



Commissie voor de  
milieueffectrapportage

# Monitoring van aardgaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen

Advies 2012 van de Auditcommissie

31 januari 2013 / rapportnummer 2677-133





# 1. Achtergrond Monitoring en advisering

## 1.1 Aanleiding

Het Rijksprojectbesluit Gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (hierna het Rijksprojectbesluit) geeft de Nederlandse Aardolie Maatschappij BV (NAM) de mogelijkheid om onder randvoorwaarden aardgas te produceren in het Waddenzeegebied uit de zes velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost.

De belangrijkste randvoorwaarde is dat de bodemdaling door de gaswinning samen met de zeespiegelstijging niet meer mag zijn dan 5 of 6 mm/jaar.<sup>1</sup> De andere randvoorwaarde is dat de (dynamische) natuur in en rondom de Waddenzee<sup>2</sup> niet wordt aangetast door bodemdaling als gevolg van de gaswinning. Mocht dit wel het geval zijn dan wordt de gaswinning beperkt of gestopt. Dit is het zogenaamde “hand aan de kraan” principe. Om te bepalen of aan deze randvoorwaarden wordt voldaan, is in het Rijksprojectbesluit en de Natuurbeschermingswetvergunningen (verder de Nb-wetvergunningen) bepaald dat de bodemdaling en de natuurwaarden moeten worden gemonitord door de NAM. De NAM rapporteert jaarlijks over de monitoring aan de minister van Economische Zaken (EZ).

## 1.2 Taak Auditcommissie

In het Rijksprojectbesluit is bepaald dat de Commissie voor de milieueffectrapportage (m.e.r.) als onafhankelijke auditor, onder de naam van “Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee” – verder aangeduid als ‘de Auditcommissie’ – de minister jaarlijks zal adviseren over deze rapportage.

De Auditcommissie toetst de wetenschappelijke waarde van de rapportages en de daaruit getrokken conclusies en adviseert daarover aan de betrokken minister. De Auditcommissie adviseert daarbij over de opzet van de monitoring, de monitoringseisen en de resultaten.<sup>3</sup>

## 1.3 Ontvangen informatie

Op 10 mei 2012 heeft de Auditcommissie de rapportage “Meet- en Regelcyclus 2011” en de rapportage “Integrale beoordeling, Aardgaswinning Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, NAM, 1 mei 2012” (de samenvattende rapportage) en achterliggende rapporten ontvangen.<sup>4</sup> Het totaal hiervan beschouwt de Auditcommissie als de rapportage 2012 zoals bedoeld in het Rijksprojectbesluit en de Nb-wetvergunningen. De Auditcommissie heeft op 12 september 2012 vragen gesteld over de rapportage 2012. Hierop is op 31 oktober 2012 een antwoord van het ministerie van EZ ontvangen.

---

<sup>1</sup> De bodemdalingsnelheid mag, 6-jaarlijks voortschrijdend gemiddeld, samen met de relatieve zeespiegelstijging, niet groter zijn dan 5 mm/jaar en 6 mm/jaar in respectievelijk het kombergingsgebied Zoutkamperlaag en Pinkegat.

<sup>2</sup> En daarmee de instandhoudingsdoelstellingen van dit Natura 2000-gebied.

<sup>3</sup> Zie bijlage 1 voor de samenstelling van de Auditcommissie en een nadere taakomschrijving.

<sup>4</sup> Zie bijlage 2 voor de documenten die de Auditcommissie heeft ontvangen en waar dit advies op is gebaseerd.

## 2. Oordeel over de rapportage in 2011

Het oordeel van de Auditcommissie over de rapportage in 2011 kan worden samengevat in de volgende punten:

- In de rapportage wordt geconcludeerd dat de bodemdalingsnelheden binnen de toegestane gebruiksruimte blijven. Daarmee wordt aan één van de twee randvoorwaarden voldaan. De Auditcommissie vindt deze conclusie aannemelijk, maar merkt hier wel bij op dat gedurende 2011 de gerealiseerde gasproductie significant hoger was dan voorzien in het vigerende Winningsplan (2006) en zelfs hoger dan in het voorstel voor wijziging van het Winningsplan (2011), waarover de minister nog moet besluiten. Zij wijst er op dat als in de toekomst te realiseren gaswinning de prognoses van toekomstige gaswinning eveneens significant blijft overschrijden geen uitspraken meer gedaan kunnen worden over de toekomstige bodemdalingssnelheid (zie Hoofdstuk 4: Geodetische metingen).
- Overeenkomstig de verwachting uit de aan het Rijksprojectbesluit ten grondslag liggende Integrale Bodemdalingstudie Waddenzee, zijn uit de resultaten van de zogenaamde signaleringsmetingen geen aanwijzingen naar voren gekomen over trendmatige veranderingen. Dit is de tweede randvoorwaarde die volgt uit de Nb-wetvergunningen. De meetperiode is nog te kort om daarover nu definitieve uitspraken te doen. Hierdoor zijn nog geen conclusies te trekken over mogelijke gevolgen van de bodemdaling door de gaswinning op de natuurwaarden in de Waddenzee en de Lauwersmeer (zie Hoofdstuk 5 en Hoofdstuk 6: Signaleringsmetingen).
- De in 2011 uitgevoerde lidarmetingen – voor het bepalen van plaatareaal en plaathoogte van de droogvallende platen in de Waddenzee – zijn een belangrijke schakel om de samenhang van de resultaten van verschillende onderdelen effectief zichtbaar te maken. De Auditcommissie heeft in 2012 een aantal onvolkomenheden geconstateerd in de meetstrategie en meetresultaten, die de effectiviteit van het hele monitoringsprogramma schaden. De Auditcommissie vindt het belangrijk dat de komende jaren gezocht wordt naar de beste meetstrategie en dat daarbij ook de (statistische) verwerking, analyse en presentatie van de meetresultaten wordt verbeterd. Deze verbeteringen zijn essentieel om plaatareaal en plaathoogte systematisch te monitoren en om daarmee een referentiekader te scheppen voor andere signaleringsmetingen.
- In 2013 zullen naar verwachting de resultaten van de eerste methodologische evaluatie van het monitoringsprogramma beschikbaar komen. Over de door de NAM opgestelde concept evaluatieopzet heeft de Auditcommissie op 31 januari 2013 een briefadvies uitgebracht, in het onderhavige advies gaat zij daarom beperkt op deze evaluatie in.

De wetenschappelijk verantwoorde opzet van de monitoring blijft een belangrijk aandachtspunt. Immers: gebreken in de opzet kunnen later leiden tot problemen bij de interpretatie van de meetresultaten en zijn moeilijk of niet te herstellen. De Auditcommissie heeft de af-

gelopen jaren in haar advisering<sup>5</sup> twee hoofdlijnen benadrukt om de wetenschappelijke opzet van het monitoringsprogramma te versterken:

- het (beter) onderbouwen en optimaliseren van de afzonderlijke onderdelen;
- het versterken van de samenhang tussen die onderdelen, daarbij rekening houdend met de van belang zijnde effectketens.

Indien deze hoofdlijnen onvoldoende aandacht krijgen zal het moeilijk zijn om a) trendbreuken van de natuurwaarden in de Waddenzee en het Lauwersmeer op te merken en b) indien trendbreuken door de monitoring óf door anderen worden aangetoond of gesuggereerd, aannemelijk te maken of deze wel of niet het gevolg zijn van bodemdaling door gaswinning.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> De Auditcommissie verwijst hier naar haar advies van 'vorig jaar'. Dit is het "advies van 2011" van 12 april 2012, rapportnummer 2543-85 over het monitoringsjaar 2010.

<sup>6</sup> Bij de beantwoording van deze vraag is het van belang hoe binnen de vele ruisfactoren een duidelijk signaal kan worden gemeten. De Waddenzee kent van nature een grote dynamiek en staat bloot aan allerlei invloeden die effect kunnen hebben op de natuurwaarden. De bodemdaling wordt gemeten in millimeters, de morfologische processen kunnen jaarlijkse hoogteveranderingen van centimeters of decimeters teweegbrengen. Bovendien is het effect op de natuurwaarden indirect, zie bijvoorbeeld de effectketen: bodemdaling (diepe bodemdaling) => plaatoppervlak / - hoogte (sedimentatie/erosie) => bodemfauna (voedsel) => vogels.

### 3. Kader

Het Rijksprojectbesluit en de verleende Nb-wetvergunningen hebben als uitgangspunt dat – binnen de grenzen van de gebruikruimte – sedimentatie de diepe bodemdaling door de gaswinning op termijn neutraliseert en er geen nadelige effecten optreden op de te beschermen natuurwaarden. Aangezien (vergroete) sedimentatie in de Waddenzee ten koste gaat van het kustfundament buiten de Waddenzee, wordt ter bescherming daarvan (extra) zand gesuppleerd. Om zeker te stellen dat geen aantasting van de natuurwaarden van de Waddenzee plaatsvindt, worden geodetische metingen (diepe bodemdaling) uitgevoerd en is voorzien in een uitgebreid monitoringsprogramma van signaleringsmetingen. De signaleringsmetingen dienen om te controleren of er, in tegenstelling tot de verwachting, meetbare nadelige effecten op de natuurwaarden zijn of dreigen te ontstaan.

Hierbij is de belangrijke vraag: is er bij een trendmatige verandering in de resultaten van de signaleringsmetingen wel of niet een verband met bodemdaling door gaswinning? De onderlinge samenhang tussen de metingen is in dit verband erg belangrijk. In Box 1 wordt dit aan de hand van twee sterk vereenvoudigde voorbeelden toegelicht.

#### Box 1 Voorbeeldscenario's meetuitkomsten

##### *Scenario 1*

Gaswinning leidt tot daling van de hoogteligging van platen in de Waddenzee in (een deel van) de kombergingen Pinkegat en Zoutkamperlaag. Dan ontstaan bijvoorbeeld de volgende situaties:

- De bodemfauna is veranderd en deze blijkt gerelateerd te zijn aan de mate van daling van de platen >> dat wijst op een effect van de gaswinning;
- De bodemfauna is veranderd, echter deze is niet aan de hoogteligging van de monsterpunten gerelateerd >> dat wijst niet op een effect van de gaswinning;
- De bodemfauna is niet veranderd, maar de platen dalen wel (door de gaswinning) >> de bodemfauna lijkt niet gevoelig voor de daling van het plaatoppervlak door gaswinning.

##### *Scenario 2*

Gaswinning leidt niet tot (statistisch) aantoonbare daling van de hoogteligging van platen in de Waddenzee. De volgende situaties kunnen dan ontstaan:

- De bodemfauna is niet veranderd >> er is niets aan de hand
- De bodemfauna is veranderd >> deze verandering heeft waarschijnlijk een andere oorzaak.

Het is belangrijk alle signaleringsmetingen een plek te geven in een vergelijkbare scenario-analyse (zoals in Box 1) om samenhang te brengen in het monitoringsprogramma. In het vervolg van dit advies is daarom bij de behandeling van de desbetreffende meting steeds de van toepassing zijnde effectketen weergegeven, waarin **vet gedrukt** is aangegeven welke plek deze meting inneemt in de keten. Hieronder worden twee voorbeelden gegeven voor de metingen betreffende 'habitats / voedsel' en 'vogels').

##### *Effectketen Waddenzee*

I – diepe bodemdaling → plaatoppervlak / –hoogte (sedimentatie) → **habitats / voedsel** → vogels

##### *Effectketen Lauwersmeer*

II – diepe bodemdaling → grondwater / peilbeheer → vegetatie / voedsel → **vogels**

## 4. Geodetische metingen (diepe bodemdaling)

### *Effectketen Waddenzee*

I – **diepe bodemdaling** → plaatoppervlak / –hoogte (sedimentatie) → habitats / voedsel → vogels

### *Effectketen Lauwersmeer*

II – **diepe bodemdaling** → grondwater / peilbeheer → vegetatie / voedsel → vogels

*Rapport: Resultaten uitvoering Meet- en Regelcyclus 2011, NAM B.V., 01/05/2012*

Het Rijksprojectbesluit geeft aan dat de gaswinning moet worden beperkt of gestopt als de diepe bodemdaling door de gaswinning in combinatie met de relatieve zeespiegelstijging het natuurlijk meegroeivermogen van de Waddenzee overschrijdt, of dreigt te overschrijden.

Om te bepalen of nu en in de toekomst binnen de gebruiksruimte<sup>7</sup> (natuurlijk meegroeivermogen minus relatieve zeespiegelstijging) gebleven wordt, zijn de geodetische metingen uitgevoerd.<sup>8</sup> Op basis van deze metingen, de gerealiseerde productiesnelheid van aardgas en de reservoirdrukmetingen worden vervolgens jaarlijks de reservoirsimulatie- en de geomechanische bodemdalingsmodellen geverifieerd en waar nodig bijgesteld.

Uit het rapport blijkt dat de berekening van de bodemdalingssnelheid over 2011 conform het "Meet- en regelprotocol" is uitgevoerd en dat binnen de huidige vastgestelde gebruiksruimte gebleven is. Voor de prognose van het verloop na 2011 is in de rapportage al gebruik gemaakt van de winningsgegevens volgens het (ontwerp) gewijzigde winningsplan 2011 waarover de minister nog een besluit moet nemen. Eveneens is al gebruik gemaakt van een herzien zeespiegelstijgingsscenario, dat nog niet is vastgesteld. De prognoses hieruit geven aan dat de bodemdalingssnelheden de gehele winningsperiode (tot 2028) binnen de gebruiksruimte blijven.

Op grond van de beschikbare gegevens over 2011 vindt de Auditcommissie het aannemelijk dat de gemiddelde bodemdalingssnelheden in de kombergingen van Pinkegat en Zoutkamperlaag binnen de gebruiksruimten zijn gebleven.

De Auditcommissie merkt op dat gedurende 2011 de gerealiseerde gasproductie significant hoger was dan voorzien in het vigerende Winningsplan (2006) en zelfs hoger dan in het gewijzigde Winningsplan (2011). Zij wijst er op dat als de in de toekomst te realiseren gaswinning de prognoses uit het gewijzigde Winningsplan (2011) eveneens significant blijft overschrijden er geen uitspraken meer gedaan kunnen worden over de toekomstige bodemdalingssnelheid.

<sup>7</sup> De bodemdalingssnelheid ten gevolge van gaswinning mag, 6-jaarlijks voortschrijdend gemiddeld, samen met de relatieve zeespiegelstijging, niet groter zijn dan 5 mm/jaar in het kombergingsgebied Zoutkamperlaag en niet groter dan 6 mm/jaar in het kombergingsgebied Pinkegat. De Minister van EZ zal de veilige gebruiksruimte voor de periode 2011-2016 opnieuw vaststellen, gebruikmakend van nieuwe verwachtingswaarden voor de zeespiegelstijging.

<sup>8</sup> Bijvoorbeeld GPS-metingen en waterpassingen, zie verder (de Technische Bijlage bij) het door Staatstoezicht op de mijnen goedgekeurde Meet- en regelprotocol, NAM januari 2007.

## 5. Signaleringsmetingen Waddenzee

### 5.1 Morfologie en sedimentatie

#### *Effectketen Waddenzee*

I- diepe bodemdaling → **plaatoppervlak / -hoogte (sedimentatie)** → habitats / voedsel → vogels

De signaleringsmetingen voor morfologie en sedimentatie (plaatoppervlak en -hoogte) worden gedaan met de volgende methoden: spijkermetingen, luchtfotografie en lodingen. De NAM heeft vanaf 2010 de luchtfotografie door lidar-metingen vervangen. Door lodingen aan te vullen met lidar-metingen worden de oppervlakte en de hoogte van platen in het Waddengebied (de gemeten morfologie) nauwkeuriger vastgesteld en kunnen eventuele trends in sedimentatie en erosie van platen worden bepaald. Op basis hiervan wordt beoordeeld of en zo ja welke invloed de gemeten diepe bodemdaling op de morfologie heeft. Deze metingen vormen daarnaast een belangrijke schakel in de beoordeling van eventuele effecten verder in de keten (habitats, vogels), waarbij de vraag is of er wel of niet een causaal verband is met de diepe bodemdaling door de gaswinning.

#### 5.1.1 Luchtfotografie en lidar

*Rapport: Analyse lidar data voor Het Friesche Zeegat, Deltares, april 2012*

De luchtfoto's in de westelijke en oostelijke Waddenzee zijn bedoeld om veranderingen in het areaal droogvallende platen gebiedsdekkend te beschrijven. Deze foto's zijn in 2009 en 2010 niet gemaakt. In haar advies van 2010 beoordeelde de Auditcommissie deze luchtfotografie namelijk niet geschikt voor een nauwkeurige bepaling van plaatoppervlakken en veranderingen daarin. De door de Auditcommissie getrokken conclusies worden door de minister onderschreven.<sup>9</sup>

De NAM gaf in de integrale rapportage 2010 al aan dat in 2011 en 2012 twee maal per jaar (in voor- en najaar) in plaats van luchtfoto's lidar-opnamen gemaakt zullen worden.

#### **Resultaat lidar-metingen**

De Auditcommissie vindt het positief dat gestart is met deze metingen en heeft dit jaar de tweede rapportage (Deltares, april 2012) beoordeeld. De Auditcommissie constateerde een aantal onvolkomenheden in deze rapportage op het vlak van databewerking, presentatie en de meetstrategie. Zij heeft hierover aan de NAM vragen gesteld. De Auditcommissie concludeert op basis hiervan dat:

- lidar een goede potentie heeft, maar de potentie blijkbaar nog niet ten volle kan worden benut door bepaalde praktische problemen;
- in de rapportage over lidar weinig aandacht is voor onderdelen die wel gelukt zijn/mogelijk zijn. De teneur in het rapport en de antwoorden op door de Auditcommissie-

<sup>9</sup> Brief van de minister van economische zaken, landbouw en innovatie aan de Tweede Kamer, 31 januari 2011, 29 684 Nr. 90.



sie gestelde vragen is nu negatief qua toonzetting ('*wat gaat er mis*', '*wat kan er niet*') in plaats van dat wordt aangegeven wat wel kan met de huidige datasets en hoe de in te winnen datasets in de toekomst beter bruikbaar gemaakt kunnen worden. Bijvoorbeeld: geef concreet aan hoe en waar verbetering mogelijk is en wat de (mogelijke) randvoorwaarden zijn voor verbetering;

- het nu al mogelijk is uit bestaande datasets deelgebieden te selecteren en daarvan de veranderingen in de tijd te registreren. Bij de selectie en omgrenzing van deelgebieden moet de vraagstelling leidend zijn. Als dit op schaal van komberging (nog) niet lukt, lukt dit voor kleinere deelgebieden waarschijnlijk wel. Toekomstige te verkrijgen datasets zouden dan dusdanig moeten worden ingewonnen dat deze in ieder geval bruikbaar zijn voor deze deelgebieden. Het voordeel hiervan is ten eerste dat de huidige al ingewonnen datasets optimaal worden gebruikt, en ten tweede dat een tijdreeks voor in ieder geval de deelgebieden langer zal zijn. De deelgebieden kunnen worden opgevat als een steekproef uit de grotere gebieden;
- er onvoldoende aandacht is voor optimalisatie in de meetstrategie. De Auditcommissie adviseert een strategie te ontwikkelen voor optimaal gebruik van de huidige datasets en aan te geven hoe deze datasets in combinatie met nog te verkrijgen toekomstige datasets beter gebruikt kunnen worden voor enerzijds het bepalen van plaathoogte en plaat-areaal en anderzijds de analyse en interpretatie van andere signaleringsmetingen. Betrek hierbij dan ook de onderzoekspartners die informatie (zullen) willen gebruiken voor interpretatie van de signaleringsmetingen; hierbij kan eventueel 'trade-off' in eisen en randvoorwaarden van diverse partijen plaatsvinden om tot optimaal resultaat te komen.

De Auditcommissie vindt dat de lidar-metingen de potentie hebben de analysekracht van het totale monitoringsprogramma te versterken. Deze metingen bieden de mogelijkheid relaties te leggen met de overige (biotische) signaleringsmetingen in de effectketen. De meetstrategie, uitwerking en presentatie van de lidar-metingen moeten hier dan wel op afgestemd zijn. De Auditcommissie adviseert om op basis van de hierboven genoemde suggesties de lidar-data in het evaluatieproces zodanig te selecteren, bewerken en analyseren dat de ingewonnen (al beschikbare) data zo optimaal mogelijk kan worden gebruikt.

### 5.1.2 Spijkermetingen

*Rapport: Tussenverslag wadsedimentatiemetingen Ameland, Engelsmanplaat, Paesens en Schiermonnikoog, jaar 2011, Natuurcentrum Ameland, februari 2012*

*Rapport: Integrale beoordeling Waddenzee 2011, NAM, mei 2012*

De spijkermetingen hebben tot doel op diverse wadplaten de sedimentatie en/of erosie in de tijd te bepalen. De NAM heeft eerder geconstateerd dat de uitgevoerde spijkermetingen een geringe bruikbaarheid hebben om op de korte termijn lokale dynamiek te kunnen scheiden van het grootschalig lange termijn meegroeivermogen van de wadplaten. Hiervoor is de toepassing van spijkermetingen in principe niet geschikt. De Auditcommissie was het hier mee

eens.<sup>10</sup> De Auditcommissie heeft begrepen dat bij de komende evaluatie nader ingegaan zal worden op dit onderdeel.

### 5.1.3 Conclusie morfologie en sedimentatie

Overeenkomstig de verwachting van de aan het Rijksprojectbesluit ten grondslag liggende Integrale Bodemdalingstudie Waddenzee, zijn uit de resultaten van de morfologie en sedimentatie geen aanwijzingen naar voren gekomen over trendmatige veranderingen. De meetperiode is nog te kort om daarover nu definitieve uitspraken te doen. Hierdoor zijn op dit moment ook nog geen conclusies te trekken over mogelijke gevolgen van de bodemdaling door de gaswinning op de natuurwaarden in de Waddenzee.

## 5.2 Habitats, bodemdieren en kwelders Waddenzee

I- diepe bodemdaling → plaatoppervlak / -hoogte (sedimentatie) → <b>habitats / voedsel</b> → vogels
---

De Nb-wetvergunningen stellen als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op de voedselvoorziening en het broedsucces van relevante vogelsoorten en in habitats in Natura 2000-gebieden.<sup>11</sup> Door bodemdaling kunnen veranderingen optreden in het areaal aan (beschermd) habitats. Deze habitats en de daarin aanwezige bodemdieren zijn een belangrijke voedselbron voor wadvogels. Informatie over habitats, bodemdieren en kwelders is daarom noodzakelijk om een relatie te kunnen leggen tussen de 'morfologie- en sedimentatiemetingen' eerder in de effectketen en de mogelijke effecten op wadvogels verder in de keten.

### 5.2.1 Habitats en bodemdieren

*Rapport: Synoptic Intertidal Benthic Survey (SIBES) across the Dutch Wadden Sea Report on data collected from 2008 to 2010, NIOZ, February 2012*

Het door het NIOZ uitgevoerde monitoringsprogramma richt zich op het jaarlijks meten van het voorkomen en de dichtheden (aantallen per m<sup>2</sup>) van bodemdieren, zowel in de ruimte als in de tijd. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een gebiedsdekkend 500 meter 'grid' van bemonsteringspunten op droogvallende wadplaten in de gehele Waddenzee. Het rapport geeft een goed beeld van de werkzaamheden over 2008, 2009 en 2010. Dit jaar is voor het eerst een samenvattende analyse opgenomen. De Auditcommissie heeft hierover vragen gesteld aan de NAM en kennis genomen van de antwoorden.

Uit de samenvattende analyse van het rapport (NIOZ, 2012) blijken enkele bijzonderheden:

- voor sommige bodemdiersoorten zijn hogere dichtheden aangetroffen in de gebieden waar bodemdaling door gaswinning wordt verwacht, een mogelijke verklaring hiervoor wordt niet gegeven;

---

<sup>10</sup> Zie hiervoor ook het advies van 2009 pagina 13 en 14, het advies van 2010 pagina 9 en het advies van 2011 pagina 9 en 10.

<sup>11</sup> Zie voor het volledig overzicht van de te monitoren aspecten artikel 3.2 van de Nb-wetvergunningen.

- drie jaar achtereenvolgend laten dezelfde deelgebieden in de Waddenzee voor enkele diersoorten een sterk afwijkend beeld zien, ook hiervoor wordt geen mogelijke verklaring gegeven.

De Auditcommissie vindt het belangrijk dat bij de evaluatie ingegaan wordt op de mogelijke oorzaken van de hierboven genoemde bevindingen (bijvoorbeeld sterke jaar op jaar fluctuaties) en de betekenis hiervan voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen in de onderhavige monitoring. De onderzoekers geven aan dat om de oorzaak te kunnen achterhalen het een grote uitdaging is om onderscheid te maken tussen veranderingen in de bodemfauna die (a) het gevolg zijn van menselijke activiteit en die (b) behoren bij natuurlijke variatie.

In dat verband adviseert de Auditcommissie bij de evaluatie ook gegevens over de handmatige kokkelvisserij en over het voorkomen van mossel- en oesterbanken in de analyses te betrekken. Daarnaast wordt aanbevolen in de analysestap, waarbij bodemdalinggebieden vergeleken worden met 'de rest van de Waddenzee', onderscheid te maken tussen 'de rest van de oostelijke' en 'de rest van de westelijke Waddenzee'. Dit in verband met verschillen tussen deze twee deelgebieden t.a.v. eutrofiëring en de omvang van het oppervlak aan litorale mosselbanken.<sup>12</sup>

De Auditcommissie adviseert bij de evaluatie in te gaan op de mogelijke oorzaken van de sterke jaar op jaar fluctuaties en daarbij aan te geven welke andere factoren verstorend zouden kunnen werken, en welke gegevens over deze verstorende factoren beschikbaar zijn dan wel ingewonnen moeten worden ten behoeve van een zinvolle analyse van de bodemdiergegevens in het licht van de onderhavige monitoring.

In de rapportage is (nog) niet of maar beperkt ingegaan op eerdere adviezen van de Auditcommissie, namelijk aandacht voor:

- een koppeling van de uitgevoerde metingen aan bodemdieren met gegevens over hoogteverandering van de platen en sedimenttype;
- invloed van de monsterperiode op de gevonden dichtheden aan bodemdieren.<sup>13</sup>

De Auditcommissie vraagt hier nogmaals aandacht voor.

<sup>12</sup> Zie hiervoor bijvoorbeeld:

\*J.E.E. van Beusekom et al. (2009), Eutrophication. Thematic Report No. 6. In: Marencic, H. & Vlas, J. de (Eds.), Quality Status Report, 2009 WaddenSea Ecosystem No. 25. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven;

\*Germany. K. Troost et al. (2012), Ontwikkeling van schelpdierbestanden op droogvallende platen van de Waddenzee, De Levende Natuur 113 (3).

<sup>13</sup> Zie ook pagina 11 van het advies van vorig jaar. Bijvoorbeeld het 'Nonnetje': monsternamen vond plaats van juni tot in oktober. Het gevolg hiervan voor het vaststellen van dichtheden van het Nonnetje is dat in het begin van de broedvalperiode (juni) de aantallen nieuwgeboren Nonnetjes zullen worden onderschat. In de nazomer zijn alle broedjes zo groot dat ze niet meer gemist worden. Dit pleit er voor in de data analyse van jaar "X" de jongste jaarklasse (van dat jaar dus) buiten beschouwing te laten. Er is nog een tweede argument om dat te doen. Gedurende de eerste winter die jonge Nonnetjes meemaken vindt migratie plaats van de hogere delen van het wad naar lager gelegen delen. Een herverdeling dus over de Waddenzee. Dus pas ná die eerste winter hebben de Nonnetjes hun "definitieve plek" gevonden.

### *Eems-Dollard*

In de rapportage zijn dit jaar ook de gegevens van de Eems-Dollard meegenomen. De bodemfauna van het gebied bovenstrooms van de Eemshaven is – vanwege lagere zoutgehaltes – niet vergelijkbaar met de bodemfauna in de rest van de Waddenzee.<sup>14</sup>

De Auditcommissie adviseert daarom de gegevens van de bodemfauna van het gebied bovenstrooms van de Eemshaven niet mee te nemen in de analyse voor de onderhavige monitoring.

### **Conclusie**

Uit de samenvattende analyse van het NIOZ komen aanwijzingen naar voren over (sterke) veranderingen in de samenstelling van de bodemfauna in de mogelijke bodemdalinggebieden. De meetperiode is echter nog te kort om conclusies te kunnen trekken over trendmatige, aan lokale gaswinning gerelateerde, veranderingen in die bodemfauna.

## **5.2.2 Kwelders Waddenzee**

*Rapport: Vegetatie en opslibbing in de Peazemerlannen en het referentiegebied West-Groningen: Jaarrapportage 2011, IMARES, rapportnummer C010/12 januari 2012*

Het programma kwelders heeft tot doel in de vasteland kwelders van de Waddenzee de sedimentatie te bepalen evenals de ontwikkeling in de vegetatie te volgen. Door de meetgegevens van de sedimentatie te relateren aan gegevens over de veranderingen in de aanwezige vegetatie kan een eventueel effect van de gaswinning worden vastgesteld. Indien bodemdaling optreedt, en dit niet of onvoldoende door sedimentatie wordt gecompenseerd, is vooral in de lage kwelder een effect te verwachten.

De rapportage geeft de uitgevoerde metingen duidelijk weer en laat zien dat gewerkt wordt aan een betrouwbare meetreeks ten behoeve van de evaluatie in 2013. Dan zal ingegaan worden op de vraag of en zo ja hoe de natuurlijke sedimentatie zich verhoudt tot de diepe bodemdaling door gaswinning.

## **5.3 Vogels**

|- diepe bodemdaling → plaatoppervlak / -hoogte (sedimentatie) → habitats / voedsel → **vogels**

*Rapport: Voortgangsrapportage monitoring vogels in de Waddenzee in het kader van de nieuwe gaswinningen over de periode 1990-2010, Sovon-rapport 2012/09*

De Nb-wetvergunningen stellen als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op de voedselvoorziening van relevante vogelsoorten in de Natura 2000-gebieden. De rapportage bevat de relevante telgegevens betreffende watervogels en

---

<sup>14</sup> De invloed van de zoutgehalte gradiënt in de Eems-Dollard is onder meer gedocumenteerd in de publicatie van T. Ysebaert, P. Meire, J. Coosen & K. Essink (1998), Zonation of intertidal macrobenthos in the estuaries of Schelde and Ems. *Aquatic Ecology* 32: 53-71.

broedvogels en is van goede kwaliteit. Uit de rapportage blijken voorlopig geen aanwijzingen over nadelige effecten op vogelaantallen (door de gaswinning of andere oorzaken).

### 5.3.1 Watervogels Waddenzee

De rapportage over watervogels geeft de uitgevoerde tellingen goed weer en geeft aan dat gewerkt wordt aan een relevante meetreeks. De rapportage concludeert op basis van een nieuwe statistische analyse, waarbij de gebieden van de nieuwe gaswinning vergeleken worden met 'referentieplots', dat er geen significante effecten op watervogels kunnen worden aangetoond.

In het rapport wordt aangegeven dat naar verwachting andere menselijke activiteiten in de Waddenzee (bijvoorbeeld verstoring door recreanten en handmatige kokkelvisserij) sterke ruisfactoren vormen in het onderzoek naar het mogelijke effect van bodemdaling door gaswinning. Er wordt echter niet aangegeven of voldoende relevante gegevens verzameld worden en beschikbaar zijn om in de evaluatie de effecten van de genoemde ruisfactoren te kunnen onderscheiden van die van de bodemdaling door gaswinning.

De Auditcommissie adviseert in de komende evaluatie van 2013 informatie over ruisfactoren te presenteren en te gebruiken voor een adequate analyse.

### 5.3.2 Broedvogels Waddenzee

De rapportage over broedvogels geeft de uitgevoerde tellingen en nesthoogtemetingen goed weer en geeft aan dat gewerkt wordt aan een relevante meetreeks. De rapportage concludeert op basis van een nieuwe statistische analyse dat er in de gebieden met nieuwe gaswinning geen significante effecten op broedvogelaantallen kunnen worden aangetoond. Een gedetailleerdere analyse van de verspreidingsgegevens van broedvogels op de kwelders zal plaats vinden in 2013. Dit levert inzicht in het overstromingsrisico voor vogelnesten in relatie tot bodemdaling, zoals ook is gebeurd in de bodemdalingstudie op Ameland.<sup>15</sup>

De Auditcommissie adviseert bij de evaluatie in 2013 het overstromingsrisico van vogelnesten van op kwelders broedende vogels te controleren en te bekijken of een vergelijking met de resultaten uit de bodemdalingstudie Ameland relevant is voor de onderhavige monitoring.

---

<sup>15</sup> C. Hallmann & B. J. Ens (2011). Overstromingsrisico en broedsucces van Scholeksters op de kwelder van Ameland en Schiermonnikoog. In: Monitoring effecten van bodemdaling op Ameland-Oost 2005-2010. Evaluatie na 23 jaar gaswinning. Begeleidingscommissie Monitoring Bodemdaling Ameland: 67-92.

## 6. Signaleringsmetingen Lauwersmeer

### 6.1 Vegetatie Lauwersmeer

II - diepe bodemdaling → grondwater / peilbeheer → vegetatie / voedsel → vogels

*Rapport: Monitoring Effecten van Bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer. Derde voortgangsrapportage (2011/2012), A&W-rapport 1720, maart 2012*

De Nb-wetvergunningen hebben als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op de kwaliteit van de relevante vegetatie. Hiertoe zijn aan de hand van zowel gegevens van structuur- en vegetatiekarteringen alsook van gegevens uit diverse meetvakken (de zogenaamde pq's) vegetatieanalyses uitgevoerd in het Lauwersmeer. Inmiddels is het aantal pq's uitgebreid en is er een evenwichtiger verdeling ontstaan over de bodemdalingsklassen of proceszones. Aan dit meetnet is tevens een meetnet van grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit gekoppeld.

De rapportage geeft aan dat zich zowel in de vegetatie als in de grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit geen wezenlijke veranderingen hebben voorgedaan.

De rapportage geeft de uitgevoerde metingen duidelijk weer en deze geven aan dat gewerkt wordt aan een betrouwbare meetreeks ten behoeve van de komende evaluatie in 2013 en het leggen van relaties met de andere signaleringsmetingen.

### 6.2 Vogels

II - diepe bodemdaling → grondwater / peilbeheer → vegetatie / voedsel → **vogels**

De Nb-wetvergunningen stellen als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op de voedselvoorziening en broedsucces van relevante water- en broedvogelsoorten in het Lauwersmeer.

#### 6.2.1 Watervogels Lauwersmeer

*Rapport: Watervogels in het Lauwersmeer in 2010/2011, Sovon-inventarisatierapport, 2011/23*

De rapportage over watervogels geeft de uitgevoerde tellingen goed weer en geeft aan dat gewerkt wordt aan een relevante meetreeks. De rapportage geeft aan dat een (uitgebreide) evaluatie in 2013 zal plaatsvinden.

## 6.2.2 Broedvogels Lauwersmeer

*Rapport: Broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer in 2011, Sovon-inventarisatierapport, 2011/24*

De rapportage geeft een uitgebreid overzicht van de broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer. De rapportage gaat niet in op hoe methodisch een verband kan worden gelegd tussen de resultaten van de broedvogelgegevens en de gaswinning.

De Auditcommissie adviseerde in haar adviezen van 2010 en 2011 in te gaan op hoe methodisch een verband kan worden gelegd tussen de resultaten van de broedvogelgegevens en de gaswinning. Zij vraagt hier opnieuw aandacht voor bij de evaluatie in 2013.<sup>16</sup> De Auditcommissie adviseert daarbij gericht te bekijken of de informatie die verzameld wordt, robuust genoeg is om eventuele effecten van bodemdaling te detecteren (gevoeligheidsanalyse). Houd hierbij rekening met het effect van toekomstige corrigerende (grond)waterpeilaanpassingen.

---

<sup>16</sup> In een rapportage van SOVON uit 2008 (meet- en analyseplan vogelmonitoring Lauwersmeer in relatie tot aardgaswinning; Roodbergen) wordt een overzicht gepresenteerd van de voorgenomen broedvogelmonitoring en analyse. In het rapport wordt tevens gesteld dat het wenselijk is om een poweranalyse uit te voeren omdat er verwacht wordt dat als gevolg van de bodemdaling effecten zeer klein zijn. Een poweranalyse en een focus op soorten waarvoor doelen opgesteld zijn in het kader van Natura 2000, kan een ingang zijn in het evaluatieprogramma.





## **Bijlage 1: Samenstelling en taakomschrijving**

### **Samenstelling van de Auditcommissie 2012:**

drs. L.H.J. Verheijen (voorzitter)  
prof. dr. P.L. de Boer  
dr. K. Essink  
dr. F.H. Everts  
prof. mr. A. Freriks  
dr. H.R.G.K. Hack  
dr. C.J. Hemker  
prof. dr. P. Hoekstra  
prof. ir. J.J. van der Vuurst de Vries  
drs. J. van der Winden  
drs. S.J. Harkema (werkgroepsecretaris)

### **Taak van de Auditcommissie**

In het Rijksprojectbesluit Gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (hierna het Rijksprojectbesluit), is bepaald dat de Commissie m.e.r., onder de naam van Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee de minister van EZ (eerder de minister van EL&I en de ministers van EZ en LNV) zal adviseren over de Gaswinning. In deze bijlage is aangegeven hoe de Auditcommissie haar taak heeft opgevat en waarop dit gebaseerd is.

### **Rijksprojectbesluit**

De uitgangspunten voor de taak en werkwijze van de Auditcommissie zijn vastgelegd in het Rijksprojectbesluit (zie hieronder). Uit de bepalingen en de toelichting daarop volgt dat de Auditcommissie:

- onafhankelijk is;
- jaarlijks de rapportage en de onderliggende gegevens van de NAM toetst;
- haar eerste advies over de nulmeting uitbrengt;
- de wetenschappelijke waarde van de rapportage beoordeelt;
- toetst op basis van de vastgestelde grenzen en de overige beschikbare studies en informatie;
- daarbij bijzondere aandacht besteedt aan trendmatige ontwikkelingen, cumulatie en ontwikkelingen in aangrenzende gebieden;
- zelf geen metingen verricht.

### **Verzoek om eerste advies**

De minister van EZ heeft per brief op 30 januari 2007 de Auditcommissie verzocht om voor de eerste keer te adviseren over de monitoring van de gaswinning. Bij de taak die voor de Auditcommissie in het Rijksprojectbesluit is geformuleerd, heeft de minister specifiek aan de Auditcommissie gevraagd in haar advies de beschikbare nulmetingen te toetsen en te beoordelen op de wetenschappelijke waarde daarvan:

- zijn er voldoende meetlatten vastgelegd om alle mogelijke parameters (biotisch en abiotisch) die door de gaswinning mogelijk worden beïnvloed, te toetsen;
- zijn de meetresultaten van de 0-situatie goed vastgelegd;
- zijn de gebruikte meetinstrumenten/technieken adequaat;
- zijn deze instrumenten goed beschreven?

### **Uitleg van de Auditcommissie**

Het doel van het “hand aan de kraan” besluit is om bij overschrijding van de grens van de bodemdaling én bij (twijfel over de) (dreigende) aantasting van de natuurwaarden in de Natura 2000-gebieden, de gaswinning te verminderen of stop te zetten.

Uit voorgaande studies – zoals de Integrale bodemdalingstudie Waddenzee uit 1998 – blijkt dat met een bodemdaling van minder dan 5 à 6 mm/jaar (de vastgestelde grenzen) er geen gevolgen te verwachten zijn op de natuurwaarden uit te Waddenzee. Monitoring – en de controle van deze monitoring door de Auditcommissie – is bedoeld om te na te gaan of deze verwachting juist is.

De monitoring controleert in eerste instantie de bodemdaling (sturingsparameter). De som van de (extra) bodemdaling en de zeespiegelstijging mag de waarde van 5 à 6 mm/jaar niet overschrijden. Als dat wel gebeurt moet door het bevoegd gezag worden ingegrepen. Naast de bodemdaling worden de morfologische veranderingen en de gevolgen voor natuurwaarden gemonitord (signaleringsparameters). De natuurwaarden mogen niet aangetast worden door de gaswinning.

### **Monitoringsprogramma**

In een monitoringsprogramma moet duidelijk gemaakt worden hoe (op termijn) met de monitoringsresultaten bepaald kan worden of er als gevolg van de gaswinning negatieve gevolgen optreden voor de Natura 2000-gebieden. De opzet van het monitoringsprogramma moet dan ook zodanig zijn dat causale verbanden kunnen worden gelegd of aannemelijk gemaakt. Voor inzicht in de mogelijke effecten van bodemdaling dient bij het opstellen van het monitoringsprogramma de volgende opzet gehanteerd te worden:

1. Wat is nodig? Dit betreft een analyse van de noodzakelijke onderdelen in het monitoringprogramma. Relevant zijn parameters die een oorzakelijk verband kunnen hebben met de bodemdaling. Er zijn in het Waddengebied veel natuurwaarden aanwezig. De gaswinning zal alleen effect hebben op die natuurwaarden die afhankelijk zijn van (droogvallende)Wadplaten. Met behulp van een ketenanalyse wordt een selectie van te monitoren parameters gemaakt. Op basis van de beoogde representativiteit en nauwkeurigheid wordt bepaald: aantal/locatie meetpunten, frequentie, meetmethodiek enz. (of andersom). Om een vergelijking te kunnen maken met niet door de gaswinning beïnvloede gebieden, worden referentiegebieden aangeduid of wordt met een gestratificeerde meetopzet gewerkt;
2. Wat is er al? De geselecteerde parameters worden (deels) in bestaande monitoringsprogramma's gemonitord. Selecteer welke onderdelen van bestaande monitoringprogramma's gebruikt kunnen worden;
3. Wat is extra nodig? Dit betreft een beschrijving van aanvullende meetprogramma's voor parameters indien de reeds bestaande monitoringsprogramma's ontoereikend mochten blijken.

### **Jaarlijkse rapportage NAM**

Jaarlijks analyseert de NAM de monitoringsgegevens en trekt conclusies m.b.t. het al of niet vóórkomen van effecten van de gaswinning. Daarbij gaat het om:

- het al of niet overschrijden van de meegroeigrens (5 resp. 6 mm/jaar);
- bepalen of signaleringsmetingen (afwijkingen van de natuurlijke variatie of trends) in vergelijking met referentiemetingen zijn toe te schrijven aan de gaswinning of niet.

De Auditcommissie toetst de wetenschappelijke waarde van de rapportages en de daaruit getrokken conclusies en adviseert daarover aan de minister van EZ. De Auditcommissie adviseert daarbij over de opzet van de monitoring, de monitoringseisen en de resultaten van de monitoring.

#### **Taak van Auditcommissie uit het Rijksprojectbesluit:**

In artikel 2.3 Winningsfase, lid 6 en 7 staat:

*6 Deze rapportages en de onderliggende gegevens worden door de minister van EZ en de Minister van LNV onverwijld en integraal ter advies aan de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee gestuurd.*

*7 Naast het regulier toezicht zal de Commissie m.e.r. onder de naam Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee, de rol van onafhankelijk auditor vervullen.*

In de toelichting op het Rijksprojectbesluit wordt op blz 20–21 de PKB Waddenzee aangehaald:

*een onafhankelijke instantie adviseert het bevoegd gezag over de opzet, uitvoering en beleidsconsequenties van een adequate monitoring van alle relevante effecten en ontwikkelingen, zodat indien nodig door het bevoegd gezag kan worden ingegrepen volgens het ‘hand aan de kraan’principe.*

Onder de kop Monitoring wordt aangegeven:

*In alle gevallen moet monitoring plaatsvinden volgens vooraf vastgestelde en controleerbare procedures. Hierbij moeten de meetgegevens helder en eenduidig zijn en moeten de meetgegevens goed ontsloten worden.*

en op blz 21:

*De onafhankelijke commissie heeft als functie om op cruciale momenten in het proces audits uit te voeren en het bevoegd gezag te adviseren, namelijk: bij het formuleren van de monitoringseisen en bij de resultaten van de monitoring.*

In de toelichting op het Rijksprojectbesluit (blz 33) is aangegeven dat de taak is:

*...om de door de NAM jaarlijks opgeleverde rapportages te toetsen en te beoordelen op de wetenschappelijke waarde daarvan op basis van de vastgestelde grenzen en de overige beschikbare studies en informatie. Bij de audit moet bijzondere aandacht worden besteed aan de trendmatige ontwikkelingen, cumulatie en ontwikkelingen in aangrenzende gebieden. De Auditcommissie heeft uitdrukkelijk niet de taak van concrete metingen te verrichten.*

Verder staat aangegeven dat:

*Op basis van de beschikbare informatie stelt de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee jaarlijks een advies op naar aanleiding van deze rapportage. Het eerste advies van de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee betreft de nulmetingen die de NAM moet uitvoeren op grond van artikel 4 van het besluit tot instemming met het winningsplan en op grond van artikel 2.4 van de Nb wet vergunningen Waddenzee en Lauwersmeer: locaties Lauwersoog, Moddergat en Vierhuizen.*

*Het advies van de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee wordt uitgebracht aan de Minister van Economische Zaken en de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Het advies is niet bindend, echter van dit advies kan alleen gemotiveerd worden afgeweken. Het advies van de Auditcommissie gaswinning onder de Waddenzee is openbaar nadat de bewindslieden hun reactie hebben gegeven naar aanleiding van het advies.*

## BIJLAGE 2: betrokken documenten

1. Integrale beoordeling gaswinning Waddenzee 2011. Aardgaswinning Waddenzee vanaf locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, NAM B.V., mei 2012;
2. Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. Resultaten uitvoering Meet- en Regelcyclus 2011, NAM B.V., 1 mei 2012;
3. Gaswinning Moddergat/Lauwersoog/Vierhuizen: technische bijlage (bijlage 3) bij het geactualiseerde Meet- en Regelprotocol d.d. 1 april 2012, NAM B.V., 1 april 2012;
4. Advies actualisering beleidsscenario zeespiegelstijging voor bepaling gebruiksruimte voor gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, TNO, 22 juni 2011;
5. Analyse Lidar data voor Het Friesche Zeegat. Monitoring effect bodemdaling door gaswinning, Deltares, april 2012;
6. Tussenverslag wadsedimentatiemetingen Ameland, Engelsmanplaat, Paesens en Schiermonnikoog, Natuur Centrum Ameland, februari 2012;
7. Synoptic Intertidal Benthic Survey SIBES Across The Dutch Wadden Sea. Report on data collected from 2008 to 2010, NIOZ Royal Netherlands Institute for Sea Research, februari 2012;
8. Voortgangsrapportage monitoring vogels in de Waddenzee in het kader van de nieuwe gaswinningen over de periode 1990-2010; SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2012;
9. Vegetatie en opslibbing in de Peazemerlannen en het referentiegebied west-Groningen: Jaarrapportage 2011, Imares Wageningen UR, 2012;
10. Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer. Vijfde voortgangsrapportage (2011/2012), A&W Ecologisch onderzoek i.s.m. Buijs Hydro-ecologisch Onderzoek & Advies, 1 maart 2012, rapport 1720;
11. Watervogels in het Lauwersmeer in 2010/2011, SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2011/23;
12. Broedvogelmonitoring in het Lauwersmeer in 2011, SOVON Vogelonderzoek Nederland, 2011/24.







**Advies 2012 van de Auditcommissie Monitoring van  
aardgaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties  
Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen**

ISBN: 978-90-421-3554-3



Commissie voor de  
milieueffectrapportage

Arthur van Schendelstraat 800 Utrecht

T 030 - 234 76 66

F 030 - 233 12 95

E [mer@eia.nl](mailto:mer@eia.nl)

W [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl)

