperkt en de bijdrage aan de totale emissies is zeer gering. Tijdens het puttesten zak het dan geproduceerde gas worden afgefakkeld. Dit duurt circa 22 uur per put en zal tot het noodzakelijke worden beperkt. Naast de gasvormige emissies van de fakkel is de fakkel tijdelijk een belangrijke lichtbron. Gedurende de nachtelijke uren kunnen vogels dan ook door de fakkel worden aangetrokken en kan de oriëntatie van trekvogels mogelijk worden verstoord. Naast het minimaliseren van de tijdsduur voor het boren en fakkelen (o.a. door het gebruik van OBM

in de diepere secties) zijn geen speciale maatregelen genomen om de emissies verder te reduceren. Tenslotte worden beperkte effecten verwacht als gevolg van het geluidsniveau en de verlichting. Deze effecten blijven beperkt tot (delen van) de boorperiode en de directe omgeving van het platform.

Het transport van WBM/WBC naar land voor verdere verwerking (in plaats van lozing) kan het milieueffect van de lozing elimineren, maar is door de hoge transportkosten geen economisch haalbare optie. Tevens zijn hier negatieve cross sectionele milieueffecten aan verbonden.

10.1.2 Plaatsing van het platform

GPN is voornemens het G17 veld te ontwikkelen met behulp van een productieplatform met een minimale bemanning (ca. 4 personen). Op dit platform wordt het gas behandeld zodat het per pijpleiding naar de vaste wal kan worden getransporteerd. Het platform wordt zoveel mogelijke aan wal gebouwd en getest en daarna op de beoogde offshore locatie met een kraanschip geplaatst.

De verwachte milieueffecten als gevolg van de installatie van het platform en de pijpleidingen zijn gering en voornamelijk de verstoring van het benthische ecosysteem door de voetafdruk van het platform en het leggen van de pijpleiding. Het begraven van de pijpleiding is niet nodig omdat de diameter groot genoeg is om beschadigingen te voorkomen.

Het transport van de installatie naar de voorgenomen locatie en de daadwerkelijke installatie leiden tot een relatief beperkte emissie van verbrandingsgassen. De omvang van deze emissies is echter beperkt en de bijdrage aan de totale emissies is zeer gering. Alternatieve locaties voor het platform of andere routes voor de pijpleidingen, dragen niet bij aan een verdere reductie van de effecten. Andere effecten zijn zo gering van omvang dat geen aanvullende maatregelen zijn genomen om de emissies verder te reduceren.

10.1.3 Productieactiviteiten

Op het platform wordt het gewonnen gas behandeld, zodat het gas en condensaat per pijpleiding naar de vaste wal kan worden getransporteerd. Het afgescheiden productiewater wordt op G17d-A behandeld zodat voldaan wordt aan de geldende lozingseisen. Het ontwerp van de behandelingsinstallatie is gebaseerd op ALARA (as low as reasonably achievable) principes, wat inhoudt dat emissies en andere milieubelastingen worden gereduceerd voor zover dit met redelijkerwijs haalbaar is.
Effecten in de waterfase door lozing van productiewater en hemel-, schrob- en spoelwater zijn beperkt tot de directe omgeving van het lozingspunt door de lage vracht aan verontreinigingen en de snelle verdunning.
Luchtverontreiniging wordt veroorzaakt door de opwekking van elektriciteit met gasmotor gedreven generatoren en de behandeling van het aardgas.
Verlichting van het platform zou trekvogels mogelijk kunnen desoriënteren. De verlichting aan boord van het platform is echter beperkt (werk- en navigatieverlichting).
Het is niet aannemelijk dat geluid geproduceerd op G17d-A leidt tot substantiële effecten.

Om de emissie van aromaten en/of zware metalen naar water te reduceren zijn additionele behandelingstechnieken geïnventariseerd en geëvalueerd (waaronder micro/ultra filtratie, ionenwisseling, stoomstrippen en MPPE: macro poreuze polymeer extractie). Hiervoor zijn complexe installaties vereist, die nog niet offshore bewezen zijn. Tevens zijn er belangrijke nadelige neveneffecten aan de additionele behandeling van het productiewater verbonden zoals vrijkomen van afval, noodzaak tot verhoogde bedienings- en onderhoudsinterventie en een verhoogd energiegebruik. Daarnaast is de haalbare milieuwinst beperkt is door de relatief geringe emissies van aromaten en zware metalen vanaf G17d-A en zijn er hoge kosten aan verbonden.

Toepassing van een dieselmotor of gasturbine in plaats van een gasmotor bij de opwekking van elektriciteit leidt niet tot substantiële verbeteringen. Op bepaalde thema's is een verbetering haalbaar maar daar staan weer negatieve cross sectionele effecten tegenover.

10.1.4 Onderhoudsactiviteiten

Naast de productie van afval zijn de effecten van de onderhoudsactivitieiten voornamelijk gerelateerd aan gasvormige emissies tijdens het transport van mensen en materiaal en om de installaties gasvrij te maken. Deze emissies zijn echter gering van omvang en de onderhoudsfrequentie is beperkt door

de keuze van een betrouwbaar systeem. Er zijn dan ook geen aanvullende maatregelen genomen om deze verder te reduceren.

10.1.5 Export van geproduceerde koolwaterstoffen

De gevolgen voor het milieu door export van geproduceerd gas en condensaat zijn verwaarloosbaar doordat het gas en condensaat per pijpleiding wordt afgevoerd en de gasdruk in het reservoir voorlopig hoog genoeg is om de drijvende kracht voor het transport te leveren. Er zijn geen alternatieven voor export van de geproduceerde koolwaterstoffen aanwezig die de milieueffecten verder kunnen reduceren.

10.1.6 Transportactiviteiten

De belangrijkste gevolgen van transportactiviteiten voor het milieu zijn gerelateerd aan de gasvormige emissies en het geluid van bevoorradingsschepen en helikopters. Omdat het G17d-A platform een minimale bemanning heeft en is geconstrueerd van hoogwaardige materialen is het aantal transportbewegingen reeds geminimaliseerd. Verder worden transporten waar mogelijk gecombineerd met andere transporten van GPN. Er zijn geen verdere maatregelen geïnventariseerd voor een verdere reductie.

10.1.7 Toekomstige activiteiten

Afhankelijk van de depletie van het G17d-A veld, zal na een aantal jaren een compressie-eenheid op het platform kunnen worden geplaatst en/of kunnen extra putten worden geboord. Tevens is het mogelijk dat, afhankelijk van andere gasvondsten in de omgeving, in de toekomst ook gas van gaswinningssatellieten op G17d-A zal worden behandeld. Vergroting van de hoeveelheid behandeld gas zal er met name toe leiden dat de emissies naar lucht en water zullen toenemen, maar minder dan evenredig. De installatie van de depletiecompressie zal voornamelijk leiden tot de vergroting van de emissie van rookgassen.

10.1.8 Verwijderen van de installatie

Als het G17d-A veld is leeggeproduceerd zal de installatie worden verwijderd in overeenstemming met de geldende wetgeving, waarna eventuele obstakels op de zeebodem die een gevaar op zouden kunnen leveren voor de visserij worden verwijderd. De verwijdering zal naar verwachting effecten veroorzaken in de waterfase (verhoogde concentraties gesuspendeerd materiaal), in het sediment (verstoring van de zeebodem door verwijdering van de installatie) en leiden tot gasvormige emissies en verstoring door geluid en licht. Deze effecten zullen echter beperkt en van korte duur zijn.

10.1.9 Samenvattende tabel

Tabel 10.1-1 Samenvatting van de evaluatie van de belangrijkste milieurisico's van de voorgenomen activiteit.

Activiteit	Relevante milieurisico's	Aangetast gebied	Termijn van herstel
Boren van putten	verstoring van bentische biota	voetafdruk van het boor-platform en bezinkingsgebied gestort gruis en spoeling	kort / middellang
	verhoogde concentratie van opgelost materiaal in de waterfase	lokaal (binnen 30 à 40 m)	kort
	pH effecten in de waterfase	lokaal (binnen 10 m)	kort
	toxiciteit van completie-vloeistoffen	lokaal (binnen 500 m)	kort
	luchtemissies	globaal/regionaal	lang
	verstoring door geluid	lokaal	kort
	verstoring door licht	lokaal	kort
Transport en installatie van platform en pijpleidingen	verstoring van benthische biota	voetafdruk van het platform en pijpleidingen	lang
Productie van aardgas	toxiciteit in de waterfase	lokaal (binnen 30 à 40 m)	kort
	luchtemissies	globaal/regionaal	lang
Transport	luchtemissies	globaal/regionaal	lang
Ontmanteling	verstoring van bentische biota	lokaal	kort
	luchtemissies	globaal/regionaal	lang
	verstoring	lokaal	kort

10.2 Keuze uitvoeringsalternatief

Er zijn bij het opstellen van het MER drie alternatieven geïnventariseerd, die kunnen leiden tot een vermindering van de milieueffecten. Deze alternatieven zijn in het MER verder uitgewerkt. Voor een beschrijving van de alternatieven en de effecten hiervan wordt verwezen naar de voorgaande hoofdstukken en paragrafen. Naast de mogelijke milieuverbetering hangt het van een aantal andere factoren, zoals neveneffecten op milieugebied, relevantie, betrouwbaarheid, kosten, etc. af of de initiatiefnemer de alternatieven overneemt in haar uitvoeringsalternatief. In onderstaande paragrafen is de keuze en argumentatie voor de eventuele toepassing van de alternatieven weergegeven.

10.2.1 Afvoer boorgruis en spoeling naar land

Door de afvoer van het boorgruis en spoeling naar land kan de lozing hiervan geheel worden vermeden. Dit levert positieve effecten op m.b.t. verstoring van de zeebodem en vertroebeling van de waterkolom. Hier staan echter negatieve cross sectionele effecten tegenover: emissies naar de lucht door transport en verwerking, vrijkomen van afval en hinder tijdens het transport en verwerking en een toename van de kans op incidenten en persoonlijke risico's. Daarnaast moet met name het boorgruis gestort worden of kan evt. nuttig worden toegepast als stortplaatsafdekking. Boorspoeling kan wel mogelijk worden hergebruikt. Aan de afvoer en verwerking zijn tevens hoge kosten verbonden.

Op grond van een afweging van deze aspecten heeft GPN besloten alleen het boorgruis en spoeling op oliebasis op grond van de wettelijke verplichting naar land af te voeren en daar te verwerken. Boorgruis en spoeling op waterbasis zal volgens de gangbare praktijk op het NCP worden geloosd.

10.2.2 Elektriciteitsopwekking

Toepassing van een dieselmotor of gasturbine in plaats van een gasmotor bij de opwekking van elektriciteit leidt niet tot substantiële verbeteringen. Op bepaalde thema's is een verbetering haalbaar maar daar staan weer cross sectionele effecten tegenover. Zo heeft een diesel bijvoorbeeld een lagere CH_4 slip maar hogere NO_x, SO_2 en CO_2 emissies. Een gasturbine heeft wat lagere NO_x en SO_2 emissies, maar daarentegen een veel lager rendement. Dit lagere rendement leidt tot hogere CO_2 emissies. Toepassing van een dieselmotor heeft verder het nadeel dat meer dieseloverslag vereist is, wat resulteert in een hogere kans op spills. Overall gezien is de milieubelasting door elektriciteitsopwekking relatief gering door het geringe benodigde vermogen (170 kW). Het geïnstalleerde vermogen van de gasmotor gedreven generatoren komt overeen met een flinke vrachtautomotor.

Gezien het feit dat er geen substantiële milieuwinst haalbaar is met een andere methode van elektriciteitsopwekking en omdat de effecten van de gasmotor sowieso al, overall gezien, gering zijn, heeft GPN besloten de elektriciteit op te wekken met een gasmotor gedreven generator.

10.2.3 Aanvullende behandeling productiewater

Om de lozing van aromaten en/of zware metalen te reduceren zijn verschillende technieken mogelijk. Deze technieken vereisen echter relatief complexe installaties die nog niet in deze toepassing offshore bewezen zijn. De cross sectionele effecten van een aantal maatregelen kunnen het positieve effect van de verminderde lozing in een aantal gevallen overtreffen, hoewel dit vaak op andere milieucompartimenten of veiligheid betrekking heeft en daarom niet direct vergelijkbaar is. Dit betreft met name het ontstaan van afval dat afgevoerd en aan wal moet worden verwerkt (met name bij membraanmicrofiltratie en ionenwisseling). Ook kan het nodig zijn dat, als maatregelen een lage bedrijfszekerheid hebben of een verhoogde bedieningsinterventie vereisen, extra platformbezoeken nodig zijn, wat nadelige gevolgen heeft op het energieverbruik, luchtverontreiniging en de veiligheid.

Gezien de gering mate van betrouwbaarheid en bewezenheid en de hoge kosten die aan aanvullende behandeling verbonden zijn (zowel investerings- als operationele kosten) heeft GPN besloten geen aanvullende productiewaterbehandeling toe te passen.

Een maatregel die reeds in het basisontwerp getroffen is voor de reductie van met name de lozing van aromaten is dat alle bij de TEG regeneratie vrijkomende dampen worden verbrand. Dit in tegenstelling tot wat gebruikelijk is dat deze dampen worden gecondenseerd, waarbij de gecondenseerde fractie wordt geloosd.

10.2.4 Keuze uitvoeringsalternatief

Op basis van bovenstaande evaluatie van de alternatieven en maatregelen komt het door de initiatiefnemer gekozen uitvoeringsalternatief dus op de meeste punten overeen met het in hoofdstuk 4 beschreven voorkeursalternatief.

11. OVERZICHT ONZEKERHEDEN EN LEEMTEN IN KENNIS

De onderhavige studie naar de gevolgen voor het milieu van gasproductie uit het G17d-A veld is gebaseerd op de beste informatie die op dat moment beschikbaar was met betrekking tot kennis van de lokale situatie, de verwachte emissies en de gevolgen van deze emissies voor het milieu. Sommige parameters kunnen echter niet nauwkeurig vastgesteld worden alvorens het definitieve ontwerp en de operationele programma's zijn vastgelegd. Ook het precieze gedrag van het reservoir blijft onbekend totdat de productie daadwerkelijk wordt gestart.

11.1 Samenstelling en volume van boorspoelingen

Aangezien het onmogelijk is de exacte samenstelling en volume van de boorspoelingen vast te stellen voordat het boren wordt begonnen, is deze informatie (realistisch) ingeschat op basis van het boorprogramma. De exacte hoeveelheid gebruikte en geloosde chemicaliën blijft onbekend totdat de boringen zijn afgerond.

Dit betekent dat de milieueffecten als gevolg van het lozen van boorspoeling zijn gebaseerd op een zo goed mogelijke schatting. Alle spoelingschemicaliën staan, met uitzondering van natronloog, op de PLONOR lijst. Bij aanpassen van de samenstelling van de boorspoeling, door de hoeveelheid van de componenten die op de PLONOR lijst staan te veranderen, zullen geen substantieel andere effecten optreden.

Technische ontwikkelingen kunnen leiden tot milieuvriendelijkere producten. GPN zal ontwikkelingen nauwlettend volgen teneinde de milieubelasting van de activiteiten verder te kunnen reduceren.

11.2 Samenstelling en volume van het productiewater

Om de milieueffecten als gevolg van het lozen van productiewater te berekenen, is het nodig de samenstelling en volumes van het productiewater en de verandering hiervan in de tijd te kennen. In deze studie zijn de concentraties van de componenten in het productiewater geschat op basis van de referentiegegevens van gemiddelden van omliggende velden van GPN. De exacte samenstelling van het productiewater is onbekend omdat er nog geen water is geproduceerd uit het G17d-A veld. De volumes productiewater zijn geschat uit reservoirmodellen, maar het exacte gedrag van het reservoir is nog niet bekend.
De effecten in deze studie zijn daarom de beste benadering van de werkelijke effecten welke zullen optreden bij lozingen van het productiewater. Het zijn realistische, doch enigszins conservatieve schattingen.

11.3 Boren van toekomstige putten

Voor eventuele toekomstige gasputten is ruimte gereserveerd op het puttendek. Of deze putten zullen worden geboord hangt af van toekomstig geologisch onderzoek naar het voorkomen van andere gasreserves in de omgeving van het G17d-A platform. De hoeveelheid putten en capaciteit en samenstelling van het gas valt momenteel nog niet in te schatten.

11.4 Geluidsemissies

Buiten de 60 dB(A) contour worden er geen effecten op vogels verwacht. Om de exacte positie van deze 60 dB(A) contour rond het platform te berekenen, dienen geluidsemissies, inclusief piekemissies van de diverse activiteiten en apparatuur bekend te zijn. Van de voornaamste geluidsproducenten van met name het boorplatform, zoals de generatoren, compressoren en de booractiviteiten, zijn de geluidsemissieniveaus bepaald aan de hand van gegevens van een typisch boorplatform. Deze zijn gebruikt om de positie van de 60 dB(A) grens te schatten. De geluidscontouren van het daadwerkelijk gekozen boorplatform en ook van het productieplatform kunnen in beperkte mate hiervan afwijken

12. EVALUATIEPROGRAMMA

Zoals beschreven in het vorige hoofdstuk, is dit MER opgesteld voordat enkele milieu-, ontwerp- of proces gerelateerde parameters konden worden vastgesteld. Onzekerheden wat betreft de aannames en voorspellingen kunnen echter bevestigd worden, gedeeltelijk voor en gedeeltelijk tijdens het uitvoeren van de voorgenomen activiteiten op de G17d-A locatie. Dit hoofdstuk beschrijft een voorstel voor een evaluatieprogramma om aannames en de belangrijkste onzekerheden te valideren.

In de richtlijnen voor dit MER wordt GPN verzocht aan te geven hoe de cumulatieve gevolgen van de voorgenomen en andere activiteiten in het gebied kunnen worden onderzocht. GPN heeft als initiatiefnemer echter geen beschikking over de gegevens die voor (het opstellen van) een dergelijk onderzoek noodzakelijk zijn. Mocht een dergelijk onderzoek toch uitgevoerd gaan worden, dan is GPN voornemens een positieve bijdrage te leveren aan discussies die gevoerd gaan worden.

12.1 Lozing van spoeling en boorgruis

Tijdens het uitvoeren van de boringen wordt de hoeveelheid en samenstelling van het geloosde boorgruis en boorspoeling op waterbasis geregistreerd evenals de hoeveelheid en samenstelling van de ter verwerking afgevoerde boorgruis en boorspoeling op oliebasis. Deze gegevens zijn op aanvraag beschikbaar voor het bevoegd gezag.

12.2 Samenstelling en volumes van het geproduceerde water

De samenstelling van het productiewater en de verwachte ontwikkeling van de hoeveelheid water wordt bepaald zodra representatieve monsters kunnen worden genomen. Tijdens de gasproductie wordt de hoeveelheid geloosd water en de olie- en aromatenconcentratie geregistreerd volgens de bepalingen in de Regeling Oliehoudende Mengsels. Concentraties zware metalen en radioactiviteit worden periodiek aan de hand van representatieve monsters bepaald.
De belangrijkste eisen uit de ROM voor bemande platforms m.b.t. tot bemonstering van oliehoudende mengsels zijn:

1. Op een bemande mijnbouwinstallatie wordt onmiddellijk na het begin van een lozing en vervolgens om de dag een representatief monster genomen van een oliehoudend mengsel dat wordt geloosd.
2. Een monster wordt stroomafwaarts van de laatste olie/waterscheider genomen en binnen 48 uur na het nemen daarvan geanalyseerd volgens de norm NEN 6675 (*voor de bepaling van alifaten en aromaten*) en de norm NEN 6675 mod. (*voor de bepaling van alifaten*)
   a. norm NEN 6675: de norm NEN 6675, "Bepaling van het gehalte aan minerale olie met behulp van infraroodspectrofotometrie", eerste druk, oktober 1989;
   b. norm NEN 6675 mod.: de norm NEN 6675 waarbij onder punt 9 de extinctie bij circa 3030 cm-1 op 0 is gesteld;
3. Een register wordt bijgehouden over de lozingen van oliehoudende mengsels.
   a. Het (in het eerste lid bedoelde) register is aanwezig op:
      - de betrokken mijnbouwinstallatie indien dit een bemande mijnbouwinstallatie is en
      - de mijnbouwinstallatie vanaf welke leiding wordt gegeven aan de werkzaamheden op de betrokken mijnbouwinstallatie indien dit een niet-bemande mijnbouwinstallatie is.
   b. Het in het eerste lid bedoelde register bevat de gegevens per maand en per dag, aangegeven in bijlage 1 bij deze regeling.
   c. Een afschrift van het in het eerste lid bedoelde register moet na afloop van ieder kalenderkwartaal binnen vier weken aan de Inspecteur-Generaal der Mijnen worden toegezonden.

12.3 Productiechemicaliën

Productiechemicaliën zullen niet worden gebruikt op het G17d-A platform. Wanneer er toch productiechemicaliën toegepast zullen worden, zal toestemming aan SodM gevraagd worden, conform PARCOM besluit 96/3.

12.4 Emissies naar de lucht

De emissies naar de lucht zullen worden bepaald en geregistreerd in overeenstemming met GPN's meet- en registratieprogramma voor het BMP. Dit zal worden gedaan aan de hand van rekenmodellen waar nodig ondersteund met incidentele metingen. Rapportage vindt plaats in het kader van de jaarlijkse voortgangsrapportage van het BMP.

13. LIJST MET BEGRIPPEN EN AFKORTINGEN

Begrip	Definitie
ALARA	As Low As Reasonable Achievable = Zo laag als redelijkerwijs mogelijk
Alifatische koolwaterstoffen	Koolwaterstoffen die niet tot de aromaten behoren.
Aromaten	Koolwaterstoffen met een zgn. benzeenring. Aangezien de enige aromaten die in gas voorkomen BTEX zijn, zijn aromaten en BTEX in dit rapport synoniem.
Benzeen	Stof, behorend tot de aromaten.
Blowdown	Operatie waarbij een installatie van druk worden gelaten .
Blow-out	Ongecontroleerde uitstroming uit een put
Boorspoeling	Speciale vloeistof op basis van water of olie die o.a. dient om het boorgruis te verwijderen en de beitel te koelen en te smeren.
BTEX	Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen en Xyleen. Aangezien de enige aromaten die in gas voorkomen BTEX zijn, zijn aromaten en BTEX in dit rapport synoniem.
Casing	Bekledingsbuizen
CFK	Chloor-Fluor-Koolwaterstof.
CH_4	Methaan.
Choke valve	Klep die de druk van het gas uit de put verlaagd naar de werkdruk van de gasbehandelingsinstallatie
Closed drain systeem	Gesloten vloeistof afvoer systeem. Vloeistoffen kunnen niet in contact komen met de buitenlucht.
Coalescentie	Samenvloeien van oliedruppels in een olie/water mengsel. Hierdoor is scheiding van olie en water makkelijker uitvoerbaar.
Coalescer	Apparaat waarin coalescentie wordt bevorderd.
Compressie-installatie	Installatie inclusief ondersteunende apparatuur, waarmee gas kan worden gecomprimeerd.
Condensaat	Vloeistof bestaande uit koolwaterstoffen die vrijkomt tijdens de productie van gas.
Condensaatflash	Operatie waarbij condensaat van een hogere naar een lagere druk wordt gebracht. Hierdoor verdampen vluchtige componenten.
Corrosie-inhibitor	Stof die aan onbehandeld gas wordt toegevoegd om corrosie in pijpleidingen te voorkomen.
Cuttings	Vermalen gesteente dat vrijkomt bij boring
Debiet	Maat voor stroming van gas of vloeistof uitgedrukt in kg/hr, kg/s, m^3/d, m^3/hr of m^3/s.
Depletie-compressie	Verhogen van de druk van gas om te compenseren voor de lagere druk in het reservoir
Diffuse emissies	Emissies die ontstaan op plaatsen die niet 100% lekdicht zijn zoals flenzen, afsluiters etc.
Emissie	Uitstoot van stoffen.
Ethaan	Een koolwaterstof
Formatiewater	Water afkomstig uit een olie- of gasreservoir.
Fuelgas	Gas dat wordt aangewend als brandstof in turbines, motoren, fornuizen etc.
Fuelgassysteem	Systeem dat een installatie van stookgas voorziet.
Gasbehandelingsinstallatie	Installatie die gas behandelt. Deze behandeling bestaat offshore uit het (grotendeels) verwijderen van water
Gasbehandelingsplatform	Platform waarop gasbehandeling plaatsvindt.
Glycol	Hiermee wordt in dit document Tri-Ethyleen-Glycol (TEG) bedoeld. Stof die selectief water uit gas absorbeert.
Glycolregenerator	Apparaat waarmee door middel van verhitting water uit glycol wordt verwijderd.

Begrip	Definitie
Halon	Een CFK die wordt gebruikt als brandblusmiddel.
HCFK	CFK's die minder schadelijk zijn dan gewone CFK's.
HSE	Health, Safety Environment = Veiligheid Gezondheid, Welzijn en Milieu.
HSE Management Systeem	Zorgsysteem voor het beheersen van Veiligheid, Gezondheid en Milieu gerelateerde aspecten
Hydraten	IJsachtige verbindingen tussen water en gas die kunnen ontstaan wanneer aardgas, verzadigd met water, op een lage temperatuur wordt gebracht.
Immissieconcentratie	Concentratie van een stof waaraan een lichaam wordt blootgesteld
Jacket	Onderste gedeelte van een offshore constructie waarop de dekken met installaties rusten
Luchtkoeler	Koeler waarin gas of vloeistof met de buitenlucht wordt gekoeld.
Methaan	Alifatische koolwaterstof. Hoofdbestanddeel van aardgas.
Methanol	Vloeistof die aan onbehandeld gas wordt toegevoegd ter voorkoming van hydraten tijdens transport.
Mijnbouwhulpstoffen	Stoffen die bij het boren en de productie van gas worden gebruikt. De belangrijkste zijn: Water Based Mud (WBM), corrosie inhibitor, methanol, TEG en MDEA.
NO_x	Stikstofoxide. Stof die ontstaat bij de verbranding van koolwaterstoffen.
OBM	Oil Based Mud. Boorspoeling op basis van olie.
Offshore	Op zee.
Open drain systeem	Open vloeistof afvoer systeem. Vloeistoffen kunnen in contact komen met de buitenlucht.
Organohalogenen	CFK's.
PAK	Poly-Aromatische Koolwaterstoffen. Koolwaterstoffen met meer dan één benzeenring.
Pilot-operated relief valve	Afblaasklep met hulpbesturing.
Processimulatiepakket	Computerprogramma waarmee chemisch/fysische processen kunnen worden nagebootst.
Productiewater	Water dat vrijkomt bij de gasbehandeling.
Puttesten	Testen van puteigenschappen d.m.v. het gecontroleerd verbranden van het gas
Reservoir	Ondergrondse poreuze en doorlaatbare steenformatie waarin olie en/of gas is opgeslagen.
Ring type joints	Flenspakking met zeer hoge afdichtingsgraad.
Sheeting	Wandbekleding
Skimmertank	Apparaat waarin olie en water van elkaar worden gescheiden op basis van bezinking.
Spill	Het in zee ongecontroleerd vrijkomen van olie, diesel of condensaat.
Subsea-well/put	Installatie met o.a. een wellhead, die zich op de zeebodem bevindt.
Sump caisson	Lozingspijp voor productiewater.
TEG	Tri-Ethyleen-Glycol. Stof die water selectief uit gas absorbeert.
Topsides	Bovenbouw van een offshore constructie waarin de proces installatie zich bevindt.
Utilities	Hulpinstallaties ten behoeve van het hoofdproces.
Vent	Pijp waardoor overtollige gassen worden afgevoerd naar de atmosfeer.
Ventsysteem	Systeem om overtollige gassen af te voeren naar de atmosfeer.
WBM	Water Based Mud. Boorvloeistof op basis van water.
Wellhead	Bovenste gedeelte van de put waar het onbehandelde gas doorheen stroomt met meet- en regelinstrumenten.

14. REFERENTIES

Baptist, H.J.M. & E. Jagtman, (red.) 1997. Watersysteemverkenningen 1996. De AMOEBES van de zoute wateren. Rapport RIKZ-97.027. Rijksinstituut voor Kust en Zee, WVS projectgroep Ecosysteem Biologie Zout. Den Haag.

Baptist, H.J.M. & P.A. Wolf, 1993. Atlas van de vogels van het Nederlands Continentaal Plat. Rapport DGW-93.013.

Baveco, J.M, 1988. Vissen in troebel water. De effecten op visuele predatoren van verhoogde troebelheid en zwevend stofgehalten als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek. RDD aquatic ecosystems.

Bergman, M.J.N., H.J. Lindeboom, G. Peet, P.H.M. Nelissen, H. Nijkamp & M.F. Leopold, 1991. Beschermde gebieden Noordzee- noodzaak en mogelijkheden-. NIOZ-Rapport 1991-3.

Bijkerk, R., 1988. Ontsnappen of begraven blijven. De effecten van bodemdieren van een verhoogde sedimentatie als gevolg van baggerwerkzaamheden. Literatuuronderzoek in opdracht van Rijkswaterstaat, Dienst Getijdewateren. RDD aquatic ecosystems.

BKH Adviesbureau, 1994. Productiewaterlozingen door olie- en gasplatforms in de Noordzee. Eindrapport. In opdracht van: Rijkswaterstaat Directie Noordzee.

C.A.T.O & TNO-TPD, 1991. Integrale Risico Analyse Achtergronddocument 2: Onderzoek naar Akoestische Verstoring. Een Afdelings Breed Concreet Project van de afdeling CZB van de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat.

Camphuysen, C.J.& M.F. Leopold, 1994. Atlas of Seabirds in the Southern North Sea. NIOZ-Rapport 1994-8; IBN-Rapport 1994-6.

Camphuysen, C.J.& M.F. Leopold, 1998. Kustvogels, zeevogels en bruinvissen in het Hollandse Kustgebied. NIOZ-Rapport 1998-4; CSR-Rapport 1998-2; IBN-Rapport 354.

Cofino, W.P., L.K. Slager & B. van Hattum, 1993. Environmental aspects of produced water discharges from oil and gas production on the Dutch Continental Shelf. Part I. Overview of surveys on the composition of produced waters conducted on the Dutch Continental Shelf.

Commissie voor de milieueffectrapportage, augustus 2000, Advies voor richtlijnen voor het MER aardgaswinning in blok K12 van het continentaal plat.

Corten, A. & G. van de Kamp, 1997. Long term variability in distribution of North Sea herring and its relation to hydrographic changes in the shelf edge region. RIVO-DLO Report C061-96.

Cramer, A., S.A. de Jong, W. Zevenboom & C. van Zwol, 1992. Environmental zoning of the Dutch Continental Shelf based on ecosystem features. Reference Document of the North Sea Water System Management Plan 1991-1995.

Daan, N., P.J. Bromley, J.R.G. Hislop & N.A. Nielsen, 1990. Ecology of North Sea Fish. In: Netherlands Journal of Sea Research (NJSR) 26 (2-4): 343-386.

Daan, R. & M. Mulder, 1993. Long term effects of OBM cutting discharges at a drilling site on the Dutch Continental Shelf. Boorspoeling VIII, NIOZ-rapport 1993-15.

Daan, R. & M. Mulder, 1993a. A study on possible short-term environmental effects of WBM cutting discharges in the Frisian Front area (North Sea). NIOZ-Rapport 1993-5.

Daan, R. & M. Mulder, 1993b. A study on possible environmental effects of a WBM cutting discharge in the North Sea, one year after termination of drilling. NIOZ-Rapport 1993-16.

Daan, R. & M. Mulder, 1994. Long-term effects of OBM cutting discharges in the sandy erosion area of the Dutch Continental Shelf. NIOZ-rapport 1994-10.

Daan, R. & M. Mulder, 1995. Long-term effects of OBM cutting discharges in the sedimentation area of the Dutch Continental Shelf. Boorspoeling X, NIOZ-rapport 1995-11.

Daan, R. & M. Mulder, 1996. Long-term effects of OBM cutting discharges at 12 locations on the Dutch Continental Shelf. Boorspoeling XI-XII, NIOZ-rapport 1996-6.

Daan, R., W.E., Lewis & M. Mulder, 1991. Biological effects of washed OBM drill cuttings discharged on the Dutch Continental Shelf. NIOZ-Rapport 1991-8.

DHV, 1993. Milieustudie van de voorgenomen exploratieboring 'Zandvoort'. Mobil Producing Netherlands Inc.

DNV Technica, December 1992, Quantitative risk analysis of blow-outs in the Dutch sector of the North Sea, for NOGEPA.

E&P forum, 1994, North Sea Produced Water: fate & effects in the marine environment.

E&P Forum, October 1996, Quantitative Risk Assessment Datasheet Directory, E&P Forum Report No. 11.8/250.

Ecomare, 1997. De Vleet. Encyclopedie over de Noordzee, het waddengebied en de kust. CD-Rom, editie 1 november 1997.

Franeker, J.A. van, 1998. NAM ENSCO71 Flaring Project. IBN-Rapport 389. In opdracht van NAM.

Gee, A. de, M.A. Baars & H.W. van der Veer, 1991. De ecologie van het Friese Front. NIOZ-Rapport 1991-2.

Gent, E. van, 1988. Literatuurstudie naar het gebruik en de effecten van boorspoelingen op waterbasis. Rijkswaterstaat, Directie Noordzee. Rapport no. ET-S-01.

Grontmij nv. Projectbureau Milieu, 1990. Milieueffectrapport. Lozing oliehoudende mengsels vanaf mijnbouwinstallaties op zee. In opdracht van: Ministerie van Economische Zaken.

Hartgers, E.M., P.D. de Jonge & A.D. Rijnsdorp, 1996. Spatial distribution of the North Sea fish assemblages with special reference to the coastal and estuarine waters of the Netherlands. In: BEON-Rapport 96-5.

HASKONING, 1995a. Milieueffectrapport Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Met bijdragen van Dienst Landbouwkundig Onderzoek -Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek en Staring Centrum, TNO Milieuwetenschappen -Laboratorium voor Toegepast Marien Onderzoek, HASKONING Koninklijk Ingenieurs- en Architectenbureau, Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee, Waterloopkundig Laboratorium. In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

HASKONING, 1995b. Akoestisch onderzoek hefeiland ENSCO 70. In opdracht van NAM B.V. Rapportnummer 7183. C0335.M0/R002/GCDD/JN.

HASKONING, 1996. Onderbouwing milieueffectrapport. Proefboringen naar aardgas in de Noordzeekustzone en op Ameland. Onderdeel: Geluidsmaatregelen voor proefboringen op zee. In opdracht van NAM B.V.

Heessen, H.J.L. & N. Daan, 1995. Long term trends in 10 non-target fish species in the North Sea. RIVO-DLO Report C012/95.

Holtmann, S.E. & A. Groenewold, 1992. Distribution of the Zoobenthos on the Dutch Continental Shelf: the Oysterground, Frisian Front, Vlieland Ground and Terschelling Bank (1991). NIOZ-rapport 1992-8. NIOO-CEMO rapporten en verslagen 1992-6.

Holtmann, S.E. & A. Groenewold, 1994. Distribution of the zoobenthos on the Dutch Continental Shelf: the western Frisian Front, Brown Bank and Broadfourteens (1992/1993). NIOZ-rapport 1994-1. NIOO-CEMO rapporten en verslagen 1994-1.

Holtmann, S.E., A. Groenewold, K.H.M. Schrader, J. Asjes, J.A. Craeymeersch, G.C.A. Duineveld, A.J. Van Bostelen & J. van der Meer, 1996b. Atlas of the zoobenthos of the Dutch Continental Shelf.

Holtmann, S.E., J.M.M. Belgers, B. Kracht & R. Daan, 1996a. The Macrobenthic Fauna in the Dutch Sector of the North Sea in 1995 and a Comparison with Previous Data. NIOZ-Rapport 1996-8.

Holtmann, S.E., M. Mulder & R. Daan, 1997. The macrobenthic fauna in the Dutch sector of the North Sea in 1996 and a comparison with previous data. NIOZ-Rapport 1997-8.

ICONA, 1992. Noordzee-atlas voor het Nederlands beleid en beheer. Interdepartementale Coördinatiecommissie voor Noordzee-aangelegenheden.

Lensink, R. & J. van der Winden, 1997. Trek van niet-zeevogels langs en over de Noordzee: een verkenning. Bureau Waardenburg. In opdracht van Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee. Rapport nr. 97.023.

Leopold, M.F. & N.M.J.A. Dankers, 1997. Natuur in de zoute wateren. Achtergrond document 2c. Natuurverkenning '97. IKC Natuurbeheer.

Leopold, M.F., 1996. Spisula subtruncata als voedselbron voor zee-eenden in Nederland. BEON-Rapport 1996-2.

Lid, G., 1979. Trekvogels vinden de dood in gasvlammen op de Noordzee. Het Vogeljaar 27 (3): 124-127.

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.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij & Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1993. Structuurschema Groene Ruimte. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989. Natuurbeleidsplan, Tweede Kamer 1988-1989, 21149, nr. 1-3. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1992. Watersysteemplan Noordzee 1991-1995. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 1993. Evaluatienota Water. Regeringsbeslissing aanvullende beleidsmaatregelen en financiering 1994-1998. Tweede Kamer, 1993-1994, 21250, nrs.1-2. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal van de Rijkswaterstaat, 1998. Beheersplan voor de Rijkswateren. Programma voor het beheer in de periode 1997 t/m 2000.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1999. Vierde Nota Waterhuishouding. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Economische Zaken, 1999. Beheersvisie Noordzee 2010. Leiden.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989. Derde Nota Waterhuishouding. Tweede Kamer, 1988-1989, 21250, nrs. 1-2. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1988. Vierde Nota Over de Ruimtelijke Ordening.Tweede Kamer, 1988-1989, 20490, nrs. 1-10. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1991. Vierde Nota Over de Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX). Tweede Kamer, 1990-1991, 21879, nrs. 1-6. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Interprovinciaal Overleg, 1997. Meerjarenplan Gevaarlijke Afvalstoffen II. Beleidsstandpunt van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer en het Interprovinciaal Overleg. ´s-Gravenhage.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 1998. Nationaal Milieubeleidsplan 3.´s-Gravenhage.

NAM B.V. en LASMO Nederland BV, november 1998, Monitoring energie-efficiency 1997.

NAM, 1997. Monitoring Proefboringen Noordzeekustzone.

NOGEPA, mei 1992, het gebruik van generieke boorspoelingen op het Nederlands Continentaal plat, Doelgroepoverleg Rijksoverheid NOGEPA, Rapport NOGREP: 01-92

NOGEPA, 1996, Industrieplan Uitvoering Milieubeleid Olie- en Gaswinningsindustrie 1995-1998.

North Sea Task Force, 1993. Quality Status Report North Sea. Subregion 4. IBN-DLO Rapportnr. T-458/4.

North Sea Task Force, 1993. Quality Status Report of the North Sea. Subregions 4 & 7b. IBN-DLO Rapportnr. T-458/4 en T-458/7b.

Oranjewoud, Stork Engineering Consultancy, mei 1999, Generiek document MER offshore voor NOGEPA

Osiris, 1998. Report on scour measurement survey N07-FA1 mono pile structure and ENSCO 72 post survey. Project C 3163-04. In: NAM (ed.), Monitoring proefboringen Noordzeekustzone.

Reijnders, P.J.H. & K. Lankester, 1990. Status of Marine Mammals in the North Sea. NJSR 26 (2-4): 427-435.

Rijkswaterstaat Directie Noordzee, 1991. Integrale Risico Analyse. Een Afdeling Breed Concreet Project van de afdeling CZB van de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat. Met bijdragen van TNO, NIOZ en CATO Marine Ecosystems.

Rijkswaterstaat Directie Noordzee, 1991a. Integrale Risico Analyse. Achtergronddocument 1. Detailanalyses.

RIKZ/RIZA, 1998. Jaarboek Monitoring Rijkswateren 1996/1997. Kengetallen & Presentator.

RIKZ/RIZA, 1998. Jaarboek Monitoring Rijkswateren 1996-1997. Kengetallen & Presentator.

RIVM, 1997. Luchtkwaliteit, Jaaroverzicht 1995.

SBNO, 1998. Vogels en affakkelen. In opdracht van NAM-BUGL.

SBNO, 1998. Vogels en affakkelen. In opdracht van NAM-BUGL.

SBNO, 1999. Vogeltrek boven de Noordzee. In opdracht van NAM Assen.

SBNO, 1999. Vogeltrek boven de Noordzee. In opdracht van NAM Assen.

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.

Slooff, W., P.H.F. Bont, J.M. Hesse & B. Loos, 1993. Exploratory Report Aluminium and Aluminium Compounds. RIVM Report no. 710401022.

Staatstoezicht op de Mijnen, april 1997, Jaarverslag van de Inspecteur-Generaal der Mijnen 1996.

Stork Engineering Consultancy, juli 1998, Inventarisatie van technieken ter beperking van benzeen/zware metalen emissies van offshore platforms.

Stork Engineering Consultancy, juli 1998, Environmental Impact study on the K6GT Production Platform.

TNO, Stork Engineering Consultancy, Augustus 2000, MER voor het K1A platform van Elf Petroland

GPN, juni 2000, Startnotitie m.e.r. voor het gaswinningsplatform G17d-A

Veer, H.W. van der & A.D. Rijnsdorp, 1995. Habitat characteristics of the fish fauna of the Dutch Coastal zone. In: BEON-Rapport 1995-12.

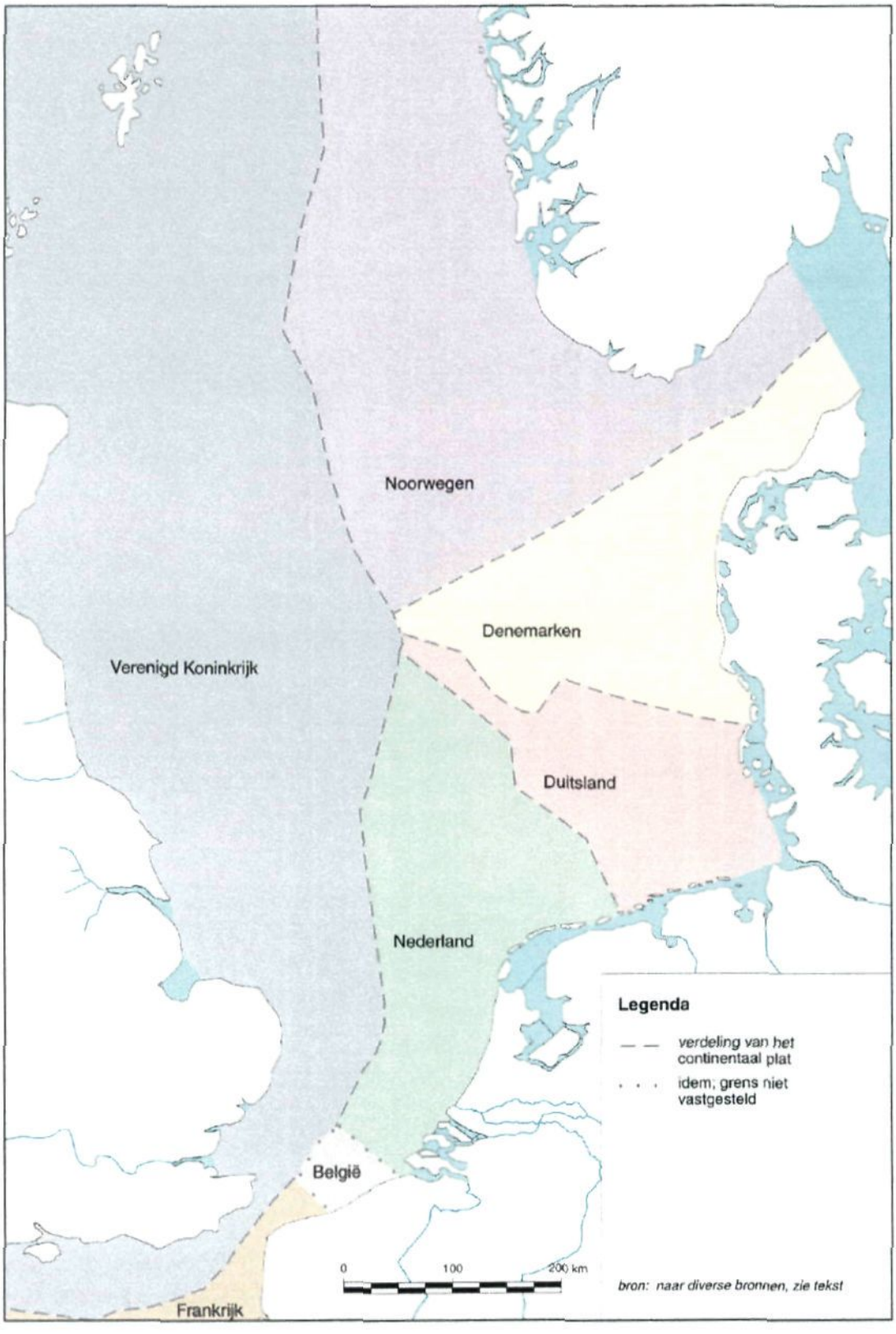
Wintermans, G. & N. Dankers, 1995. Habitatkarakteristieken van het benthos van de Nederlandse kustzone. In: BEON-Rapport 1995-12.

Zevenboom, W., C. van Zwol & R.J. Leeuwis, 1991. Milieuzonering van het NCP op basis van ecosysteemkenmerken. Referentie document WSP Noordzee 1991-1995.

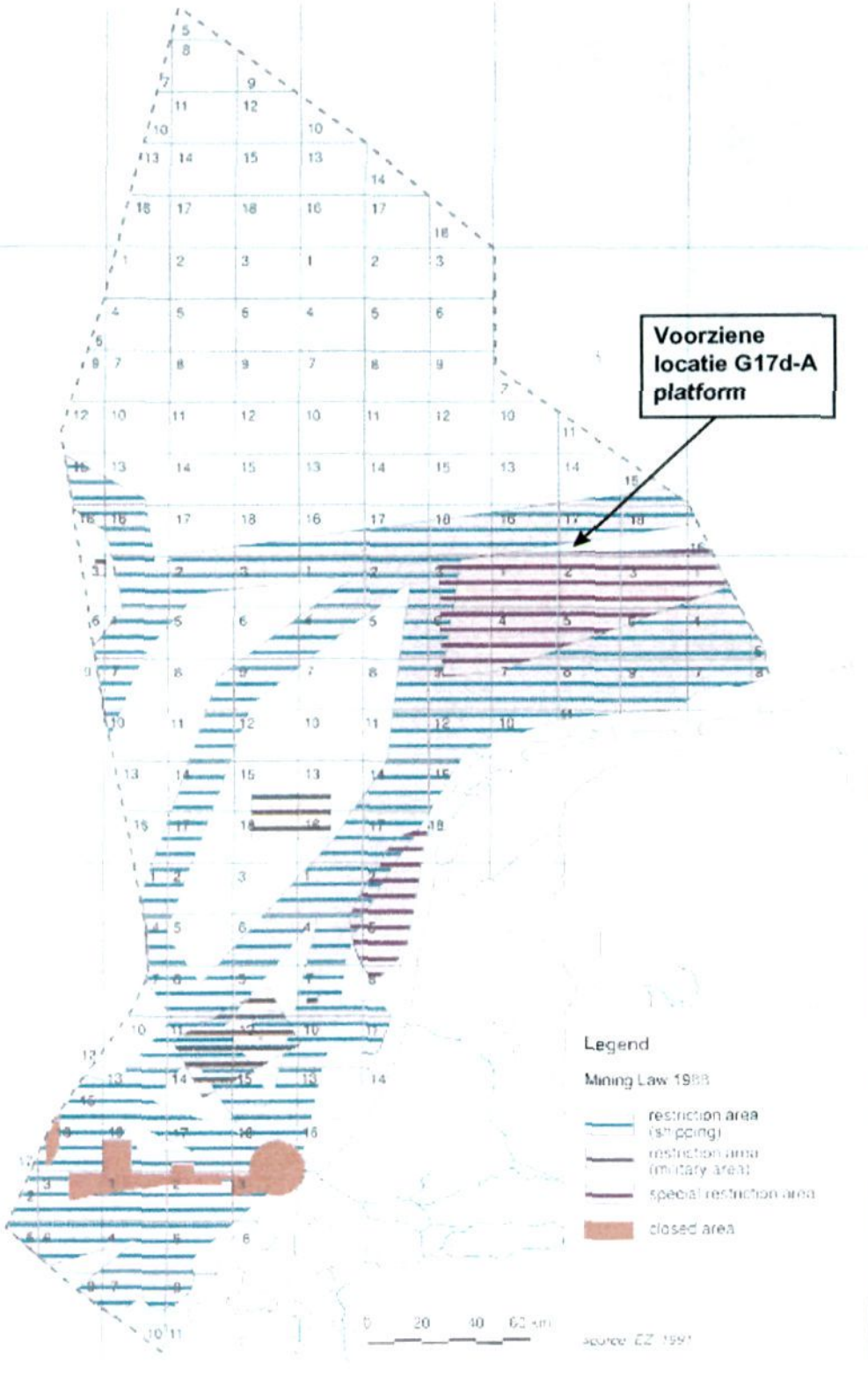
15. BIJLAGEN

Bijlage 1.	Overzichtskaarten van de Noordzee en het NCP
Bijlage 2.	3D impressie van het platform op basis van de huidige stand van de engineering
Bijlage 3.	Route van het pijpleidingtracé
Bijlage 4.	Overzicht van de geëvalueerde aanvullende waterbehandelingstechnieken

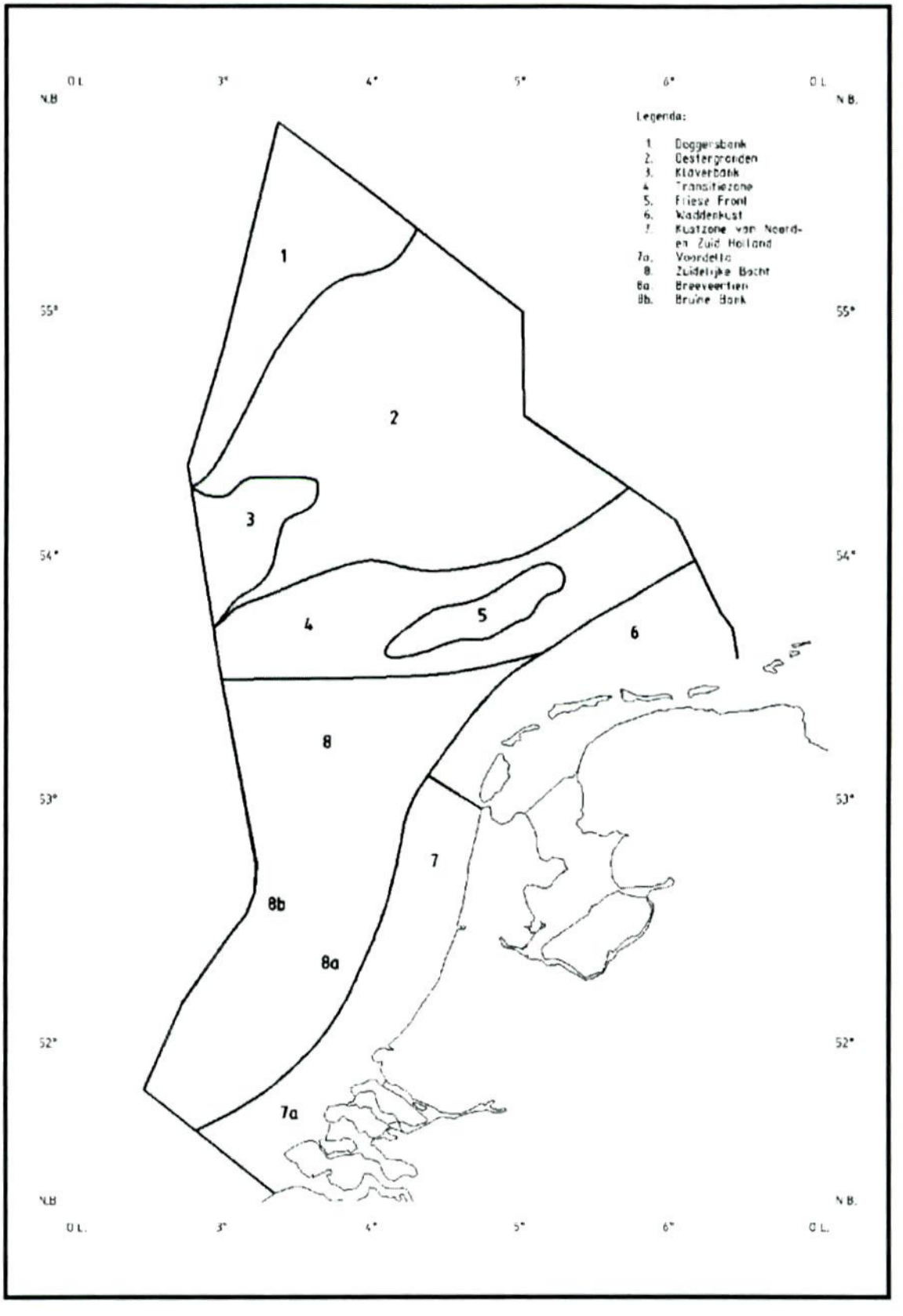
BIJLAGE 1 OVERZICHTSKAARTEN VAN DE NOORDZEE EN HET NCP



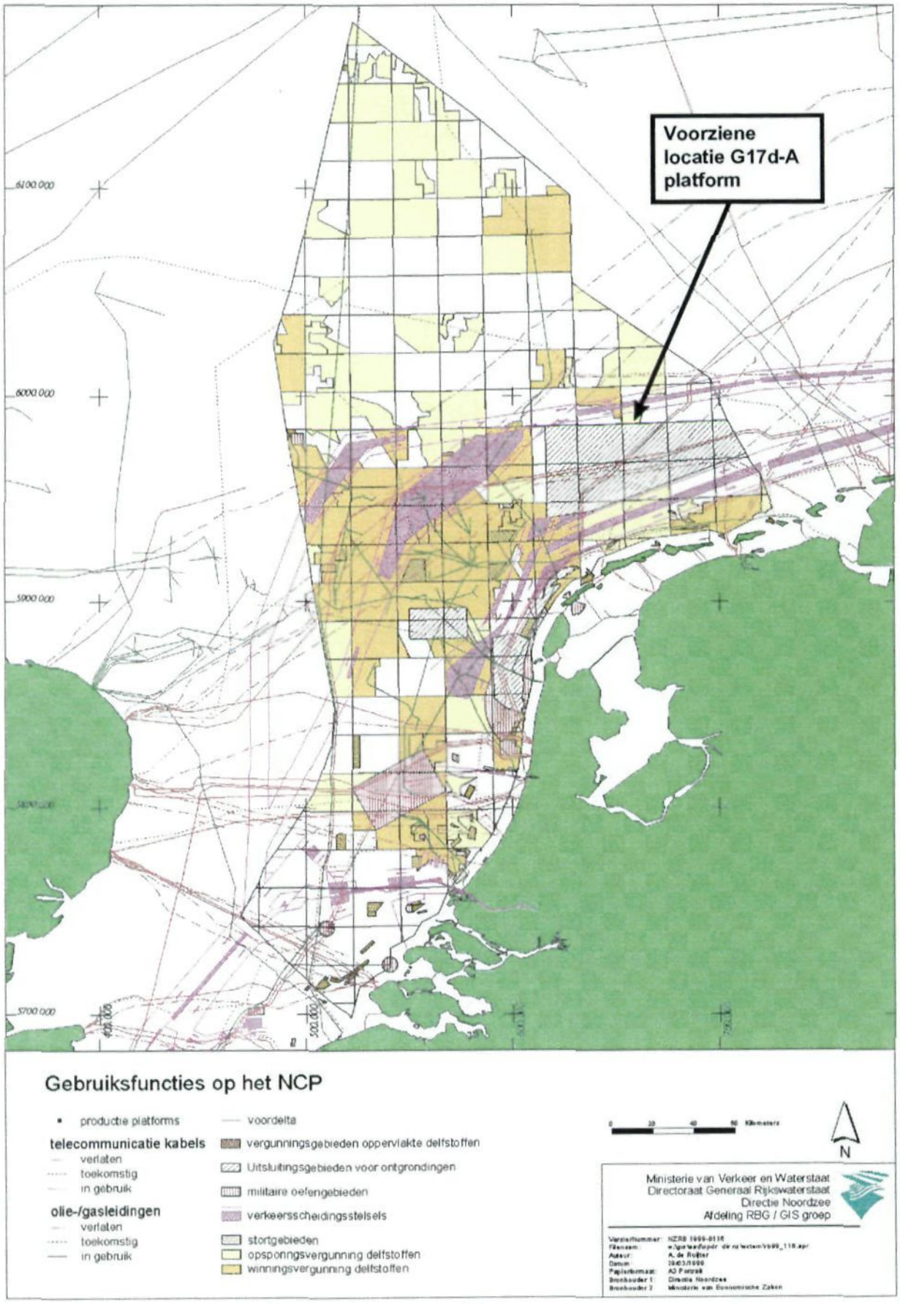
Figuur 1. Verdeling van het Nederlandse Continentale Plat over de kuststaten



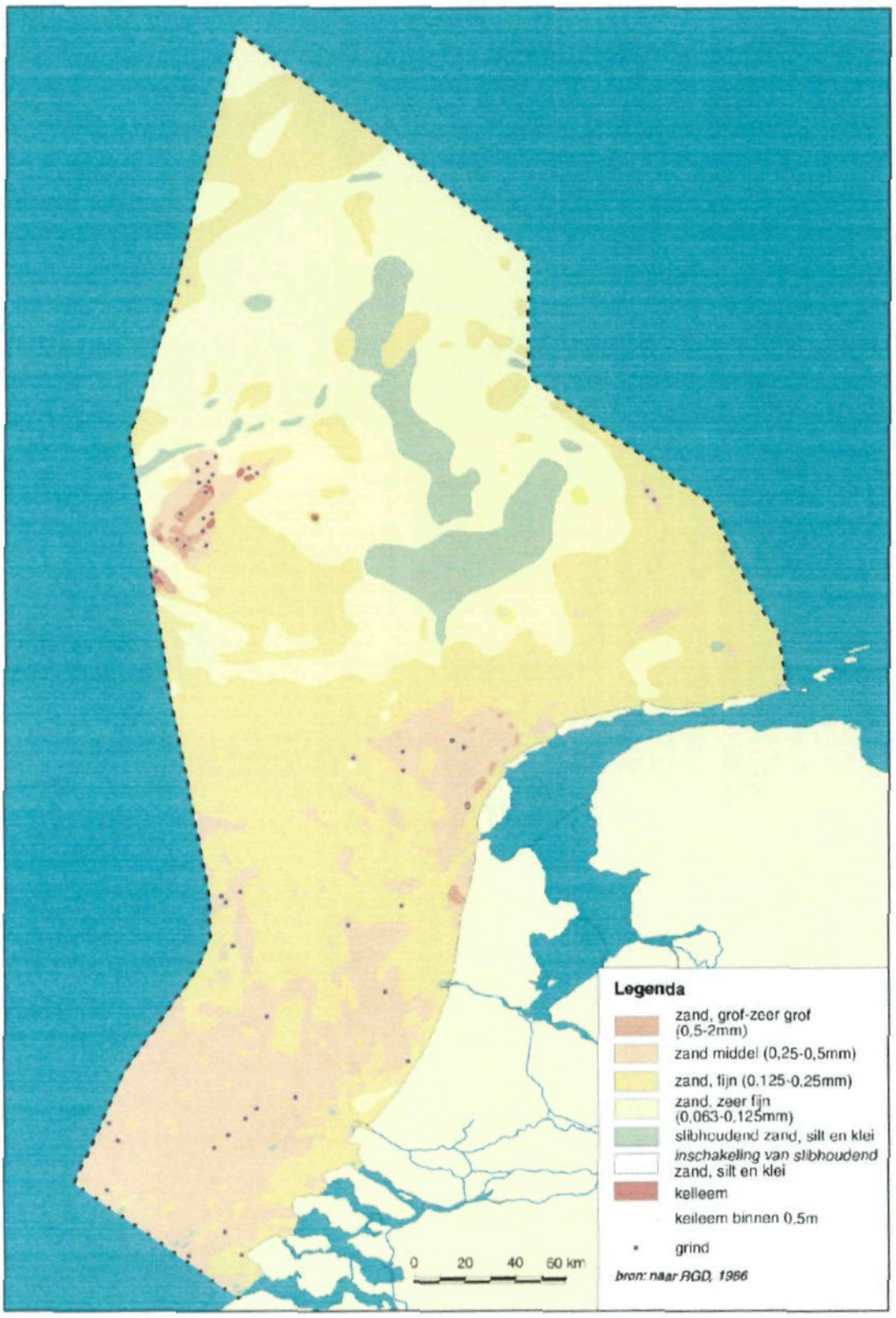
Figuur 2. Indeling mijnbouwblokken op het Nederlandse Continentale Plat



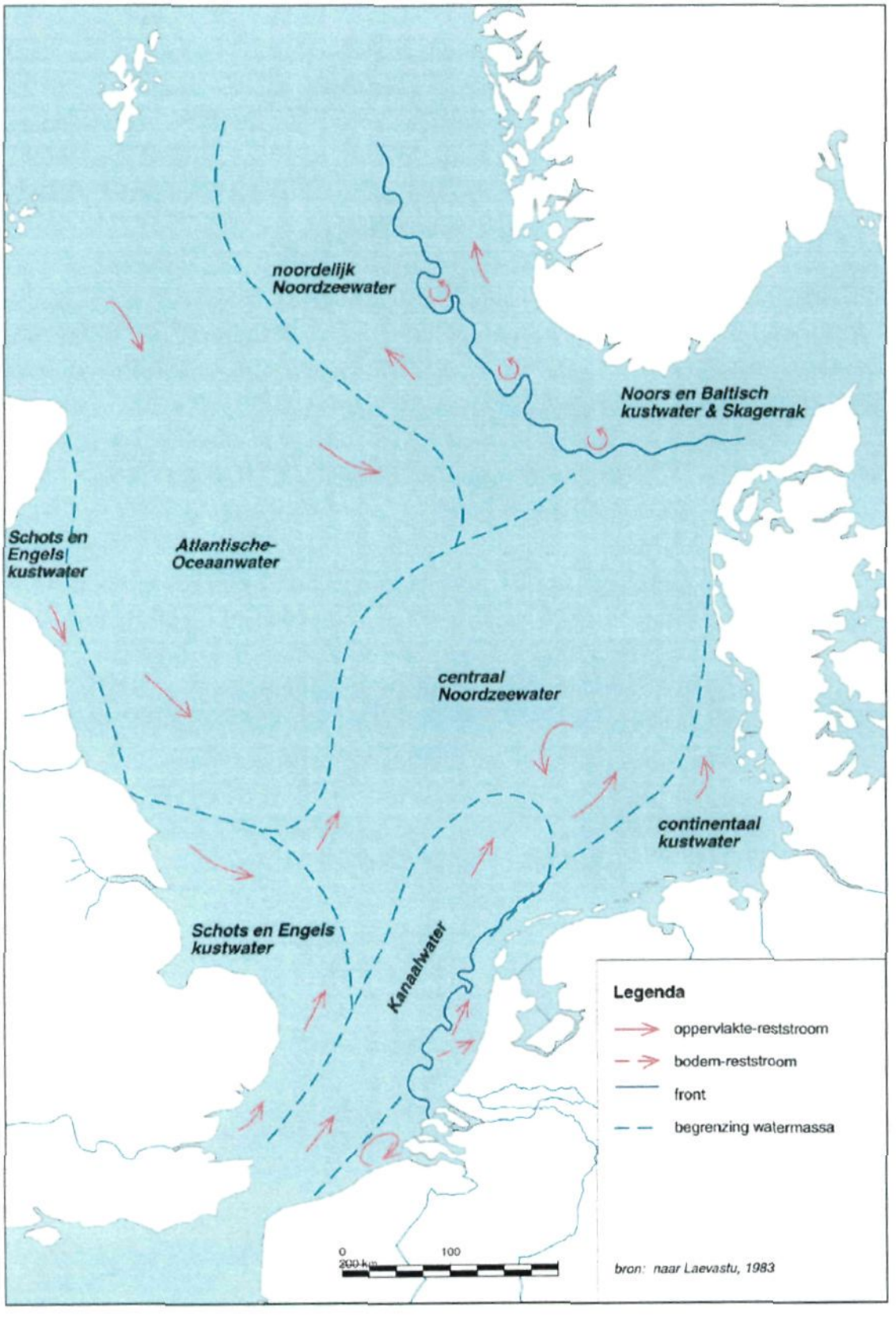
Figuur 3. Ligging gebieden met natuurlijke waarden op het Nederlandse Continentale Plat



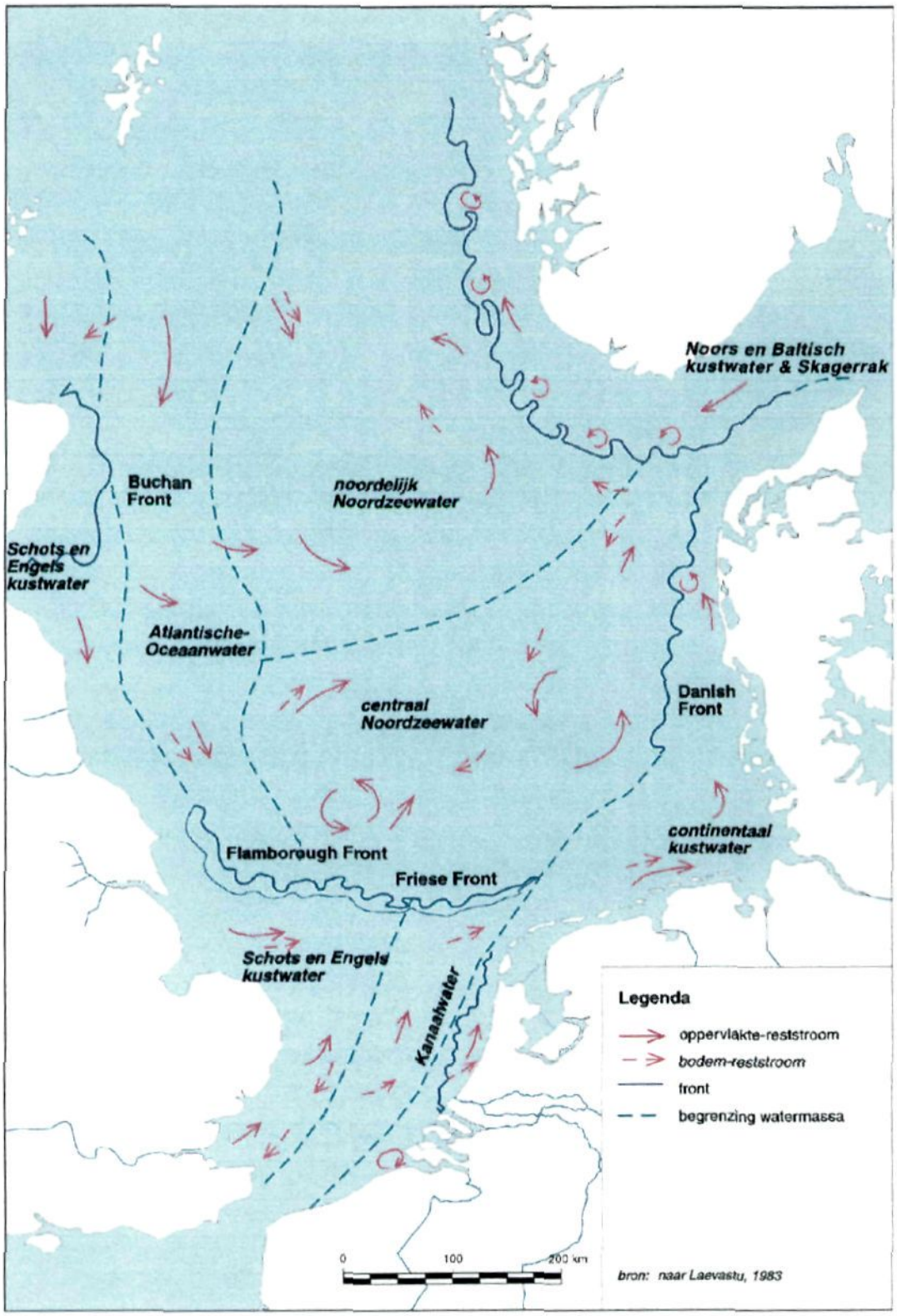
Figuur 4. Overzicht gebruiksfuncties op het Nederlandse Continentale Plat



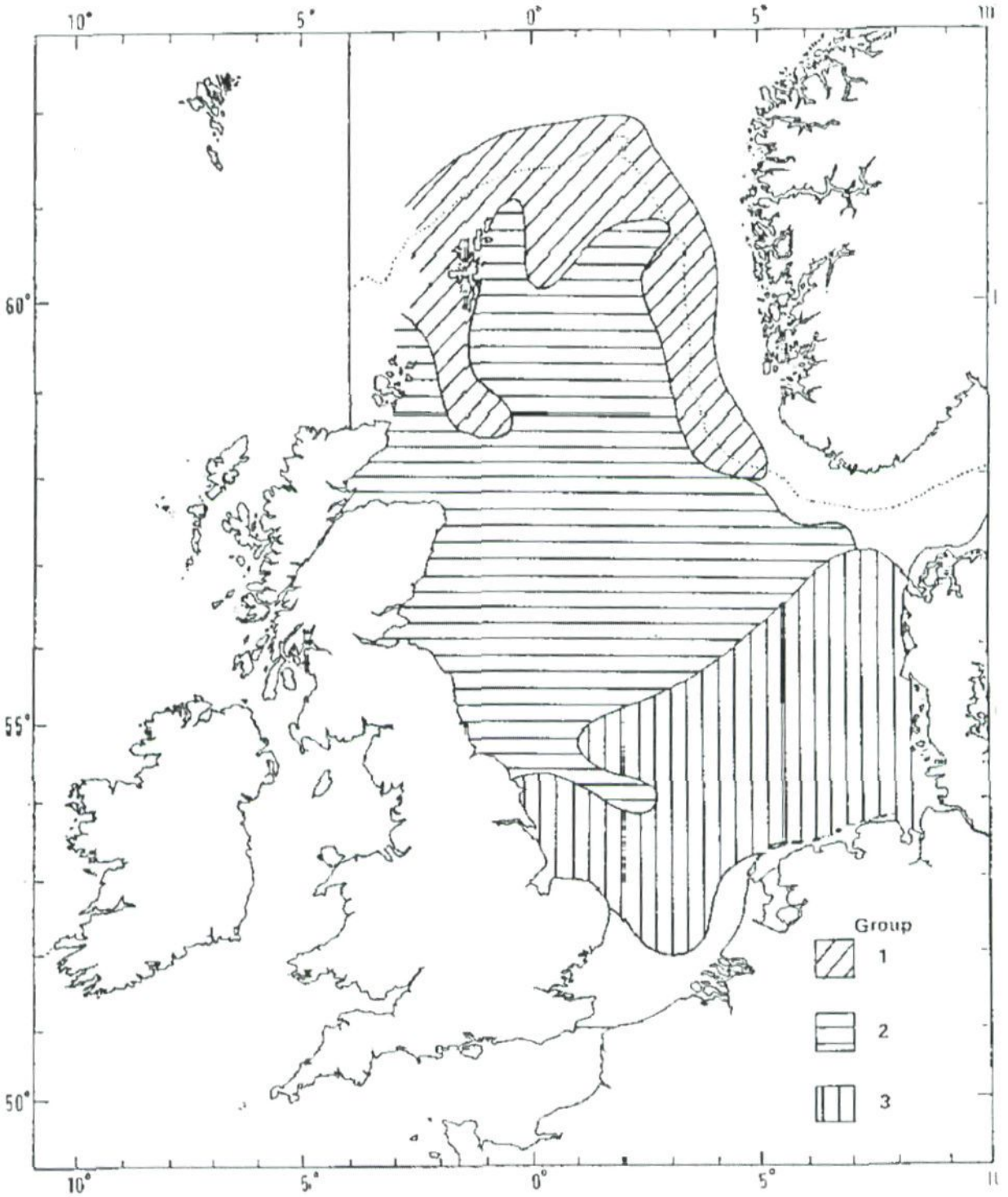
Figuur 5. Verdeling sedimenttypen op het Nederlandse Continentale Plat



Figuur 6a. Reststromen, watermassa's en fronten in de winter op het Nederlandse Continentale Plat

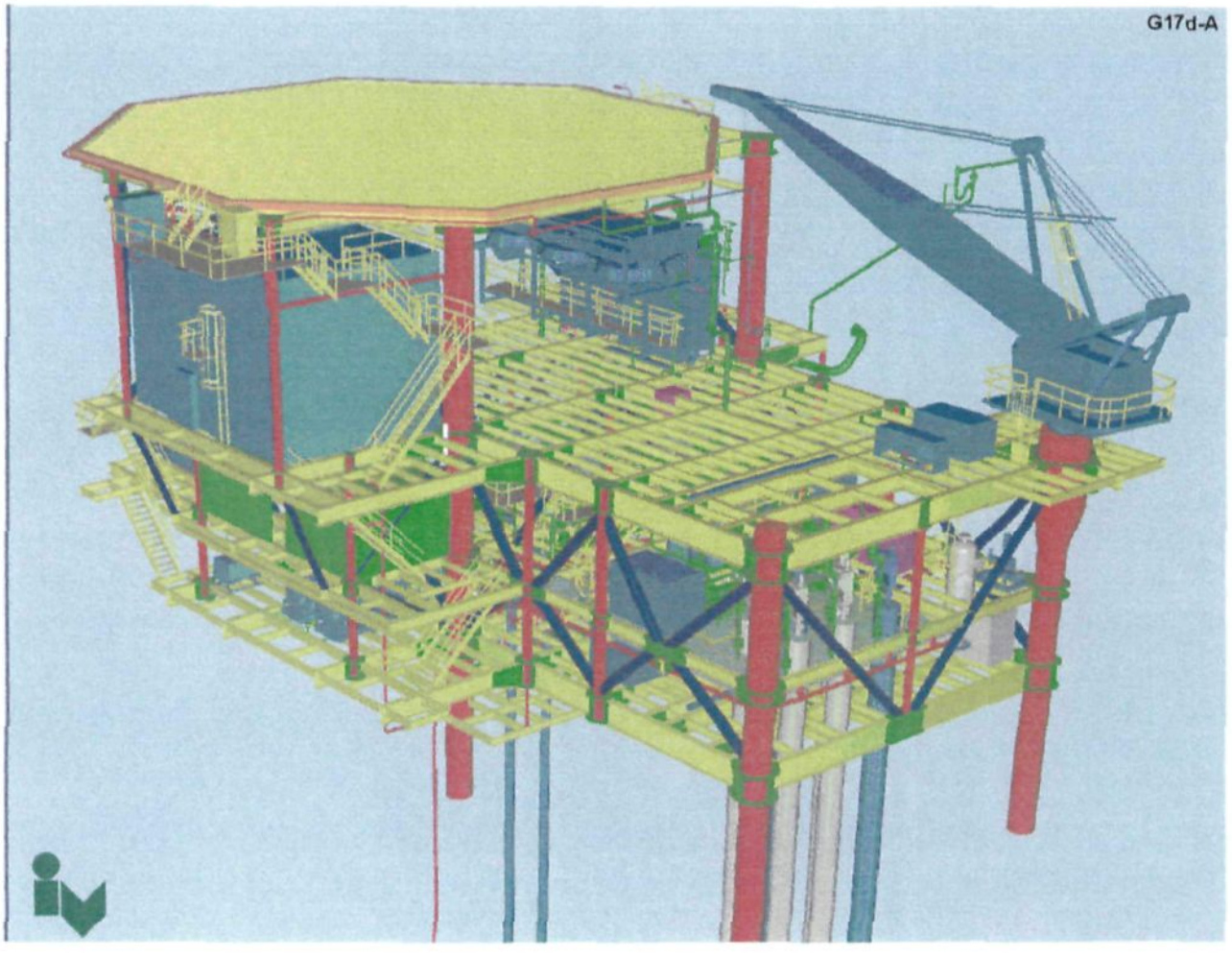


Figuur 6b. Reststromen, watermassa's en fronten in de zomer op het Nederlandse Continentale Plat

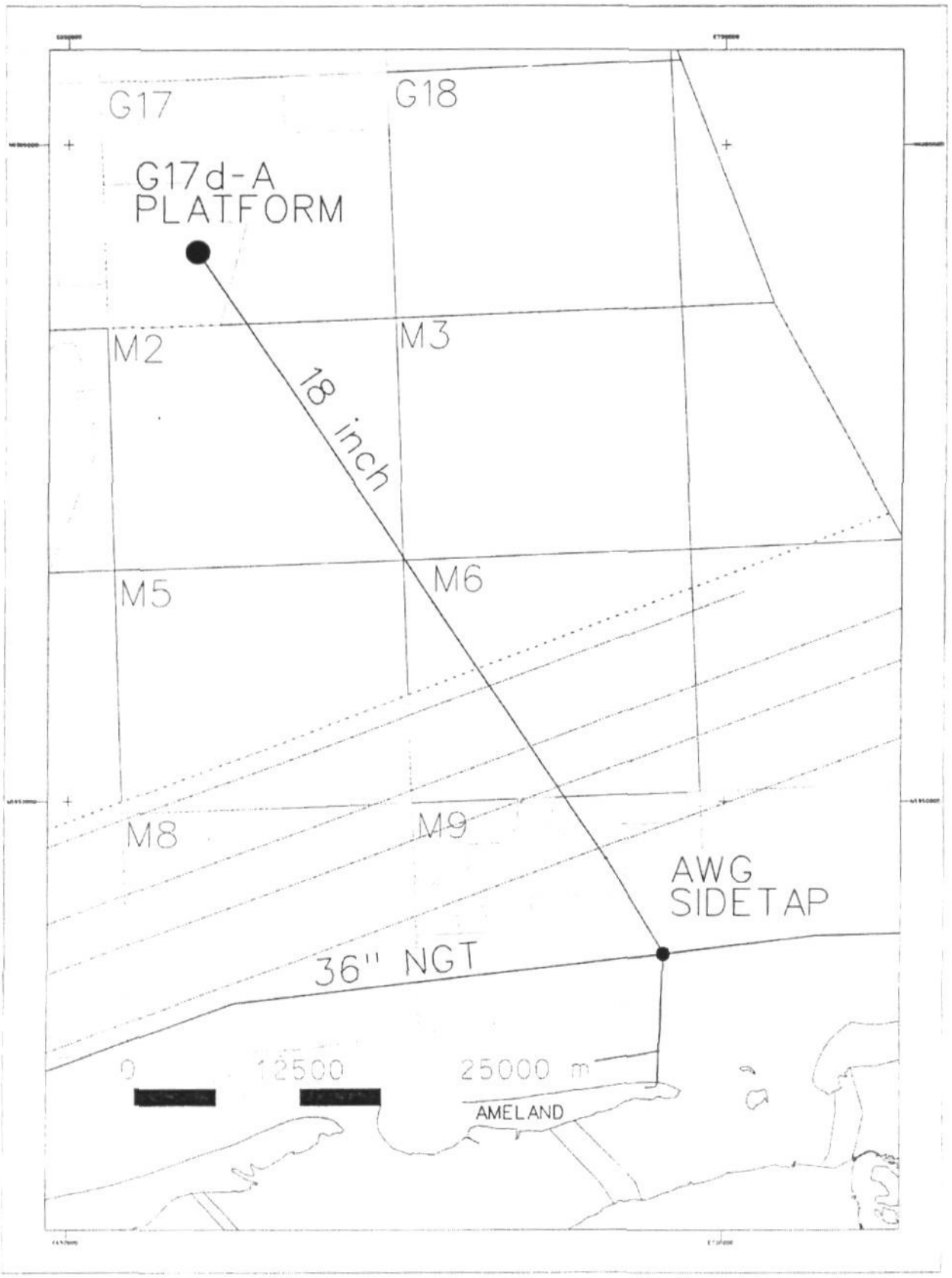


Figuur 7. Verdeling van de Noordzee op grond van de soortensamenstelling van de visfauna
(1 = zone rond de rand vanhet Continentale Plat, 2 = centrale zeegebied, 3 = zuidoostelijk zeegebied)

BIJLAGE 2 3D IMPRESSIE VAN HET PLATFORM OP BASIS VAN DE HUIDIGE STAND VAN DE ENGINEERING



BIJLAGE 3 ROUTE VAN HET PIJPLEIDINGTRACE



BIJLAGE 4: OVERZICHT VAN DE GEËVALUEERDE AANVULLENDE WATERBEHANDELINGSTEHCNIEKEN

Stoomstrippen

Stoomstrippen is een techniek waarmee vluchtige componenten uit water kunnen worden verwijderd. De techniek is gebaseerd op het in contact brengen van de waterfase met stoom, zodat de vluchtige componenten verdampen. Evenals bij de bereiding van stoom leidt de aanwezigheid van bepaalde componenten en zouten in het water tot scalingproblemen (ketelsteenafzetting) in de stripkolom. Voor de behandeling van offshore productiewater is stoomstrippen geen bewezen techniek en vereist de nodige voorbehandelingsstappen. Stoomstrippen is wel een bewezen techniek op bemande offshore platforms voor de verwijdering van koolwaterstoffen uit gecondenseerd water afkomstig van de glycolregeneratie. Dit water is echter vrij van zouten en vaste stof.

Verwijdering van alifaten:	99% (alleen voor relatief vluchtige componenten)
Verwijdering van aromaten:	99% (alleen voor relatief vluchtige componenten)
Verwijdering van zware metalen:	niet
Verwijdering van andere substanties:	niet
Technische haalbaarheid:	Aangezien zouten leiden tot aanzienlijke scaling problemen, moet het productiewater worden voorbehandeld, bijvoorbeeld met multi-stage flash ontzouting. Multi-stage flash ontzouting is een zeer complexe en kostbare techniek.
Levensduur:	Gelijk aan de levensduur van G17d-A, aangenomen dat het productiewater voldoende is voorbehandeld en vrij van zouten is, zodat geen scaling problemen in de installatie optreden.
Betrouwbaarheid:	Goed als het productiewater vrij is van zouten om verstopping van de stripkolom door scaling producten te voorkomen.
Kostenschatting:	190 NLG/m^3 productiewater 3200 NLG/kg verwijderde aromaten (excl. voorbehandeling)

Stoomstrippen is technisch haalbaar voor de voor de reiniging van het productiewater van vluchtige koolwaterstoffen, mits wordt voorzien in een uitgebreide voorbehandeling voor de verwijdering van zouten en vaste stof. Verder leidt stoomstrippen tot verhoging van het energieverbruik van het platform. Gezien de technische complicaties met scalevorming en de uitgebreide voorbehandeling is de daadwerkelijke toepasbaarheid van stoomstrippen voor de reiniging van het productiewater op een onbemand platform minimaal.

Extractie met macro poreuze polymeren (MPPE)

MPPE is een technologie die opgeloste en gedispergeerde koolwaterstoffen extraheert uit (afval) waterstromen met macro poreuze polymeren (MPPE). De MPPE korrels hebben een diameter van ca 1 mm, waarvan de poriën gevuld zijn met een extractiemiddel. Alle organische stoffen met een relatief hoge affiniteit voor de extractievloeistof zoals aromaten worden verwijderd uit de waterstroom. De niet toxische en biologisch afbreekbare extractievloeistof heeft een hoge affiniteit met MPPE, daarom blijft de concentratie van het extractiemiddel in het effluent zeer laag (ppb gebied).

Na verloop van tijd wordt de MPPE in-situ geregenereerd met lage druk stoom. Deze stoom wordt gegenereerd in een elektrische stoomgenerator. Alle benzeen in het MPPE extractiemiddel wordt gestript en verwijderd met de dampen. De vluchtige koolwaterstoffen worden gecondenseerd in een condensor en afgescheiden. Een andere optie is om meer polymeer te installeren en het dit periodiek te vervangen en aan de wal te regenereren.

Verwijdering van alifaten:	99% (alleen voor relatief vluchtige componenten)
Verwijdering van aromaten:	99% (alleen voor relatief vluchtige componenten)
Verwijdering van zware metalen:	niet
Verwijdering van andere substanties:	niet
Technische haalbaarheid:	Voorbehandeling in de vorm van een zandfilter is noodzakelijk.
Levensduur:	Gelijk aan de levensduur van G17d-A, aangenomen dat het productiewater voldoende is voorbehandeld.
Betrouwbaarheid:	Goed, hoewel offshore ervaring nog beperkt is. Onshore is een MPPE installatie operationeel bij een mijnbouwinstallatie, terwijl offshore testen hebben plaatsgevonden en gepland zijn.
Kostenschatting:	100 NLG/m^3 productiewater 1600 NLG/kg verwijderde aromaten (excl. voorbehandeling)

In principe is MPPE technisch toepasbaar voor de verwijdering van koolwaterstoffen uit het productiewater, mits vaste stoffen uit het te behandelen water worden verwijderd. Voor de regeneratie van het polymeer is het noodzakelijk dat een goede kwaliteit water voorhanden is t.b.v. de stoomgeneratie. Op een onbemand platform is in-situ regeneratie van de MPPE complicerend en niet bewezen. Daarom kan het de voorkeur verdienen de MPPE periodiek uit te wisselen. Dit heeft wel de consequentie dat extra transport nodig is.

Membraanmicrofiltratie

In membraanfiltratieprocessen wordt het water door een semi-permeabel membraan geperst waardoor een concentraat ontstaat waarin zich alle componenten bevinden groter dan de poriëngrootte van het membraan. De geselecteerde poriëngrootte bepaald voornamelijk het verwijderingsrendement van het membraan. Microfiltratie op zich geeft een laag benzeen en zware metalen verwijderingsrendement. Door chemicaliën te doseren worden benzeen en zware metalen evenals oliën en gesuspendeerde stoffen effectief uit het productiewater verwijderd. Voorbehandeling van het water met een filter is vereiste. Het concentraat met de verontreinigingen wordt afgevoerd naar een tank voor onshore transport. Het schone permeaat wordt op zee geloosd.

Verwijdering van alifaten:	>90% (bij toepassing van chemicaliëndosering)
Verwijdering van aromaten:	>90% (bij toepassing van chemicaliëndosering)
Verwijdering van zware metalen:	>90% (bij toepassing van chemicaliëndosering)
Verwijdering van andere substanties:	Bepaalde mijnbouwhulpstoffen (afhankelijk van de poriegrootte)
Technische haalbaarheid:	Keramische membranen zijn commercieel verkrijgbaar en offshore getest voor de verwijdering van olie. Verwijdering van andere stoffen en toepassing op een onbemand platform zijn niet bewezen.
Levensduur:	Gelijk aan de levensduur van G17d-A.
Betrouwbaarheid:	Wanneer de voorbehandeling van het productiewater met chemicaliën goed kan worden geautomatiseerd, is membraanfiltratie naar verwachting een betrouwbare techniek. Het is echter niet offshore bewezen in deze toepassing.
Kostenschatting:	160 NLG/m^3 productiewater 2700 NLG/kg verwijderde aromaten 5300 NLG/kg verwijderde zware metalen (excl. voorbehandeling)

Door toevoeging van hulpstoffen is een redelijk goed verwijderingsrendement te behalen bij membraanfiltratie, zowel voor koolwaterstoffen als zware metalen. Een probleem is de generatie van een concentraat, wat op het platform moet worden opgeslagen en naar de wal moet worden afgevoerd ter verdere verwerking. Verder leidt membraanfiltratie tot verhoging van het energieverbruik van het platform en vergt het extra onderhoud. Gezien bovenstaande eisen en de afvoer van het concentraat is de daadwerkelijke toepasbaarheid van membraanfiltratie voor de reiniging van het productiewater op een onbemand platform gering.

Ionenwisseling

Ionenwisseling is een selectieve adsorptie techniek voor de verwijdering van zware metalen. Het verwijderingsrendement van ionenwisseling varieert van 30 tot 99.7%, afhankelijk van het type hars. De capaciteit of de hars wordt bepaald door de pH en de influentkarakteristieken. Na een bepaalde adsorptietijdsduur van zware metalen op de hars, moet de ionenwisselaarkolom worden geregenereerd met een verdunde zoutzuuroplossing, gevolgd door een spoelcyclus. De unit bestaat daarom uit 2 parallel geschakelde kolommen. Aangezien aromatische componenten en oliën de ionenwisseling harsen beschadigen, is een voorbehandelingsstap van het productiewater vereist om deze oliën/aromaten te verwijderen, bijvoorbeeld door MPPE of membraanfiltratie.

Verwijdering van alifaten:	niet (verwijdering van alifaten is echter vereist als voorbehandeling)
Verwijdering van aromaten:	niet (verwijdering van aromaten is echter vereist als voorbehandeling)
Verwijdering van zware metalen:	>99%
Verwijdering van andere substanties:	niet
Technische haalbaarheid:	Ionenwisseling wordt succesvol toegepast voor de behandeling van industrieel afvalwater, maar echter nog niet voor productiewater (onshore noch offshore). Potentiële problemen bij de behandeling van productiewater van gasplatforms zijn de zeer lage zware metalen concentraties en de hoge concentraties gedispergeerde olie, zwevende stoffen en zout.
Levensduur:	Gelijk aan de levensduur van G17d-A.
Betrouwbaarheid:	Goed, maar mogelijk is een aparte behandelingsstap nodig om zwevende stof te verwijderen.
Kostenschatting:	150 NLG/m^3 productiewater 5000 NLG/kg verwijderde zware metalen (excl. voorbehandeling)

Technisch is het mogelijk om met ionenwisseling zware metalen te verwijderen uit het productiewater. Er is echter een uitgebreide voorbehandeling nodig om koolwaterstoffen en vaste stof uit het water te verwijderen, omdat deze stoffen de ionenwisselingshars beschadigen. Het afvalwater dat ontstaat bij de regeneratie moet worden opgeslagen en ter verdere verwerking naar de wal afgevoerd. Verder leidt ionenwisseling tot verhoging van het energieverbruik van het platform en vergt het extra onderhoud. Gezien deze factoren is de daadwerkelijke toepasbaarheid op een onbemand platform gering.

Herinjectie van productiewater

Bij herinjectie van productiewater van gasplatforms wordt een gedeelte of al het vrijgekomen productiewater geherinjecteerd in het reservoir. Herinjectie vindt plaats in een niet producerende zone van het reservoir. In geval van G17d-A is een speciale put voor injectie vereist. Deze speciale put kan een nieuwe put zijn of een dual completion van één van de voorziene productieputten. Dit vergt een investering van ca. 15 miljoen gulden voor de put. Op het platform zijn daarnaast back-up voorzieningen vereist om tijdens onderhoud aan de putten te kunnen voldoen aan de lozingseisen van productiewater.

Verwijdering van alifaten:	>90%
Verwijdering van aromaten:	>90%
Verwijdering van zware metalen:	>90%
Verwijdering van andere substanties:	Mijnbouwhulpstoffen die in het productiewater voorkomen.
Technische haalbaarheid:	Herinjectie wordt offshore op een aantal locaties toegepast. De geologie van het gasveld kan echter complicaties geven, waaronder de permeabiliteit (doorlaatbaarheid) en mogelijke verstopping.
Levensduur:	Gelijk aan de levensduur van G17d-A. Onderhoud aan de put is vergelijkbaar met productieput. Om de injectiecapaciteit in stand te houden kan het nodig zijn om de put periodiek te onderhouden (bijv. door fraccen).
Betrouwbaarheid:	Goed, maar mogelijk is een extra stap noodzakelijk voor het verwijderen van zuurstof en zwevende deeltjes en is injectie van corrosie inhibitor vereist.
Kostenschatting:	1900 NLG/m^3 productiewater 32000 NLG/kg verwijderde aromaten 64000 NLG/kg verwijderde zware metalen (excl. voorbehandeling)

Door herinjectie wordt lozing naar de zee van alle in het productiewater voorkomende stoffen voorkomen. Het is echter wel nodig dat een extra put wordt geboord, terwijl tevens een back up installatie nodig is om het water te reinigen als de injectieput wordt onderhouden. Verder leidt herinjectie tot verhoging van het energieverbruik van het platform en vergt het extra onderhoud.

Mechanical water shut off

In gasproductieputten wordt het gas geproduceerd door de geperforeerde laag van de productiezone. Deze perforaties bevinden zich ruim boven het waterniveau in het reservoir. Echter gedurende de levensduur van de put kan het waterniveau mogelijk stijgen en uiteindelijk de perforaties in de productiezone bereiken. In dat geval zal de productiewaterhoeveelheid van de put aanzienlijk toenemen en zal de emissie van benzeen en zware metalen emissies zal stijgen. Door de toegenomen watervracht zal de gasproductie van de put dalen en kan mogelijk de put volledig worden gekilld (stoppen van het productievermogen omdat de vloeistofkolom in de put hoger is dan de reservoirdruk). Mechanical water shut off is een techniek die momenteel al op grote schaal wordt toegepast. Bij mechanical water shut off wordt het geperforeerde deel van de putafwerking dat in het waterproducerende deel van het reservoir ligt, afgeplugd bijv. door middel van cementeren. Na de succesvolle plaatsing van een plug neemt de gasproductiecapaciteit van de betreffende put weer toe en de waterproductie neemt af tot normale waarden.

Het is gebruikelijk bij GPN om op basis van een technische en economische evaluatie water producerende zones af te pluggen als een put significante hoeveelheden formatiewater begint te produceren. Omdat dit ook geldt ook voor G17d-A wordt in het MER niet verder in detail op mechanical water shut off ingegaan.