



Commissie voor de  
**milieueffectrapportage**

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

Advies Audit Commissie over de resultaten van het monitoringsjaar 2015

24 oktober 2016 / projectnummer: 3110





# 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 voorwaarden aardgas te produceren in het Waddenzeegebied uit de zes velden Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost.

De belangrijkste voorwaarde is dat de bodemdaling door de gaswinning samen met de zeespiegelstijging binnen de toegestane gebruiksruimte blijft.<sup>1</sup> De andere voorwaarde 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 voorwaarden 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).

Op 30 augustus 2016 heeft de minister van EZ ingestemd met een wijziging van het instemmingsbesluit van het winningsplan, naar aanleiding van de actualisering van het ‘beleidsscenario voor de zeespiegelstijging voor delfstofwinning onder de Waddenzee’. De gebruiksruimte is hiermee opnieuw vastgelegd tot 2021. Na 2021 geldt het zogenaamde ‘Richtscenario gebruiksruimte’.

## 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 de jaarlijks door de NAM opgestelde rapportage. De Auditcommissie adviseert daarbij de minister van Economische Zaken (EZ) over de opzet van de monitoring, de –eisen en de –resultaten en toetst of de rapportages en de daaruit getrokken conclusies van voldoende wetenschappelijk niveau zijn.<sup>3</sup>

## 1.3 Ontvangen informatie

Op 3 mei 2016 heeft de Auditcommissie het rapport ‘Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringsresultaten over 2015’ en achterliggende rapporten ontvangen.<sup>4</sup> Het geheel beschouwt de Auditcommissie als de rapportage over het monitoringsjaar 2015.

---

<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> [Hier](#) vindt u de documenten die de Auditcommissie heeft ontvangen en waar dit advies op is gebaseerd.

## 2. Oordeel over het monitoringsjaar 2015

### 2.1 Samenvatting

De Auditcommissie toetst jaarlijks of de gaswinning binnen de toegestane grenzen van het Rijksprojectbesluit<sup>5</sup> en van de Nb-wetvergunningen is gebleven. De rapportages van de NAM concluderen dat in 2015:

- de bodemdalingssnelheden binnen de toegestane gebruiksruimte<sup>6</sup> bleven. De Auditcommissie vindt dit aannemelijk (zie Hoofdstuk 4: Geodetische metingen);
- er geen aanwijzingen zijn voor veranderingen in natuurwaarden (bijvoorbeeld soorten en habitats waar instandhoudingsdoelen voor zijn opgesteld) die het gevolg zijn van de gaswinning. De Auditcommissie is het hiermee eens (zie Hoofdstuk 5 en Hoofdstuk 6: Signaleringsmetingen).

Uit de rapportage (lidar-metingen)<sup>7</sup> blijkt een verlaging van een groot deel van het plaatoppervlak in het Pinkegat met een ordegrootte van ongeveer 5 cm. De Auditcommissie vindt dit een opvallend grote verlaging die in de rapportages onvoldoende wordt verklaard. De Auditcommissie sluit niet uit dat hier sprake is van een fout in de verwerking van een deel van de lidar-metingen. De Auditcommissie heeft hierover overleg gevoerd met EZ, NAM en haar adviseurs, waarbij gesproken is over de nauwkeurigheid van de gebruikte meetmethode en analysetechnieken. De oorzaak van de verlaging is echter nog onbekend (mogelijk een combinatie van diepe bodemdaling, erosie en analysefouten). Gezien de grootte van de verlaging vindt de Auditcommissie het belangrijk dat hierover op korte termijn meer duidelijkheid komt. In dit advies doet zij hiervoor aanbevelingen.

Het in 2014 ontwikkelde 'draagkrachtmodel' voor wadvogels is het afgelopen jaar verder geoptimaliseerd. Dit model combineert en integreert de verschillende meetprogramma's zodat duidelijk wordt hoeveel voedsel beschikbaar is voor wadvogels. In samenhang met de metingen van de aantallen vogels en bodemdieren is dit een stap voorwaarts om de oorzaken van trends in deze aantallen te kunnen duiden.

Het draagkrachtmodel is op dit moment echter nog niet dusdanig operationeel, dat het geschikt is voor het toepassen van het 'Hand aan de kraan'-principe. De Auditcommissie vindt het belangrijk dat dit model zo snel mogelijk operationeel wordt en heeft daarom gesprekken gevoerd met EZ, NAM en haar adviseurs. EZ en de NAM hebben aan de Auditcommissie aangegeven dit model gefaseerd operationeel te maken in de periode tot 2018. In de rapportage over het monitoringsjaar 2016 zal het model voor de eerste vogelsoorten operationeel zijn. De Auditcommissie vindt het belangrijk dat in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 ook een beslisschema opgenomen is waarmee duidelijk wordt hoe in het kader van het 'Hand

---

<sup>5</sup> Overeenkomstig de verwachting uit de aan het Rijksprojectbesluit ten grondslag liggende Integrale Bodemdalingstudie Waddenzee (Oost, A.P.; Ens, B.J.; Brinkman, A.G.; Dijkema, K.S.; Eysink, W.D.; Beukema, J.J. 1998).

<sup>6</sup> De Minister van EZ heeft de gebruiksruimte voor de periode 2011–2015 vastgesteld, gebruikmakend van verwachtingswaarden voor de zeespiegelstijging. 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 kombereingsgebied Zoutkamperlaag en niet groter dan 6 mm/jaar in het kombereingsgebied Pinkegat.

<sup>7</sup> Lidar staat voor lasermetingen, in dit geval uit een vliegtuig, waarmee de hoogteligging van wadplaten bepaald wordt.

aan de kraan'-principe met de modelresultaten wordt omgegaan, zowel afzonderlijk als in samenhang met de overige signaleringsmetingen.

Afgelopen jaar constateerde de Auditcommissie dat voor de Lauwersmeer een integrale meetaanpak nodig is, omdat de losse onderdelen hiervan nog onvoldoende op elkaar afgestemd zijn. Ook in 2015 was deze afstemming nog onvoldoende. Daarom heeft de Auditcommissie gesprekken gevoerd met de NAM en haar adviseurs om de kwaliteit van deze monitoringsonderdelen te verbeteren en tot een beslismodel te komen over hoe met de resultaten omgegaan moet worden in het kader van het 'Hand aan de kraan'-principe. In het onderhavige advies gaat zij hier verder op in.

De Auditcommissie heeft de afgelopen jaren gevraagd in de rapportage in te gaan op de kans van het optreden van aardbevingen in het Waddengebied, de eventuele gevolgen van aardbevingen voor (extra) bodemdaling en potentiële aardbevingsschades aan infrastructuur (bijvoorbeeld olieopslag) welke schade aan de natuur in het monitoringsgebied kunnen toebrengen.<sup>8</sup> Uit de rapportage over het monitoringsjaar 2015 blijkt dat sinds 1986 in het Waddengebied alleen lichte aardbevingen hebben plaatsgevonden en de kans op extra bodemdaling in de diepe ondergrond bij dit type lichte aardbevingen erg klein is. Ook is aangegeven dat bevingen van deze zwaarte niet tot schade aan infrastructuur leiden waardoor ook indirecte gevolgen op natuurwaarden worden uitgesloten.

De Auditcommissie vraagt nog aandacht voor gevolgen van aardbevingen in de diepe ondergrond die in sommige gevallen kunnen leiden tot veranderingen in dicht bij het oppervlak gelegen lagen (ondiepe bodemdaling en schade aan infrastructuur). Deze effectroute is nog niet besproken in de rapportages. Ook adviseert zij nog te onderbouwen in hoeverre de nu vermelde inzichten uit het verleden (enkele lichte aardbevingen) ook voor de komende decennia opgaan (zie verder §3.2.3 van dit advies).

Tot slot valt het de Auditcommissie op dat sommige passages in de integrale rapportage op meerdere manieren gelezen kunnen worden en dat gebruikte wetenschappelijke referenties niet allemaal van toepassing zijn op het Waddengebied. Zij adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 hier meer aandacht aan te besteden om misverstanden te vermijden. In hoofdstuk 3 van dit advies gaat zij hier verder op in.

Dit advies bevat aanbevelingen van de Auditcommissie om het monitoringsprogramma te verbeteren. Hieronder (in §2.2) worden de belangrijkste genoemd.

## 2.2 Aanbevelingen

De Auditcommissie adviseert de minister de in dit advies opgenomen aanbevelingen uit te laten voeren, waaronder de volgende:

- De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 een publieksvriendelijker samenvatting op te stellen, zodat de monitoringsresultaten voor niet experts beter begrijpelijk worden;

---

<sup>8</sup> Eerder heeft de NAM mondeling aan de Auditcommissie aangegeven dat uit ervaringen blijkt dat de kans op aardbevingen in dit type velden klein is. De Auditcommissie adviseerde dit in de rapportage over 2015 te onderbouwen.

- De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 (1) in te gaan op de oorzaak van de in het monitoringsjaar 2015 geconstateerde bodemverlaging in het Pinkegat met een ordegrootte van ongeveer 5 cm, die bleek uit de lidar-metingen, (2) met een vervolganalyse te komen van de nauwkeurigheid van de lidardata en (3) de resultaten van de mogelijke verbeterpunten van de lidarmetingen en dataverwerking te presenteren;
- De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 een overzicht te geven van de stappen die nog nodig zijn om het draagkrachtmodel voor wadvogels zo snel mogelijk voor de eerste vogelsoorten operationeel te maken. Zij adviseert daarbij een beslisschema op te nemen waarmee duidelijk wordt hoe met de modelresultaten van het draagkrachtmodel voor wadvogels wordt omgegaan in het kader van het 'Hand aan de kraan'-principe;
- De Auditcommissie herhaalt haar advies om ook voor de Lauwersmeer te komen tot een integrale meetaanpak. De losse onderdelen hiervan zijn namelijk nog steeds niet voldoende op elkaar afgestemd. Ook hier is een beslisschema nodig waarmee duidelijk wordt hoe met de modelresultaten wordt omgegaan in het kader van het 'Hand aan de kraan'-principe. Deze aanpak moet naar mening van de Auditcommissie terugkomen in de rapportage over het monitoringsjaar 2016.

In de volgende hoofdstukken gaat de Auditcommissie per monitoringsonderdeel in detail in op de resultaten.

## 3. Kader

### 3.1 Inleiding

Het Rijksprojectbesluit en de verleende Nb-wetvergunningen gaan er vanuit dat zowel de bodemdaling door de gaswinning in de Waddenzee als de relatieve zeespiegelstijging (door klimaatverandering) gecompenseerd worden<sup>9</sup> door sedimentatie waardoor geen nadelige effecten optreden op flora en fauna. Aangezien (vergroete) sedimentatie in de Waddenzee ten koste gaat van het kustfundament buiten de Waddenzee, wordt ter bescherming daarvan buiten de Waddenzee zand gesuppleerd. Om zeker te stellen dat geen aantasting van de natuur van de Waddenzee plaatsvindt, worden geodetische metingen (diepe bodemdaling) uitgevoerd en is voorzien in een uitgebreid programma van andere signaleringsmetingen. De signaleringsmetingen dienen om te controleren of er, in tegenstelling tot de verwachting, meetbare nadelige effecten op de natuur zijn of dreigen te ontstaan. In het nieuwe monitoringprogramma 2014-2019 zijn enkele signaleringsmetingen (o.a. hoogteligging wadplaten, hoeveelheid bodemdieren in wadplaten) gebruikt voor een modellering van de 'draagkracht' van de wadplaten voor wadvogels.

Hierbij is de belangrijke vraag: is er bij een eventuele trendmatige verandering in natuurwaarden (de signaleringsmetingen) wel of niet een oorzakelijk verband met bodemdaling

---

<sup>9</sup> Zolang deze beide passen binnen het meegroeivermogen van het desbetreffende kombergingsgebied.

door gaswinning? De onderlinge samenhang tussen de metingen is in dit verband erg belangrijk. In Box 1 wordt dit met twee sterk vereenvoudigde voorbeelden toegelicht.

#### **Box 1 Scenario's meetuitkomsten Waddenzee**

*Een belangrijk onderdeel van de draagkracht van de Waddenzee voor wadvogels is de voedselbeschikbaarheid. Die kan veranderen als gevolg van bodemdaling en is te modelleren voor veel soorten vogels. De gemodelleerde beschikbaarheid van voedsel is te beschouwen als een benadering van de draagkracht waarop de gaswinning potentieel de meeste invloed heeft. In twee scenario's kunnen de modeluitkomsten getoetst worden:*

##### *Scenario 1*

Gaswinning leidt tot afname van de hoogteligging van platen in de Waddenzee in (een deel van) de kombergingen Pinkegat en Zoutkamperlaag. Dit kan (deels) worden gecompenseerd door sedimentatie. Dan ontstaan bijvoorbeeld de volgende situaties:

- de beschikbaarheid van voedsel voor wadvogels is veranderd. Dit blijkt gerelateerd te zijn aan de daling van wadplaten >> dat wijst op een effect van de gaswinning;
- de beschikbaarheid van voedsel voor wadvogels is niet veranderd, maar de platen dalen wel (door de gaswinning) >> de draagkracht voor wadvogels lijkt niet gevoelig voor de veranderde hoogteligging van het plaatoppervlak.

##### *Scenario 2*

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

- de beschikbaarheid van voedsel voor wadvogels is niet veranderd >> er is niets aan de hand;
- de beschikbaarheid van voedsel voor wadvogels is veranderd >> deze verandering heeft waarschijnlijk een andere oorzaak.

Het is belangrijk alle signaleringsmetingen (hoogteligging, bodemdieren en vogels) een plek te geven in een vergelijkbare scenarioanalyse (zoals in Box 1) om samenhang te brengen in het beslisschema teneinde een antwoord te kunnen geven op de vraag of de gaswinning wel of geen invloed heeft. 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 over '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**

## 3.2 Integrale rapportage

*Rapport: Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringsresultaten over 2015, NAM, mei 2016*

### 3.2.1 Samenvatting

Het valt de Auditcommissie op dat in de samenvatting van de integrale rapportage feitelijke onjuistheden staan, zo is in de 3e alinea van de samenvatting weergegeven dat: *'De bodemdaling veroorzaakt door gaswinning kan in de Waddenzee niet aan het wadoppervlak worden waargenomen of gemeten. Aan de hand van de wadhoogtemetingen en sedimentatiemetingen wordt dan ook geen afname van de wadhoogte of het plaatareaal/ droogvalduur vastgesteld.'* Dit kan de suggestie wekken dat bodemdaling überhaupt niet kan worden gemeten of waargenomen. Dit is niet het geval. Waarschijnlijk wordt bedoeld dat uit de monitoringsresultaten blijkt dat er tot nu toe geen daling van het maaiveld/plaatoppervlak is waargenomen, hoewel in alinea 5 weer staat dat *'de bodemdaling slechts een zeer kleine invloed heeft'*. Overigens laten de meetresultaten zien dat er als gevolg van gaswinning lokaal wel degelijk bodemdaling optreedt. De Auditcommissie vindt dat in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 meer aandacht nodig is voor formuleringen om misverstanden te vermijden.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 een publieksvriendelijker samenvatting op te stellen, met meer aandacht voor de gebruikte formuleringen, zodat de monitoringsresultaten voor niet-experts beter begrijpelijk worden.

### 3.2.2 Hoofdttekst

Het valt de Commissie op dat niet alle meetresultaten terugkomen in de integrale rapportage. Zo ontbreken bijvoorbeeld in de hoofdttekst de conclusies over aardbevingen uit bijlage 2 van dit rapport (zie ook §3.2.3 van dit advies) en de inzichten uit de LTS-studie.<sup>10</sup> Daardoor biedt deze rapportage geen totaaloverzicht van de monitoringsresultaten wat het naar mening van de Auditcommissie wel zou moeten bieden.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 alle meetonderdelen in de integrale rapportage te laten terugkomen.

#### *Gebruik formuleringen en referenties*

Het valt de Auditcommissie op dat sommige passages in de hoofdttekst van de integrale rapportage op meerdere manieren gelezen kunnen worden en dat gebruikte wetenschappelijke referenties niet allemaal van toepassing zijn op het Waddengebied. Zij adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 hier meer aandacht aan te besteden om misverstanden te vermijden. Voorbeelden van onzorgvuldige en verwarrende formuleringen in de integrale rapportage zijn:

- §1.2 *Sedimentdynamiek in de Waddenzee*. In de eerste alinea wordt, met een verwijzing naar Deens onderzoek, gesteld dat fijn sediment in suspensie de Waddenzee binnestroomt en de wadplaten doet groeien. In de kombergingen die hier relevant zijn (Pinkegat en Zoutkamperlaag) zorgt vooral zand, dat deels als bodemtransport wordt aangevoerd, voor de ophoging van de wadplaten;
- Pagina 5, eerste alinea, hier wordt gesuggereerd dat de wadplaathoogte binnen enkele uren met 10 - 20 mm kan toe- of afnemen. De genoemde referentie betreft eveneens

---

<sup>10</sup> Op <http://www.nam.nl/nl/downloads/reports-wadden/long-term-study-reports.html> zijn de rapporten uit de Lange termijn bodemdalingsstudie (= LTS-studie) beschikbaar.



onderzoek in Denemarken, en wel in een gebied waar vooral sedimentatie van 'mud' (modder) plaats vindt. In de kombergingen van het Pinkegat en de Zoutkamperlaag is het sediment vooral zandig en vindt een dergelijke snelle variatie van de hoogte van de wadplaten niet plaats;

- Pagina 5, 2e alinea. Een sedimenttekort in de Waddenzee betekent zeker niet dat voor de Noordzeekustzone kan worden gesproken van een *'relatief sedimentoverschot'*. Wat wordt bedoeld is dat een tekort aan sediment in de Waddenzee wordt gecompenseerd door erosie van zand in de kustzone en het zich terugtrekken van de kust van de eilanden. Dat wordt tegenwoordig voorkomen door zandsuppleties. Het spreken van een *'relatief sedimentoverschot'* wekt een verkeerd beeld. Voorts: Oost et al. (1998) concludeerden niet dat de sedimentatiecapaciteit van de Waddenzee minimaal 10 mm per jaar zou bedragen. In plaats daarvan spreken deze auteurs van een maximale sedimentatie van  $4,5 \pm 1,5$  mm/jaar (Hoofdrapport IBW 1998, p. 6). En: *'In analoge wadengebieden wereldwijd varieert de wadplaatophoging van 0 tot 125 mm per jaar (Yang et al, 2001)'*, aldus de NAM. Het geciteerde artikel van Yang et al. gaat evenwel over tidal flats zonder beschermende barrière eilanden, met dichtbij de Yangtze Rivier die zeer veel sediment aanvoert. In dergelijke gebieden worden inderdaad hoge sedimentatiesnelheden gemeten. Plaatselijk bouwt het supragetijdegebied nabij de Yangtze monding zich tot 200 meter per jaar uit. Daarmee kan zeker niet van een analoog wadengebied worden gesproken;
- §1.2 laatste alinea. De afsluiting van de Zuiderzee en de Lauwerszee en de sedimentaanvoer naar de Waddenzee die daarvan het gevolg was, illustreren niet de capaciteit van het wadplatensysteem om met de zeespiegelstijging mee te groeien<sup>11</sup>. De reden van de onderhavige monitoring is immers dat de meegroeicapaciteit niet zeker is;
- Pagina 6, eerste alinea: *'In de Waddenzee is er natuurlijk ook sprake van sedimentuitwisseling over de wantijen'*, maar wel minimaal en niet zodanig dat dit een geruststellende constatering is.<sup>12</sup>

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 meer aandacht te besteden aan formuleringen en referenties om misverstanden te vermijden.

### 3.2.3 Bijlage 2, aardbevingen en Waddenecologie

De Auditcommissie heeft de afgelopen jaren gevraagd in de rapportage in te gaan op:

- 1) de kans van het optreden van aardbevingen in het Wadengebied en de eventuele gevolgen van aardbevingen voor (extra) bodemdaling;
- 2) potentiële aardbevingsschades aan olieopslag, olie-, chemische en andere leidingen en andere infrastructuur welke schade aan natuur in het monitoringsgebied kunnen toebrengen.

Eerder heeft de NAM mondeling aan de Auditcommissie aangegeven dat uit ervaringen blijkt dat de kans op aardbevingen in dit type velden klein is. De Auditcommissie adviseerde dit in de rapportage over 2015 te onderbouwen.

---

<sup>11</sup> De genoemde afsluitingen gingen in eerste instantie zelfs vooral gepaard met sedimentdepositie in de geulen i.p.v. op de platen.

<sup>12</sup> Bovendien betekent transport over het wantij verlies aan sediment voor het ene bekken en juist winst voor het volgende. Het netto resultaat voor een bekken wordt bepaald door de balans van import en export.

In de rapportage over het monitoringsjaar 2015 zijn deze punten in bijlage 2 van de integrale rapportage besproken. Hierin is onder meer gesteld dat:

- a) sinds 1986 in het Waddengebied alleen lichte aardbevingen hebben plaatsgevonden;
- b) dat de kans op en de omvang van extra bodemdaling in de diepe ondergrond (door veranderingen in breuken, reservoirs en doorlatendheid in de diepe ondergrond) bij dit type lichte aardbevingen erg klein is;
- c) dat bevingen van deze zwaarte niet tot schade aan infrastructuur leiden waardoor ook indirecte gevolgen op natuurwaarden worden uitgesloten.

Alhoewel bijlage 2 geen uitgebreide onderbouwing voor bovenstaande stellingen bevat vindt de Auditcommissie het aannemelijk dat de kans op extra diepe bodemdaling bij lichte aardbevingen klein is, mede gezien de geologische beschrijving van de ondergrond die het rapport: *Dynamic Reservoir Modelling of Wadden Fields for Subsidence. Meet&Regel 2015, NAM, mei 2016* bevat.

De Auditcommissie vraagt nog wel aandacht voor gevolgen van aardbevingen in de diepe ondergrond die in sommige gevallen kunnen leiden tot veranderingen in dichter bij het oppervlak gelegen lagen (ondiepe bodemdaling en schade aan infrastructuur).<sup>13</sup> Deze effectroute is nog niet besproken in de rapportages. Ook adviseert zij nog te onderbouwen in hoeverre de nu vermelde inzichten uit het verleden (enkele lichte aardbevingen) ook voor de komende decennia opgaan (kansverdeling aantallen aardbevingen én hun intensiteit).

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 de aardbevingen-analyse uit te breiden met de hierboven genoemde onderwerpen. Hiermee wordt ook duidelijk hoe groot de kans is op schade aan infrastructuur die indirecte gevolgen op natuurwaarden kan hebben.

## 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: Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringsresultaten over 2015, NAM, mei 2016*

*Rapport: Resultaten uitvoering Meet- en Regelcyclus 2015, NAM B.V., 1 mei 2016*

*Rapport: Dynamic Reservoir Modelling of Wadden Fields for Subsidence. Meet&Regel 2015, NAM, mei 2016*

---

<sup>13</sup> Veranderingen die dan zouden kunnen optreden zijn bijvoorbeeld 'afschuiving', 'compactie' en 'liquifactie'. Deze kunnen leiden tot ondiepe bodemdaling met mogelijk gevolgen voor de natuurwaarden of tot schade aan infrastructuur met indirecte gevolgen voor de natuur, zie bijvoorbeeld: Koyuncu, N.P. & Ulusay, R., 2004. Geo-engineering Evaluation with Prime Consideration to Liquefaction Potential for Eskisehir City (Turkey).

## Meetaanpak 2015

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 meegroeivermogen van de Waddenzee overschrijdt, of dreigt te overschrijden.

Om te bepalen of nu en in de toekomst binnen de gebruiksruimte (meegroeivermogen minus relatieve zeespiegelstijging) gebleven wordt, zijn de geodetische metingen<sup>14</sup> uitgevoerd. Op basis hiervan wordt de bodemdalingssnelheid van 2006–2015 bepaald, conform het ‘Meet- en regelprotocol’ dat de minister heeft voorgeschreven.

Vervolgens worden de verschillende modellen<sup>15</sup> jaarlijks – waar nodig – bijgesteld op basis van: de geodetische metingen, de gerealiseerde productie van aardgas en de reservoirdrukmetingen. Op basis van deze modellen worden prognoses gemaakt van toekomstige diepe bodemdalingssnelheden.

## Resultaten 2015

Uit de Meet- en Regelcyclus blijkt dat de bepaling van de bodemdalingssnelheid tot en met 2015 conform het ‘Meet- en regelprotocol’ is uitgevoerd en dat deze binnen de vastgestelde gebruiksruimte gebleven is. De Auditcommissie vindt dit aannemelijk.

Modelsimulaties voor de periode na 2015 geven aan dat de bodemdalingssnelheden binnen de gebruiksruimte blijven (tot 2035 voor Zoutkamperlaag en tot 2036 voor Pinkegat). Bij deze simulatie is nog geen gebruik gemaakt van de nieuwe zeespiegelstijgingsscenario's.<sup>16</sup> Doordat deze scenario's uitgaan van minder zeespiegelstijging in de Waddenzee voor de komende periode (tot 2021) zal de gebruiksruimte groter zijn.

### *Modelsystematiek en LTS-studie*

In de rapportage over 2014 heeft de Auditcommissie de NAM gevraagd de modelsystematiek van de Waddenvelden toe te lichten. Reden hiervoor was een onverwacht snelle diepe bodemdaling vanwege zogenaamde ‘aquiferdepletie’.<sup>17</sup> De NAM heeft in de rapportage over het monitoringsjaar 2015 daarom een achtergrondrapport opgesteld over het modelleren van zowel de geologie, productie en diepe bodemdaling van negen gasvelden. De Auditcommissie heeft waardering voor het rapporteren van deze uiterst gecompliceerde modelleringsstappen.

De informatie in het rapport is moeilijk toegankelijk. In het rapport wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt van veel (interne) bedrijfsafkortingen en naamgevingen van de NAM en Shell. De naamgeving van afkortingen en scenario's is daarnaast verwarrend<sup>18</sup>, zoals de auteurs van het rapport zelf ook constateren op pagina 83.

---

<sup>14</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.

<sup>15</sup> Het betreft twee type modellen, namelijk: reservoirsimulatiemodellen en geomechanische bodemdalingsmodellen.

<sup>16</sup> De minister van Economische zaken heeft deze scenario's op 30 augustus 2016 vastgesteld voor de periode tot 2021.

<sup>17</sup> Zie hiervoor <http://www.commissiemer.nl/advisering/afgerondeadviezen/3047> paragraaf 2.2.

<sup>18</sup> Bijvoorbeeld het gebruik van scenarionamen die erg veel op elkaar lijken en soms ook uitwisselbaar zijn zoals de scenario's “Case”, “Subsidence scenario”, en “Case subsidence scenario”.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 een publieksvriendelijker overzicht te maken van het proces waarmee diepe bodemdaling bepaald wordt, zodat de modelsystematiek en eventuele aanpassingen daarin ook voor niet-geologen begrijpelijk wordt. Daarnaast adviseert zij de naamgeving van afkortingen en scenario's eenduidig te maken en deze kort toe te lichten in een begrippenlijst.

De resultaten van de LTS-studie zijn inmiddels op internet beschikbaar.<sup>10,19</sup> Deze uitgebreide studie heeft veel (theoretische) oorzaken voor lange termijn bodemdaling onderzocht. Het nut van deze studie zal nu moeten blijken uit toepassing van de resultaten in de praktijk, zoals de Waddenvelden. De eerste stappen hiervoor zijn inmiddels gezet omdat inzichten uit de LTS-studie over 'breuken in de ondergrond', 'aquiferdepletie' en 'lange termijn zoutvervorming' in de rapportage over het monitoringsjaar 2015 al terugkomen in het rapport '*Dynamic Reservoir Modelling of Wadden Fields for Subsidence*'.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 expliciet te vermelden welke rol de nieuwe inzichten uit de LTS-studie hebben gespeeld en welke voortgang er is in de praktijktoepassing.

## 5. Signaleringsmetingen Waddenzee

*Rapport: Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringsresultaten over 2015, NAM, mei 2016*

### 5.1 Morfologie

*Effectketen Waddenzee*

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

De signaleringsmetingen voor morfologie (plaatoppervlak en plaathoogte) worden gedaan met de volgende methoden: spijkermetingen, waterpassingen, RTK-GPS<sup>20</sup>, luchtfotografie, lidar en lodingen.

#### 5.1.1 Lidar, lodingen en luchtfotografie

*Rapport: Waddenzee lidar survey July 2015, Fugro, 1 september 2015*

*Rapport: Analyse LiDAR data voor het Friesche Zeegat (2010-2015), Deltares, 2016*

##### **Meetaanpak 2015**

De NAM heeft vanaf 2010 de metingen van de topografie uit luchtfotografie voor de bepaling van het oppervlak van wadplaten door lidarmetingen vervangen. Met lidarmetingen wordt

---

<sup>19</sup> De Auditcommissie vroeg in haar advies van vorig jaar om deze resultaten.

<sup>20</sup> Deze metingen vinden op dit moment plaats in het kader van de geodetische metingen en worden ook gebruikt als ijking van morfologische metingen.

naast oppervlakte ook de hoogte van platen in het Waddengebied (boven NAP -0,50 m) vastgesteld en kunnen eventuele trends in de hoogteligging van platen worden bepaald. Op basis hiervan kan worden beoordeeld of en zo ja welke invloed de gemeten diepe bodemdaling heeft op de hoogte en het oppervlak van de wadplaten. Deze metingen vormen daarnaast een belangrijke schakel in de beoordeling van eventuele effecten verder in de effectketen (habitats, vogels). Aanvullend op de lidarmetingen wordt eenmaal in de zes jaar de bodemligging van het gehele gebied (inclusief de diepere geulen) gemeten in het vaklodingsprogramma van Rijkswaterstaat.<sup>21</sup>

### Resultaten 2015

Het Deltaresrapport geeft aan dat in het kombergingsgebied Zoutkamperlaag de verschillen in hoogteligging met het voorgaand jaar erg klein zijn. In het gebied Pinketgat is echter een opvallende grote verlaging van het oppervlak met een ordegrootte van ongeveer 5 cm geconstateerd. Deze verlaging is in het bijzonder (maar niet uitsluitend) in het zuidelijke deel van het Pinkegat geconstateerd. Het rapport noemt drie mogelijke oorzaken:<sup>22</sup>

1. De lidardata zelf: de nauwkeurigheid van de lidardata zou een gedeelte van de geobserveerde verandering verklaren;
2. De lidarsurvey van 2015 is in de zomer opgenomen terwijl de voorgaande survey's in het voorjaar en het najaar zijn uitgevoerd. De natuurlijke jaarlijkse cycli van erosie en sedimentatie van de wadplaten kan een andere bodemligging in de zomer opleveren;
3. De hoogte van de bodemligging is afgenomen als gevolg van bodemdaling. De bodemdaling als gevolg van gaswinning is echter voorspeld op enkele millimeters per jaar en de geobserveerde bodemverandering in het Pinkegat heeft een ordegrootte van ongeveer 5 cm.

Volgens de Auditcommissie kunnen de eerstgenoemde twee oorzaken alleen van ondergeschikt belang zijn. Het effect van de lidarnauwkeurigheid kan niet groot zijn, omdat dit effect niet wordt waargenomen in het gelijktijdig opgenomen veel grotere gebied van de Zoutkamperlaag. Een effect van de jaarlijkse cyclus is onwaarschijnlijk omdat een dusdanig grote seizoensvariatie niet door de spijkermetingen wordt bevestigd. Omdat het effect in ieder geval in het zuidelijk deel van het Pinkegat (onder andere in het deelgebied Ternaard) optreedt, waar geen gaswinning plaatsvindt, zou als oorzaak bodemverlaging door erosie overblijven. De Auditcommissie ziet als extra mogelijkheid dat bij de verwerking van de lidargegevens een fout in een deel van de metingen is geslopen. De Auditcommissie betreurt het en vindt het zorgelijk dat in de integrale rapportage in het geheel geen aandacht is besteed aan deze grote verlaging van het plaatoppervlak.

De Auditcommissie heeft op 30 augustus 2016 een gesprek gevoerd met EZ, NAM en haar adviseurs over deze gemeten grote bodemverlaging in het Pinkegat en over de nauwkeurigheid van de gebruikte meetmethode. De oorzaak van de gemeten verlaging is nog onbekend. In hoeverre hebben we hier te maken met diepe bodemdaling, erosie en/of analysefouten? Met nader onderzoek, waaronder een analyse van de ligging van het verlaagde gebied in ruimte en tijd, kan de oorzaak hopelijk worden gevonden. Gezien de grootte van de verlaging

---

<sup>21</sup> De resultaten van 6-jaarlijkse lodingen worden mede gebruikt om de resultaten van lidar-onderzoek te interpreteren, denk bijvoorbeeld aan informatie over de diepte van geulen die kan (deels) samenhangen met veranderingen in plaatoppervlak en -hoogte. De eerst volgende vakloding van het gehele gebied waarin Pinkegat en Zoutkamperlaag liggen, zal naar verwachting in 2018 weer plaatsvinden

<sup>22</sup> Zie pagina 27 van dit rapport.

vindt de Auditcommissie het belangrijk dat hierover in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 meer duidelijkheid komt. Ook omdat de lidardata een belangrijke databron zijn voor het bepalen van de draagkracht (voedselaanbod) van wadplaten voor vogels. Voor de interpretatie van de lidarmetingen is een goede inschatting van de grootte van de meetfout erg belangrijk. De Auditcommissie vermoedt dat deze meetfout bij de recente lidaropnamen (sinds 2013) kleiner is dan in het Deltaresrapport wordt gesteld.<sup>23</sup> Bij dit gesprek heeft de Auditcommissie ook navraag gedaan naar de voortgang van nog niet uitgevoerde verbeterpunten voor dit meetonderdeel die afgelopen jaar aangekondigd waren.<sup>24</sup>

De Auditcommissie betreurt het dat in de rapportage over monitoringsjaar 2015 de gemeten grote verlaging in het Pinkegat (met een ordegrrootte van ongeveer 5 cm) weinig aandacht heeft gekregen. De NAM heeft in vervolg hierop toegezegd de oorzaak van deze verlaging te zullen onderzoeken, zodat hiervoor in de rapportage over het monitoringsjaar 2016<sup>25</sup> een verklaring kan worden gegeven. Deze rapportage zal ook een vervolganalyse bevatten van de nauwkeurigheid van de lidardata en de resultaten van de mogelijke verbeterpunten presenteren. De Auditcommissie vindt het onderzoek naar deze punten van groot belang en wacht de resultaten af.

## 5.1.2 Spijkermetingen

*Rapport: Wadsedimentatiemetingen Ameland, Engelsmanplaat, Paesens en Schiermonnikoog 2007–2015, maart 2016, Natuurcentrum Ameland*

### Meetaanpak 2015

De spijkermetingen hebben tot doel op diverse wadplaten in detail en locatiespecifiek meer inzicht te verkrijgen in sedimentatie- en/of erosieprocessen in de tijd.

---

<sup>23</sup> In het FUGRO-rapport wordt de relatieve nauwkeurigheid van de metingen gecontroleerd met een figuur waarin de hoogteverschillen van alle hoogtemetingen op de overlappende stroken zijn weergegeven. De verschillen tussen deze (ca. 50 miljoen) duplometingen zullen normaal verdeeld zijn. Met de standaardafwijking van deze verschillen wordt de toevallige (stochastische) meetfout van de hoogteverschillen bepaald. De ruimtelijke verdeling van de hoogteverschillen is met een kleurcode aangegeven. Aangezien ongeveer 2/3 van alle pixels donkergrijs is, mag de standaardafwijking volgens de legenda op 3 cm worden geschat. Een exacte berekening moet dit bevestigen. De standaardafwijking van een hoogtemeting (per 1 m<sup>2</sup>) zal daarmee op 2 cm (3/wortel(2)) uitkomen. De werkelijke toevallige meetfout is vermoedelijk iets kleiner omdat de duplometingen alleen aan de randen van de vliegbanen worden gemeten en omdat de gemeten hoogtes (per 1 m<sup>2</sup>) op de overlappende stroken door middeling van de puntmetingen van beide vliegbanen wordt verkregen. Voor de absolute hoogte worden de lidar-metingen op de (8 of 9) zogenaamde ground control points (GCP's) gepast. De systematische meetfout is daarom gelijk aan de gemiddelde fout van de GCP hoogtes. Deze systematische fout kan uit de restfouten (lidar-hoogte minus GCP-hoogte) worden berekend, en blijkt bij de laatste opname ongeveer 1 cm te zijn.

<sup>24</sup> Het betrof:

- 1) een analyse van verschillen tussen de bewerkingsmethodes van lidardata bij RWS en Deltares;
  - 2) de voorgestelde analyse van trends in bodemhoogte van individuele cellen;
  - 3) een vluchtstrategie om gebruik te maken van het feit dat de laagwater lijn van noord naar zuid beweegt, waardoor het tij de opname mogelijk minder beïnvloedt;
  - 4) RGB-waarden, tijdens de lidar opnames zijn tegelijk ook RGB-waarden gemeten. Deze zijn echter niet gerapporteerd en geanalyseerd.
- Naast deze vier heeft de NAM in het kader van het verbeteringsprogramma ook gekeken naar het simultaan gebruik van een groene laser.

<sup>25</sup> Gezien de korte termijn (half jaar) tot de rapportage over het monitoringsjaar 2016 herziet de NAM in overleg met het ministerie van Economische zaken de rapporten niet tussentijds.

## Resultaten 2015

De integrale beoordeling en het rapport van Natuurcentrum Ameland geven een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. De Auditcommissie heeft verder geen opmerkingen.

## 5.2 Kwelders Waddenzee

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

*Rapport: Vegetatie en opslibbing in de Peazemerlannen en het referentiegebied West-Groningen: jaarrapport 2015, IMARES, april 2016*

### Meetaanpak 2015

Het programma kwelders heeft tot doel in de vastelandkwelders van de Waddenzee de sedimentatie te bepalen en de ontwikkeling van de vegetatie te volgen. Door gegevens 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 in de kwelders een effect te verwachten.

### Resultaten 2015

Het rapport geeft een goed beeld van de meetresultaten van 2015. Opvallend in het rapport is de omgang met begrazing van de kwelders. Het rapport laat zien dat doordat het referentiegebied op de Groningse kwelders een nieuw begrazingsregiem heeft gekregen er een dominante ruisfactor is geïntroduceerd. Hierdoor zullen eventuele effecten van bodemdaling door gaswinning moeilijker zichtbaar te maken zijn. Desondanks willen de onderzoekers de referentie graag handhaven, omdat zij mogelijkheden zien voor zinvolle vergelijkingen tussen de gebieden.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 goed te onderbouwen waarom deze referentie op de Groninger kwelders moet worden gehandhaafd. Ga ook in op welke oplossingen er zijn om deze nieuwe ruisfactor in de meetnetopzet en in de analysemethoden uit te filteren dan wel te verkleinen.

## 5.3 Draagkracht Waddenzee voor vogels

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

*Rapport: Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag t/m monitoringsjaar 2015, SOVON-rapport 2016/15*

### Meetaanpak 2015

De Nb-wetvergunningen stellen als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op de voedselvoorziening van kenmerkende vogelsoorten in de Natura 2000-gebieden.

In de meetperiode tot 2014 bleek het niet goed mogelijk om eventuele effecten van bodemdaling door de gaswinning op vogelsoorten direct te bepalen. In de evaluatie van het monitoringsprogramma 2007–2012 werd het mogelijk geacht om de verschillende meetprogramma's te combineren en op basis daarvan een schatting te maken van de draagkracht van de wadplaten voor deze vogelsoorten. Om dit te bereiken is een model ontwikkeld waarmee op basis van de jaarlijks beschikbare informatie over bodemdieren, sedimenttype, plaathoogte en -oppervlak, en waterstanden het voedselaanbod – en daarmee de draagkracht voor wadvogels – wordt benaderd.<sup>26</sup> Deze aanpak richt zich op de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag.

In 2014 is deze aanpak voor het eerst toegepast voor 6 wadvogelsoorten. Voor deze soorten is inmiddels een 1<sup>e</sup> validatie beschikbaar. Het is de bedoeling dat bij veranderingen in vogelaantallen met deze aanpak goed onderbouwde uitspraken gedaan kunnen worden over een eventuele rol van bodemdaling door gaswinning hierbij. Het model wordt nog uitgebreid naar meer vogelsoorten en meer abiotische variabelen. Ook is er een validatie van de draagkrachtbenadering voorzien aan de hand van de verspreiding van vogelsoorten en -aantallen op hoogwatervluchtplaatsen.

Specifiek voor de Scholekster wordt additioneel het Webtics model ingezet (zie het SOVON rapport 2015/02). Dit model is in 2014 ingezet om enkele voorspellingen te toetsen voor de draagkracht van het wad voor overwinterende Scholeksters.

## **Resultaten 2015**

### *Draagkracht voor vogels*

Het SOVON-rapport laat zien dat het in 2014 ontwikkelde 'draagkrachtmodel' voor wadvogels het afgelopen jaar verder geoptimaliseerd is. Het model kan voor verschillende soorten de voedselbeschikbaarheid redelijk goed benaderen en scenario's voor bodemdaling toetsen. Er zijn op dit moment nog veel varianten (proxies) in het model opgenomen met aannames over de oogstbaarheid van het voedsel.

De Auditcommissie had gevraagd om een gevoeligheidsanalyse die meer inzicht geeft in de bruikbaarheid van het model voor het 'Hand aan de kraan'-principe. Deze gevoeligheidsanalyse is nu beschikbaar en laat zien dat het niet veel uitmaakt welke variant gekozen wordt en dat het effect van realistische variatie in bodemhoogte klein is. Dat betekent dat het model met een of meerdere varianten (proxies) naar mening van de Auditcommissie al goed bruikbaar is om grootschalige veranderingen te kunnen signaleren.

Het draagkrachtmodel is op dit moment nog niet operationeel in het kader van het 'Hand aan de kraan'-principe. Hiervoor is nog een aantal stappen nodig geeft het rapport aan. Zo wil men 1) keuzes maken over welke variantbenadering voor welke vogelsoort het beste past en 2) en wil men de draagkrachtbenadering aan de hand van de verspreiding van vogelsoorten en -aantallen op hoogwatervluchtplaatsen valideren.

De Auditcommissie vindt het belangrijk dat dit model zo snel mogelijk operationeel wordt, zodat uitspraken mogelijk worden over veranderingen in de draagkracht. Zij stelt dat het, ge-

---

<sup>26</sup> Zie voor een beschrijving hiervan bijlage 1 van het monitoringsprogramma 2014–2019.



zien de hierboven vermelde resultaten van de gevoeligheidsanalyse, ook mogelijk is het model nu operationeel te maken. Zij heeft daarom op 30 augustus 2016 hierover overlegd met EZ, NAM en haar adviseurs. De NAM wil het model nog met alle relevante vogelsoorten uitbreiden. EZ en de NAM hebben aan de Auditcommissie aangegeven dit model vervolgens gefaseerd operationeel te maken in de periode tot 2018. In de rapportage over het monitoringsjaar 2016 zal het model voor de eerste vogelsoorten operationeel zijn.

De Auditcommissie stelt in reactie hierop als werkwijze voor om:

- 1) als eerste stap in het monitoringsjaar 2016 de vogelsoorten te selecteren die überhaupt geen invloed zullen ondervinden van de bodemdaling en hiervoor een ecologische onderbouwing te geven (bijvoorbeeld: viseters);
- 2) als tweede stap de vogelsoorten te benoemen waar het model bruikbaar voor is als indicator voor veranderingen in voedselbeschikbaarheid als gevolg van bodemdaling;
  - a. kies in deze stap voor het monitoringsjaar 2016 al een paar indicatieve soorten waarmee de monitoring van deze soorten de komende jaren gestalte kan krijgen, en daarmee de monitoring en verdere ontwikkeling van het model parallel gaan verlopen. De NAM neemt – zoals hierboven is aangegeven – dit advies over;
  - b. neem in deze stap ook het beslisschema op waarmee duidelijk wordt hoe met de modelresultaten van het draagkrachtmodel voor wadvogels wordt omgegaan in het kader het ‘Hand aan de kraan’-principe;
- 3) als derde stap de (eventuele) vogelsoorten te benoemen waarvoor het model geen goede aanpak biedt (bijvoorbeeld vanwege het foeragegedrag of bijzondere voedselkeuzes van deze soorten). Beredeneer in de rapportage over monitoringsjaar 2016 voor deze soorten of en zo ja hoe monitoring van deze soorten het beste kan plaatsvinden. Ga ook voor deze soorten kort in op een beslisschema in het kader van het ‘Hand aan de kraan’-principe.

In deze werkwijze is ook het beschrijven van andere factoren die een belangrijke rol spelen bij de aantalsveranderingen relevant. Bijvoorbeeld strenge winters of andere factoren in de broedgebieden die de populatie negatief beïnvloeden. De Auditcommissie adviseert om per soort een kort overzicht te maken om een indicatie te krijgen van de bruikbaarheid van zowel de vogeltellingen als de modeluitkomsten voor het ‘Hand aan de kraan’-principe. Dat is vervolgens goede input voor het beslisschema. Op deze wijze worden tellingen van vogels in de Waddenzee en de informatie van de draagkracht beide benut en geïnterpreteerd in het licht van de gaswinning.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 een overzicht te geven van de stappen die nog nodig zijn om het model operationeel te maken.

De Auditcommissie adviseert in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 in ieder geval ook het beslisschema op te nemen waarmee duidelijk wordt hoe met de modelresultaten en de resultaten van de afzonderlijke signaleringsmetingen wordt omgegaan in het kader het ‘Hand aan de kraan’-principe. Hierbij kunnen scenario's zoals weergegeven in Box 1 in hoofdstuk 3 van dit advies worden uitgewerkt

## 6. Signaleringsmetingen Lauwersmeer

*Rapport: Integrale beoordeling en samenvatting van de monitoringsresultaten over 2015, NAM, mei 2016*

*Rapport: Monitoring effecten van bodemdaling op vegetatie in de Lauwersmeer Negende voortgangsrapportage (2015), A&W, april 2016*

*Rapport: Watervogels in het Lauwersmeer in 2012/2013, 2013/2014 en 2014/2015, SOVON-rapport 2016/14*

*Rapport: Monitoring van effecten van bodemdaling op muizen en muizenetende roofvogels in het Lauwersmeer, A&W-rapport 2180*

II – diepe bodemdaling → <b>grondwater / peilbeheer</b> → vegetatie / voedsel → vogels
--

### Meetaanpak 2015

De Nb-wetvergunningen hebben als voorwaarde dat door de gaswinning geen meetbare nadelige effecten ontstaan op het leefgebied van vogels zoals de kwaliteit en structuur van relevante vegetaties en de kwaliteit en aanbod van open water. Verandering hierin kan de voedselvoorziening en broedsucces van relevante vogelsoorten in de Lauwersmeer beïnvloeden.

Samengevat bestaat de meetaanpak uit vier onderdelen:

- 1) peilmetingen aan oppervlaktewater en grondwater. Aan de hand van de meetgegevens worden de ontwikkelingen in het peil van het oppervlakte- en grondwater gevolgd en gerapporteerd. Diepe bodemdaling kan namelijk invloed hebben op de ligging van de maai-veldhoogte ten opzichte van het niveau van de grondwaterspiegel, op de kwel en op het aanbod aan open water. Deze ontwikkelingen zijn bepalend voor het verklaren van eventuele veranderingen in het leefgebied van vogels;
- 2) analyse van de aantallen broed- en watervogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden in het kader van het Natura2000-gebied de Lauwersmeer. Jaarlijks worden in het gebied vogeltellingen uitgevoerd;
- 3) een meetnet van vegetatiestructuur. Door middel van representatieve dwarsdoorsnedes (zogenaamde transecten) wordt de ontwikkeling in de vegetatiestructuur in de Lauwersmeer gevolgd. Verschuivingen in de vegetatiestructuur zijn van invloed op de leefgebieden van vogels en verklaren in belangrijke mate eventuele veranderingen in aantallen en verspreiding van vogels;
- 4) meetvakken voor gedetailleerde vegetatieanalyses (de zogenaamde permanente kwadraten, verder de pq's genoemd). Hieraan is tevens een meetnet van grondwaterstanden, grondwaterkwaliteit en bodemparameters gekoppeld. Dit onderdeel geeft inzicht in ontwikkeling van de vegetatie en grondwaterstand in meer detail. De inrichting van het pq meetnet is geënt op de verwachte bodemdalingscontouren. De pq's liggen in gradiënten min of meer loodrecht op deze contouren. Deze (gradiënt)analyses beogen meer in detail de ecologische effecten van bodemdaling in beeld te brengen. Ze dienen daarmee als toets of controle van 'de ontwikkelingen op het schaalniveau van het gehele Lauwersmeer'. De vraag die hierbij centraal staat is: zijn ontwikkelingen in oppervlakte- en

grondwater en in de vegetatiestructuur – die samenhangen met de bodemdalingscontouren – en die gevolgen hebben voor de vogelsoorten ook zichtbaar in het meer gedetailleerde meetnet van de pq's? Zo ja, dan wijst dat op een effect van bodemdaling door gaswinning. In deze aanpak worden de analyseresultaten van het meetnet van de vegetatiestructuur en dat van de meetvakken voor gedetailleerde vegetatieanalyses (twee verschillende schaalniveaus) complementair gebruikt.

## **Resultaten 2015**

### *Peilmetingen aan oppervlaktewater en grondwater*

Het rapport van A&W geeft een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. De Auditcommissie heeft verder geen opmerkingen.

### *Broed- en watervogels*

Het rapport over broedvogels legt meer dan voorheen de relatie met informatie die nodig is om de effecten van bodemdaling te bepalen. Maar het rapport geeft nog steeds een overzicht van veel vogelsoorten waarvoor geen doelen zijn gesteld in de Nb-wet en die niet relevant zijn voor de onderhavige monitoring. De relatie van veranderingen in vogelaantallen met de bodemdaling door gaswinning is veelal onduidelijk. In antwoord op vragen van de Auditcommissie is er een goede figuur opgenomen met vegetatietypen (figuur 10). Het zou wenselijk zijn op basis hiervan een voorspellingsfiguur van vegetatieontwikkelingen te maken bij verschillende aangenomen bodemdalingsscenario's en bijbehorende waterpeilscenario's.

Er zijn drie soorten waarvoor instandhoudingsdoelen zijn gesteld die structureel in aantal afnemen: Roerdomp, Bruine kiekendief en Snor. Het rapport legt geen relatie met de bodemdaling. Het is wenselijk de oorzaak van deze afname in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 toe te lichten.

De Auditcommissie heeft op maandag 4 juli 2016 met de NAM en onderzoekers gesproken over op welke wijze de monitoring van de effecten op vogels in de Lauwersmeer beter kan plaatsvinden. Het initiële voorstel van de NAM was om een model te ontwikkelen voor de vegetatietypen als een benadering van de draagkracht. Voor de soorten waarvoor instandhoudingsdoelen gelden is deze weg echter moeizaam omdat de soorten schaars zijn en veelal andere factoren de reden zijn voor afnames (predatie, verzoeting<sup>27</sup>).

De Auditcommissie heeft voorgesteld om per soort eerst ecologisch te onderbouwen waarom ze toe- of afgenomen zijn. Veel soorten zijn immers afgenomen door wijzigingen in vegetatieontwikkeling of peilbeheer of door populatiedalingen die het gevolg zijn van ontwikkeling elders. Kluten zijn bijvoorbeeld afgenomen door het begroeid raken van zandplaten en bijbehorende ondieptes na de verzoeting van het gebied. Een goede ecologische duiding van dit soort processen kan de onderzoeklast ook sterk beperken. Wellicht blijven er dan soorten over waarvoor modellering van de draagkracht zinvol is. De werkwijze is sterk vergelijkbaar met die van de metingen in de Waddenzee.

Voor de tellingen van watervogels geldt een vergelijkbare aanpak. Het zou goed zijn om ook hier in een eerste ecologische vergelijking de soorten te selecteren die beïnvloed kunnen

---

<sup>27</sup> Vanwege de grotere beschikbaarheid van zoet water begroeien de platen en verdwijnt geschikt habitat voor deze soorten.

worden door de gaswinning. Peilbeheer dient hierin betrokken te worden. Ook hier is een kaart met habitattypen in de huidige situatie (zoals figuur 10 in het broedvogelrapport) en voor toekomstige bodemdalingsscenario's wenselijk voor een begrip van de aantalsontwikkelingen.

*Meetnet van vegetatiestructuren en het pq-meetnet*

Het rapport van A&W geeft een goed beeld van de uitgevoerde werkzaamheden. De Auditcommissie heeft verder geen opmerkingen.

**Conclusies**

De Auditcommissie constateert dat ook dit monitoringsjaar de verschillende meetonderdelen in het Lauwersmeergebied nog slechts beperkt in samenhang geanalyseerd en gerapporteerd worden. Hier zijn verbeteringen mogelijk en nodig, zoals hierboven weergegeven<sup>28</sup>. De NAM heeft aangegeven het hiermee eens te zijn en te werken aan een meer integrale meetaanpak voor de Lauwersmeer.

De Auditcommissie herhaalt daarom haar advies van afgelopen jaar om ook voor de Lauwersmeer snel te komen tot een integrale meetaanpak. De losse onderdelen hiervan zijn namelijk nog steeds niet voldoende op elkaar afgestemd. Ook hier is een beslisschema nodig waarmee duidelijk wordt hoe met de modelresultaten wordt omgegaan in het kader het 'Hand aan de kraan'-principe. De Auditcommissie vindt dat deze aanpak in de rapportage over het monitoringsjaar 2016 moet terugkomen.

---

<sup>28</sup> Zie ook <http://www.commissiemer.nl/advisering/afgerondeadviezen/3047> hoofdstuk 6.

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

### **Samenstelling van de Auditcommissie**

dhr. prof.dr. P.L. de Boer

dhr. dr. K. Essink

dhr. dr. F.H. Everts

mw. prof.mr. A. Freriks

dhr. ir. J.J. de Graeff (voorzitter)

dhr. dr. H.R.G.K. Hack

dhr. drs. S.J. Harkema (secretaris)

dhr. dr. C.J. Hemker

dhr. prof. dr. P. Hoekstra

dhr. drs. J. van der Winden

### **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.*

#### **Betrokken documenten:**

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl) projectnummer [3110](#) in te vullen in het zoekvak.

**Bezoekadres**

A. v. Schendelstraat 800  
3511 ML Utrecht

**Postadres**

Postbus 2345  
3500 GH Utrecht

t 030-2347666

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

w [commissiemer.nl](http://commissiemer.nl)

