



Commissie voor de  
**milieueffectrapportage**

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

Advies Auditcommissie over de resultaten van het monitoringsjaar 2021

3 november 2022 / projectnummer: 3655



**35 JAAR**

onafhankelijk en deskundig advies



# 1 Beoordeling monitoringsrapportage over meetjaar 2021

## 1.1 Introductie

5 De Nederlandse Aardolie Maatschappij BV (NAM) heeft van het Rijk toestemming om aardgas te winnen uit zes velden in het Waddenzeegebied: Moddergat, Nes, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost (verder MLV-gasvelden, zie figuur 1). De winning is gestart in 2007.



10 *Figuur 1: Ligging gasvelden Nes, Moddergat, Lauwersoog C, Lauwersoog West, Lauwersoog Oost en Vierhuizen Oost (in donkergroen) binnen de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag (in paars). Bron: NAM.*

15 De belangrijkste voorwaarde is dat de snelheid van de diepe bodemdaling door de gaswinning niet groter is dan toegestaan. Concreet betekent dit dat de snelheid van diepe bodemdaling (als voortschrijdend gemiddelde over zes jaar en verder aangeduid als ‘de gebruiksruimte’), samen met de relatieve zeespiegelstijging, in de kombergingsgebieden Zoutkamperlaag en Pinkegat<sup>1</sup> niet groter mag zijn dan 5 mm/jaar respectievelijk 6 mm/jaar.<sup>2</sup> Ook mag bodemdaling door de gaswinning de natuur in en rondom de Waddenzee niet aantasten. Mocht dit wel het geval zijn, dan wordt de gaswinning beperkt of gestopt. Dit is het zogenaamde ‘hand aan de kraan’-principe. Om te beoordelen of daaraan wordt voldaan, monitort de NAM de bodemdaling en de ontwikkeling van de natuur.

25 De minister van Economische Zaken en Klimaat heeft de Auditcommissie gevraagd de rapportage van de NAM over de monitoringsresultaten over het meetjaar 2021 te beoordelen.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Een kombergingsgebied is een getijdegebied achter een zeegat tussen twee Waddeneilanden dat onder invloed van eb en vloed door dat zeegat afwisselend leeg- en volstroomt. Het wordt gescheiden van aangrenzende kombergingen door zogenaamde waterscheidingen (het wantij), ondiepe delen van het wad waarover slechts een bescheiden uitwisseling van water (en sediment) plaatsvindt.

<sup>2</sup> Op 30 augustus 2016 heeft de minister van EZK een wijziging van het instemmingsbesluit winningsplan vastgesteld, naar aanleiding van de actualisering van het ‘beleidsscenario voor de zeespiegelstijging voor delfstofwinning onder de Waddenzee’. De toegestane gebruiksruimte is hiermee (ongewijzigd) opnieuw vastgelegd tot 2021. In 2021 zijn nieuwe scenario’s vastgesteld voor zeespiegelstijging voor de periode 2021–2026.

<sup>3</sup> In bijlage 1 van dit advies licht de Auditcommissie de achtergrond van de monitoring en haar taakomschrijving toe. Op 12 mei 2022 heeft de Auditcommissie van de NAM de rapportages ontvangen over het meetjaar 2021.

## Leeswijzer

Paragraaf 1.2 beschrijft kort de opzet van het monitoringprogramma en de conclusies die de NAM daaruit trekt. Paragraaf 1.3 vat de beoordeling van de Auditcommissie samen.

5 Hoofdstuk 2 licht deze beoordeling toe. Die toelichting volgt de structuur van het monitoringprogramma, namelijk diepe–bodemdaling (paragraaf 2.1), morfologie (paragraaf 2.2) en ecologie (paragraaf 2.3). Hoofdstuk 3 beschrijft de onzekerheid in de zeespiegelstijging en de gevolgen daarvan voor de gebruiksruimte.

## 1.2 Opzet monitoringprogramma en conclusies meetjaar 2021

10 Het monitoringprogramma is er op gericht te toetsen of de sedimentatie de diepe bodemdaling door de gaswinning in de Waddenzee, de zeespiegelstijging door klimaatverandering en de natuurlijke (autonome) bodemdaling compenseert. De onderbouwde hypothese is dat daardoor geen nadelige effecten voor flora en fauna optreden. Om te kunnen controleren of er geen aantasting van de natuur optreedt, is een monitoringprogramma opgezet. Dat bestaat onder andere uit modellering van de diepe–  
15 bodemdaling, gps–hoogtemetingen en meting dan wel indirecte bepaling van de gas- en waterdrukken in de productieboorgaten. Daarnaast bestaat het monitoringsprogramma uit zogeheten signaleringsmetingen. Deze omvatten voor de Waddenzee onder meer metingen van het wadplaatoppervlak en de wadplaathoogte, de voedselbeschikbaarheid en de aantallen en soorten wadvogels. Specifiek voor het Lauwersmeer worden de vegetatieontwikkeling en  
20 vogelaantallen gevolgd, evenals het grondwaterstandsverloop en het peilbeheer.

De signaleringsmetingen worden gebruikt voor het modelleren van de voedselbeschikbaarheid voor vogels op de wadplaten, en voor het bepalen van veranderingen in het leefgebied van Natura 2000–soorten van de kwelders en in het Lauwersmeer. De  
25 modellen gaan uit van samenhang tussen de verschillende onderdelen van de effectketens waaruit het meetprogramma is opgebouwd (zie figuur 2).<sup>4</sup> De modellen moeten helpen bij het beantwoorden van de vraag: is bij een eventuele trendmatige verandering in de omvang van populaties van beschermde soorten en/of habitats redelijkerwijs een oorzakelijk verband met bodemdaling door gaswinning uit te sluiten? Om deze vraag te beantwoorden zijn  
30 binnen het programma beslisschema's ontwikkeld voor de beoordeling van zowel de effecten op de wadplaten en de kwelders als die op het Lauwersmeer.

Effectketen Waddenzee (wadplaten en kwelders)

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

35 Effectketen Lauwersmeer

II – diepe–bodemdaling → grondwaterregime / peilbeheer → vegetatiestructuur / voedsel → vogels

*Figuur 2: De effectketens uit het monitoringsprogramma voor de Waddenzee en het Lauwersmeer.*

In de monitoringsrapportage over het meetjaar 2021 concludeert de NAM dat:

- 40
- de diepe bodemdaling binnen de toegestane gebruiksruimte is gebleven;
  - er geen aanwijzingen zijn voor veranderingen in de Europees beschermde natuurwaarden in de Waddenzee en het Lauwersmeer die het gevolg kunnen zijn van de gaswinning.

<sup>4</sup> De effectketens zijn gebaseerd op landschapsecologische uitgangspunten.

### 1.3 Beoordeling Auditcommissie in het kort

De Auditcommissie vindt dat het huidige monitoringsprogramma een goede basis biedt om jaarlijkse en trendmatige veranderingen in de morfologie en de natuur in en om de Waddenzee te kunnen signaleren en te verklaren in relatie tot de diepe bodemdaling door gaswinning. De binnen het programma ontwikkelde beslisschema's voor de wadplaten, kwelders en het Lauwersmeer vormen daarbij de leidraad voor de bepaling van mogelijke effecten van bodemdaling door gaswinning op de beschermde natuur. De schema's zijn bruikbaar als aangrijpingspunt voor het toepassen van het 'hand aan de kraan'-principe.

**De Auditcommissie onderschrijft de conclusies van de NAM in de rapportage over het monitoringsjaar 2021 dat de bodemdaling binnen de toegestane gebruiksruimte is gebleven. Ook zijn er tot op heden geen aanwijzingen voor veranderingen in de natuur van de Waddenzee en het Lauwersmeer die het gevolg (kunnen) zijn van de bodemdaling veroorzaakt door de gaswinning.**

#### **Opvolging eerdere adviezen Auditcommissie**

De Auditcommissie constateert dat de publiekssamenvatting over de monitoringsresultaten (NAM, mei 2022) goed leesbaar en toegankelijk is, ook voor niet-deskundigen. De opzet van het rapport is nog weer verder verbeterd ten opzichte van voorgaande jaren. Het rapport bevat veel achtergrondinformatie. Het geeft eerst informatie over het proces achter de inhoud, voordat de inhoud aan de orde komt. De verschillende stappen in de ontwikkelde beslisschema's voor de wadplaten, kwelders en het Lauwersmeergebied in het licht van het 'hand aan de kraan'-principe, worden systematisch doorlopen. De opgenomen verklarende woordenlijst zal voor velen verhelderend werken.

Om de publiekssamenvatting nog verder te verbeteren adviseert de Auditcommissie hierin komend jaar:

- aan te geven dat de dynamiek van het wadoppervlak wordt bepaald door de som van diepe bodemdaling, ondiepe bodemdaling en erosie- en sedimentatieprocessen aan het wadoppervlak. Dit maakt naar verwachting de link met de LiDAR-metingen, waterpassingen en spijkermetingen duidelijker;
- de woorden 'diepe bodemdaling' en 'oppervlaktedaling' consequenter gebruiken, zodat helder is wat waar bedoeld wordt;
- in tabel 2, waarin een overzicht wordt gegeven van de verschillende monitoringsonderdelen, een extra kolom toe te voegen en daarin aan te geven wanneer en waar wordt gemeten. Daarvoor kunnen onder andere de gegevens uit het meetregister voor het SODM<sup>5</sup> gebruikt worden'.

#### **Mogelijkheden voor verdere verbetering**

De Auditcommissie adviseert de volgende onderwerpen een plek te geven in de aanpak van de NAM:

##### ***Morfologie***

- Ga voor de analyse van de LiDAR-data, vanwege haar grotere representativiteit, uit van de referentiedataset uit 2019.

---

<sup>5</sup> Staatstoezicht Op De Mijnen.

- Ga na in hoeverre drones bruikbaar zijn en boven de Waddenzee ingezet kunnen worden als aanvulling op de LiDAR-metingen.

### **Ecologie**

- Geef aan hoe bij de interpretatie van de monitoringsresultaten rekening wordt gehouden met de aanpassing van het beheer en de inrichting van de kwelder Paezemerlannen die het Fryske Gea nu doorvoert.
- Geef een nadere onderbouwing waarom de vastgestelde maaiveldddaling in het Lauwersmeergebied maar ten dele het gevolg is van diepe bodemdaling.

### **Onzekerheid zeespiegelstijging en meegroeivermogen, en (mogelijke) gevolgen voor de gebruiksruimte**

De Auditcommissie adviseert de minister aan te geven welke gevolgen de onzekerheid in de nieuwste voorspelling van de zeespiegelstijging en recente inzichten in het meegroeivermogen heeft voor de gebruiksruimte die is vastgelegd in het instemmingsbesluit. Indien de resultaten daarvan op tijd beschikbaar zijn, adviseert zij deze te betrekken in de rapportage van de NAM over het meetjaar 2022.

#### **Waarom een advies van de Auditcommissie?**

*In het Rijksprojectbesluit Gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen is bepaald dat de Commissie voor de milieueffectrapportage, onder de naam van Auditcommissie Gaswinning onder de Waddenzee, de minister van Economische Zaken en Klimaat en de minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit adviseert over de gaswinning. Meer specifiek adviseert zij over de opzet, uitvoering en beleidsconsequenties van de monitoring zodat, indien nodig, door het bevoegd gezag kan worden ingegrepen volgens het ‘hand aan de kraan’-principe.*

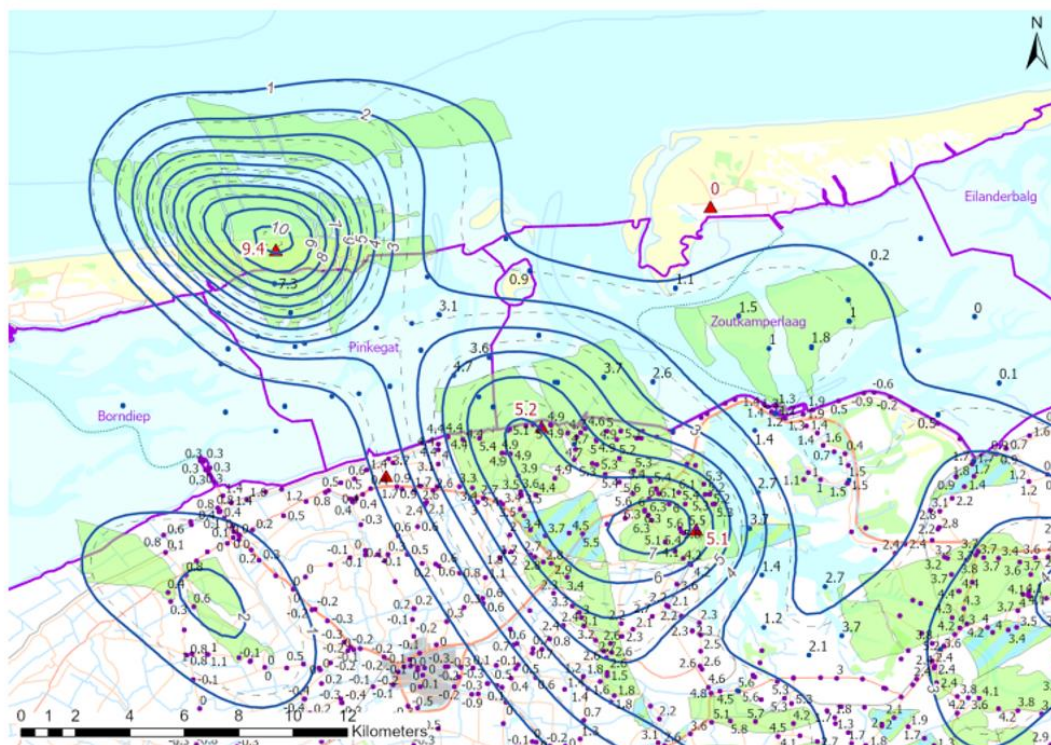
*De samenstelling en de werkwijze van de Auditcommissie en verdere projectgegevens staan in bijlage 1 van dit advies. U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt door nummer 3655 op [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl) in te vullen in het zoekvak.*

## **2 Toelichting op de beoordeling**

### **2.1 Diepe–bodemddaling**

#### **2.1.1 Algemeen**

De monitoringsrapportage over 2021 geeft een schatting van de diepe–bodemddaling door gaswinning in het Waddengebied sinds de nulmeting in 2006 (figuur 3) en een locatiespecifiek betrouwbaarheidsinterval van deze schatting. Hieruit blijkt dat de gemiddelde diepe–bodemddaling onder het Pinkegat en de Zoutkamperlaag circa 1,5 mm/jaar, respectievelijk circa 0,8 mm/jaar bedraagt. De gemiddelde zeespiegelstijging bedraagt 2,4 mm/jaar. De Auditcommissie onderschrijft daarom de conclusie van de NAM dat de diepe–bodemddaling binnen de toegestane gebruiksruimte is gebleven.



5 *Figuur 3: Schatting van de diepe-bodemdaling door gaswinning in het Waddengebied sinds de nulmeting in 2006 (in centimeters) tot eind 2021. Gaswinning vindt sinds 1986 plaats bij Ameland en sinds 2007 in de gaswinningsgebieden Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. In blauw de contouren van de gemodelleerde diepe-bodemdaling volgens het verwachte scenario. De gestreepte contouren geven de diepe-bodemdaling van 2020 weer uit de rapportage over de Meet & Regelcyclus 2020. De blauwe punten met label in de Waddenzee representeren de peilmerken met de gemeten hoogteverschillen vanaf 2006 tot de meting in mei 2021, en de paarse punten met label op het vaste land representeren de peilmerken met de met InSAR gemeten hoogteverschillen vanaf eind 2006 tot eind 2020. De rode waarden geven de daling aan van de permanente GPS-stations in de periode februari 2007–december 2021. Bron: NAM-rapport EP202204201384 – figuur 6.*

## 2.1.2 Mogelijkheden voor verbetering bepaling en presentatie diepe-bodemdaling

### Autonome diepe-bodemdaling

15 Naast diepe-bodemdaling door gaswinning vindt ook autonome diepe-bodemdaling plaats door bijvoorbeeld diepe compactie, regionale (zout)tektoniek, isostasie en tektonische daling.<sup>6</sup> De Auditcommissie heeft vorig jaar geadviseerd de ruimtelijke verschillen in autonome diepe-bodemdaling te verdisconteren in de metingen waaraan de hydro-geomechanische modellen voor de diepe-bodemdaling worden gekalibreerd. Zij verwacht dat hiermee de diepe-bodemdaling veroorzaakt door gaswinning nauwkeuriger te modelleren is en ook de daaruit afgeleide hydro-geomechanische parameters beter bepaald kunnen worden.

25 Naar aanleiding van dit advies heeft de NAM onderzocht wat de grootteorde en mogelijke lokale verschillen van de autonome diepe-bodemdalingsbeweging kunnen zijn in het Waddengebied. Hierbij heeft ze ook betrokken wat het effect is van een eventuele correctie in de procedures van de Meet- en Regelcyclus. In de rapportage Meet- en Regelcyclus 2021 zijn de resultaten

<sup>6</sup> Het betreft hier dus de bodemdaling dieper dan circa 6 meter onder maaiveld.

opgenomen waarbij een correctie is doorgevoerd voor een autonome diepe-  
bodemdalingcomponent. De verschillen met een berekening zonder compensatie voor  
autonome diepe bodemdaling zijn klein, minder dan 0,2%, en hebben niet tot gevolg dat er van  
een ander bodemdalingsscenario hoeft te worden uitgegaan.

5

### **Betrouwbaarheidsinterval en overschrijdingskans**

In de rapportage Meet- en Regelcyclus 2020 was voor de berekende diepe-  
bodemdaling het 95% onzekerheidsinterval aangegeven. De Auditcommissie heeft in haar advies van vorig jaar  
geadviseerd ook de kans dat de berekende diepe bodemdaling gelijk is aan of kleiner is dan  
de maximale toegestane diepe bodemdaling (p-waarde) te presenteren.

10

Naar aanleiding van dit advies is in de rapportage Meet- en Regelcyclus 2021, naast de 95%  
onzekerheidsmarge van de diepe-  
bodemdaling, ook de 99% onzekerheidsmarge berekend en zijn in de bodemdalingstijdseries de lijnen met  $p = 0,5$  en  $p = 99,5$  toegevoegd. Hierdoor is  
volgens de Auditcommissie meer inzicht gekomen in de breedte van de distributie van de  
diepe-  
bodemdaling en is de willekeur van alleen de 95%-onzekerheidsmarge verminderd.

15

### **Effect plotselinge breukdoorbraken op diepe- bodemdaling**

In de rapportage Meet en Regelcyclus 2020 is aangegeven dat reservoirrealisaties die uitgaan  
van plotselinge breukdoorbraken zeer onwaarschijnlijk zijn en daarmee a priori een kleine kans  
krijgen. Effecten van plotselinge breukdoorbraken zijn tot op heden niet meegenomen in de  
Monte Carlo-analyse. De Auditcommissie heeft vorig jaar geadviseerd de effecten van  
plotselinge breukdoorbraken in de toekomst wel op te nemen in de Monte Carlo-analyse, zodat  
er geen twijfel meer zou zijn dat de uitkomsten van de Monte Carlo-analyse alle mogelijke  
opties voor diepe bodemdaling ten gevolge van de gaswinning evalueren.

20

25

De NAM heeft naar aanleiding van dit advies het effect van een plotselinge breukdoorbraak  
op meer kwantitatieve wijze bepaald voor het Lauwersoog-Oost veld en het naastgelegen  
breukblok. Hierdoor kan een dergelijk scenario meegenomen worden in de berekeningen  
voor diepe-  
bodemdaling. In bijlage F van de rapportage Meet- en Regelcyclus 2021 zijn de  
resultaten beschreven. Geconcludeerd wordt dat het effect van een plotselinge  
breukdoorbraak beperkt is. De compactie blijft namelijk beperkt doordat de druk in het  
reservoir groter dan de hydrostatische druk blijft. De diepe bodemdaling ten gevolge van een  
plotselinge breukdoorbraak zal waarschijnlijk niet tot overschrijding van de toegestane  
gebruiksruimte leiden. De Auditcommissie onderschrijft de analyse en de daarop gebaseerde  
conclusie.

30

35

### **Risico's van aardbevingen**

Mede ingegeven door de maatschappelijke onrust over de gevolgen van aardbevingen door  
gaswinning heeft de Auditcommissie geadviseerd structureel aandacht aan de risico's op  
aardbevingen te blijven besteden.

40

Ook in de rapportage Meet- en Regelcyclus 2021 (bijlage C) heeft de NAM gevolg gegeven  
aan het advies van de Auditcommissie. Er is informatie gegeven over door het KNMI  
geregistreerde aardbevingen in het gebied en beschreven is of meer aardbevingen en  
aardbevingen met een grotere magnitude denkbaar zijn door breukbewegingen met een  
horizontale component en vanwege de toenemende depletie (dat wil zeggen leger raken) van  
de velden waardoor de drukverschillen mogelijk niet in absolute zin maar wel relatief  
toenemen. De Auditcommissie acht de conclusie die de NAM op basis van deze gegevens en

45

analyse trekt – namelijk dat mogelijke aardbevingen in dit gebied geen gevolgen hebben voor de veiligheid en de bodemdaling – aannemelijk.

## 2.2 Morfologie

### 2.2.1 Algemeen

5 Uit de monitoringsrapportage over meetjaar 2021 blijkt dat er op de schaal van de  
kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag geen trend zichtbaar is in het totale  
wadplaatareaal en de wadplaathoogte. In Pinkegat lijkt weliswaar een licht negatieve trend  
zichtbaar in het plaatareaal, maar deze valt binnen de onzekerheidsmarge van de gebruikte  
10 LiDAR-metingen (3 cm) en zet de laatste jaren niet door. De Auditcommissie onderschrijft de  
conclusie van de NAM dat er geen aanwijzingen zijn voor een verband tussen wadplaatareaal  
en -hoogte enerzijds en de diepe-bodemdaling anderzijds. Dit geldt ook voor de conclusie  
dat de natuurlijke morfologische veranderingen als geulmigratie en sedimentaanvoer in  
belangrijke mate het plaatgedrag bepalen.

### 2.2.2 Mogelijkheden voor verbetering bepaling en presentatie wadplaatareaal

#### 15 **Optimalisatie referentievlakcorrectie voor LiDAR-metingen**

Het gebruik van de referentievlakcorrectie is mede afhankelijk van een goed inzicht in de X-,  
Y- en Z-coördinaten van de Ground Control Points (GCP's). De hoogte van de harde  
topografie blijkt aanzienlijk te variëren over de verschillende jaren heen. Naast de inherente  
onnauwkeurigheid in de gebruikte meettechniek, kunnen ook effecten als de openheid van de  
20 vegetatie en daadwerkelijke veranderingen in de hoogte van het terrein hierin een rol spelen.  
Vorig jaar adviseerde de Auditcommissie de referentievlakcorrectie te optimaliseren door:

- het aantal GCP's uit te breiden;
- de GCP's die niet in 2020 opnieuw zijn ingemeten alsnog in hoogte in te meten;
- de mogelijkheden van InSAR data<sup>7</sup> te onderzoeken voor het bepalen van de hoogte van  
25 GCP's en harde topografie.

Naar aanleiding van dit advies heeft de NAM vanuit de set van InSAR meetpunten aanvullende  
GCP's geselecteerd. Alle bestaande GCP's zijn in 2020 en 2021 opnieuw ingemeten door  
30 middel van waterpassing ten opzichte van naburige peilmerken. Bij de bepaling van de  
correctieparameters zijn sterk afwijkende harde topografiehoogtes (outliers) verwijderd uit de  
analyse.

Aangetoond is dat de relatieve correcties van de GCP's ook op basis van InSAR kunnen  
worden bepaald. De nauwkeurigheid van InSAR-metingen blijkt vergelijkbaar met die van  
35 waterpassingen. De InSAR-data hebben een hogere dichtheid in ruimte en tijd. Daardoor is  
de relatieve correctie van GCP-grids ten tijde van LiDAR-opnames beter te bepalen op basis  
van InSAR-data dan aan de hand van relatieve waterpassingen ten opzichte van  
waterpaspeilmerken.

---

<sup>7</sup> InSAR staat voor Interferometric Synthetic Aperture Radar.



Bij de berekening van de correctieparameters wordt nu uitgegaan van een viertal sets 'paspunten':

- sediment grids<sup>8</sup>, gecorrigeerd voor bodembeweging via de GNSS- en waterpasmetingen op het Wad;
- bestaande GCP's, gecorrigeerd voor bodemdaling op basis van InSAR- en waterpasmetingen;
- een selectie van harde-topografiehoogtes;
- extra GCP's op basis van InSAR-meetpunten.

Hierdoor is de nauwkeurigheid van de LiDAR-surveys toegenomen. De Auditcommissie adviseert in komende rapportages zowel de gecorrigeerde als de ongecorrigeerde datasets te blijven tonen met betrekking tot het plaatoppervlak en -hoogte zodat de gevolgen van de toegepaste correcties zichtbaar zijn.

Voor de bewerking en analyse in 2020 is gebruik gemaakt van de referentiedataset van 2017a. Deze dataset heeft echter als nadeel dat er een kleine scheefheid in de verdeling van de residuen zichtbaar is, terwijl bij voorkeur sprake moet zijn van een betere normaalverdeling van residuen. Om deze reden is in de analyse van 2021 gekozen voor het referentiejaar 2019a. De gemiddelde hoogteligging van deze opname is meer representatief voor de gehele dataset. Vooralsnog is het advies daarom om ook in de komende jaren de referentie dataset van 2019a te blijven hanteren.

In de tijdreeksen van het plaatareaal wordt uitgegaan van een onzekerheidsmarge van 3 cm voor iedere referentiesurvey. Geef aan waar deze (vaste) onzekerheidsmarge op gebaseerd is.

### **Vergelijking bodemdalingsschotel en morfologische ontwikkelingen**

In het kader van toekomstige data-analyse en verwerking, en in verband met de beschikbaarheid van de RWS-vaklodingen en LiDAR-data, heeft de Auditcommissie vorig jaar geadviseerd een nadere volumetrische analyse uit te voeren naar de ontwikkeling van de theoretisch te verwachten bodemdalingsschotel versus de werkelijk geobserveerde morfologische ontwikkeling van het desbetreffende deel van het kombergingsgebied.

Naar aanleiding van dit advies heeft de NAM een vergelijking gemaakt tussen de theoretisch te verwachten bodemdalingsschotel en de geobserveerde morfologische veranderingen. De ontwikkeling in plaathoogte is geanalyseerd met behulp van hypsometrische curves, trendlijnen gebaseerd op tijdgemiddelde bodemhoogteveranderingen, en profielen. Migratiepatronen van de platen en geulen blijken het beeld te domineren. Beide kombergingsgebieden vertonen wel een verschillend gedrag: het Pinkegat kenmerkt zich door relatief kleine en ondiepe geulen met een sterk dynamisch gedrag terwijl de geulen in de Zoutkamperlaag juist dieper en stabiel zijn. Ook geldt dat de platen in het Pinkegat gemiddeld lager liggen dan de platen in de Zoutkamperlaag.

Ook is een volumetrische analyse uitgevoerd naar de ontwikkeling van de bodemdalingsschotel. Daarbij is eerst de geconstateerde ontwikkeling in plaatoppervlak vergeleken met de berekende areaalontwikkeling die zou plaatsvinden als de bodemdalingsschotel uit het geodetisch bodemdalingsmodel van de NAM zich één op één zou vertalen naar het oppervlak. Het effect op het plaatareaal blijkt zeer beperkt en de werkelijke verandering in plaatareaal is vele malen groter dan de doorwerking van het geodetisch bodemdalingsmodel. Bij het diepste deel van de schotel is zelfs sprake van

<sup>8</sup> Hoogtemetingen op wadplaten nabij peilmerkclusters.

verschillen die veel groter zijn en ook positief, dat wil zeggen dat het plaatareaal in werkelijkheid toeneemt in plaats dat het van afneemt, zoals uit het theoretische model volgt. De hypsometrische analyse toont een vergelijkbaar beeld: kleine verschillen bij gebruik van het model en grote verschillen in werkelijkheid.

5

Een nieuwe volumetrische analyse op basis van een vergelijking met de vaklodingen van 2012 en 2019 laat zien dat als de veranderingen in het Pinkegat het gevolg zouden zijn geweest van de bodemdalingsschotel het volume water (tussen de bodem en +2 m NAP) met  $1,35 \times 10^6 \text{ m}^3$  zou zijn *toegenomen*. Met andere woorden: om het uitgangsprofiel (2012) op de bestaande diepte te houden was een zelfde hoeveelheid sediment nodig geweest. In werkelijkheid blijkt echter dat het watervolume van 2012 tot 2019 juist met  $2,79 \times 10^6 \text{ m}^3$  is *afgenomen* (en dus het sedimentvolume is toegenomen). In het Pinkegat is dus netto  $1,35 + 2,79 \times 10^6 \text{ m}^3 = 4,14 \times 10^6 \text{ m}^3$  sediment aangevoerd. In de Zoutkamperlaag is sprake van een vergelijkbaar effect.

10

15

### Gebruiksmogelijkheden van drones

Naast airborne LiDAR leert het toenemend gebruik van drones dat hoogtemetingen met drones inmiddels op tal van plaatsen in de wereld succesvol worden toegepast voor het bepalen van digitale terreinmodellen (Digital Elevation Models – DEM's). Deze terreinmodellen zijn mogelijk ook goed bruikbaar voor het bepalen van plaathoogte en plaatareaal van het wad. Hoogtemetingen met drones kunnen daardoor een zinvolle aanvulling zijn op de LiDAR-opnamen maar kunnen op termijn ook mogelijk deze metingen gaan vervangen. De Auditcommissie heeft vorig jaar dan ook geadviseerd na te gaan in hoeverre drones in de naaste toekomst bruikbaar zijn, en ook boven de Waddenzee ingezet mogen worden, ter aanvulling op of als vervanging van LiDAR-opnamen.

20

25

In bijlage 1 van de publiekssamenvatting heeft de NAM de resultaten van haar analyse gepresenteerd. Daaruit wordt duidelijk dat met de huidige stand der techniek drones geen *vervanging* kunnen zijn voor de huidige LiDAR-vluchten met vliegtuigen. Dit hangt samen met de lange benodigde vliegtijden, de smalle vliegstroken in relatie tot het getijvenster, de energievoorziening met verwisselen van batterypacks en de mogelijke verstoring van de natuur door geluidoverlast. Ook zijn vanuit de wet- en regelgeving strenge eisen gesteld aan het gebruik van drones boven natuurgebieden, waaronder de Waddenzee.

30

35

De bijlage gaat niet in op de mogelijkheden drones te gebruiken *als aanvulling* op de LiDAR-vluchten met bemande vliegtuigen. De Auditcommissie acht het denkbaar dat morfologische effecten met drones in meer detail kunnen worden onderzocht<sup>9</sup> en daarmee inzicht geven in de nauwkeurigheid van de LiDAR-metingen. Zij adviseert dan ook deze analyse alsnog uit te voeren.

## 40 2.3 Ecologie

### 2.3.1 Algemeen

De Commissie onderschrijft de conclusie in de monitoringsrapportage over 2021 dat er geen aanwijzingen zijn voor een effect van diepe-bodemdaling door gaswinning op beschermde

<sup>9</sup> Bijvoorbeeld in een gebied met een sterk microreliëf, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van ribbels of banken met biobouwers.

vogelsoorten op het wad of op de kwaliteit en omvang van wadplaten, kwelderhabitats en leefgebieden van beschermde vogelsoorten in het Lauwersmeergebied.

5 In het licht van de steeds verder verbeterde signaleringsmonitoring en analyse hebben de onderzoekers van de Sovon een aangepast schema ontwikkeld. Hierdoor kunnen de vogeltellingen en de informatie over draagkracht in het licht van de gaswinning beter worden benut en geïnterpreteerd. In het beslisschema is nu ook ‘*er is geen uitspraak mogelijk*’ als uitkomst opgenomen. De Auditcommissie adviseert nog een stap in het schema in te bouwen waarbij er, naast het ontbreken van duidelijke trends in vogelaantallen en draagkracht, wordt  
10 geconcludeerd dat er ‘geen aanwijzingen zijn dat er een oorzaak ligt in de diepe bodemdaling’.

### 2.3.2 Mogelijkheden verbetering bepaling ecologische gevolgen

#### *Algemeen*

##### **Toepassen van machine learning**

15 Eerder is een studie uitgevoerd naar de verspreiding van de bodemdieren in de Waddenzee op basis van de SIBES-gegevens.<sup>10</sup> Daarbij zijn verschillende machine learning algoritmes ingezet om soortspecifieke verspreidingsmodellen te ontwikkelen op basis van sediment, droogligtijd, schuifspanning en golfwerking. De uitkomsten van de verschillende modellen zijn gewogen om de verspreiding van de bodemdieren beter te voorspellen. De  
20 Auditcommissie heeft vorig jaar geadviseerd na te gaan of machine learning, binnen de nu beschikbare gegevens, nog breder ingezet kan worden, bijvoorbeeld om nog niet eerder ontdekte verbanden tussen diepe-bodemdaling, morfologie en ecologie bloot te leggen.

25 Naar aanleiding van dit advies heeft de NAM dit jaar, als aanvulling op de bestaande aanpak van het berekenen van proxies in Wadmap, de methodiek van Structural Equation Modelling (SEM) toegepast.<sup>11</sup> Deze statistische aanpak kent de mogelijkheid om de keuze van andere en/of meerdere referentiegebieden mee te nemen. Ook biedt het de mogelijkheid om vogelaantallen en voedselaanbod in hetzelfde gebied te analyseren. De SEM-methodiek zal, vanwege de complexiteit ervan, over een periode van drie jaar stapsgewijs geïmplementeerd worden, zo is aangegeven. De Auditcommissie ondersteunt dit voornemen. Zij adviseert in de  
30 komende rapportage globaal aan te geven hoe de vervolgstappen er uit gaan zien.

35 De Auditcommissie erkent de uitdagingen om goede data te verzamelen over de verspreiding van aantallen van de verschillende vogelsoorten op het wad gedurende de laagwaterperiode. Momenteel is deze niet goed bekend waardoor voor het gebruik van delen van het wad en de daar beschikbare hoeveelheid voedsel aannames worden gedaan op basis van tellingen op hoogwatervluchtplaatsen (HVP's). De eerste resultaten van de SEM methodiek ondersteunen de betekenis van goede hoogwater vogeltellingen op de uitkomsten en interpretatie van de vogelmonitoring.

40

---

<sup>10</sup> SIBES staat voor Synoptic Intertidal Benthic Survey of the Wadden Sea. Het NIOZ Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee monitort de bodem van de Waddenzee als onderdeel van onderzoeksprogramma's naar hoe vogels en vissen de Waddenzee gebruiken als voedselbron en hoe zij zich verspreiden over het wad.

<sup>11</sup> Duijns et al (2022), Monitoring van het voor vogels oogstbare voedselaanbod in de kombergingen van het Pinkegat en Zoutkamperlaag. Sovon-rapport 2022/30.

## *Wadplaten*

### **Benutten van de benthosgegevens van na 2013**

5 Voor de voedselbeschikbaarheid voor vogels in het Pinkegat en de Zoutkamperlaag zijn  
gegevens over de bodemdieren gebruikt over de jaren 2008–2020, voor de referentie alleen  
van de jaren 2008–2013. Aanvullend zijn gegevens gebruikt uit de WOT litorale  
schelpdierssurveys<sup>12</sup> tot en met 2020. Daarmee zijn voor de jaren na 2013 trends in  
10 voedselbeschikbaarheid in het onderzoeksgebied Pinkegat–Zoutkamperlaag en het  
referentiegebied Waddenzee slecht te vergelijken. De Auditcommissie heeft daarom vorig jaar  
geadviseerd ook benthosgegevens van 2014, 2019 en eventueel 2020 te benutten en na te  
gaan of de referentiegebieden voor de wadplaten scherper kunnen worden afgebakend. Door  
prioritering van gebieden binnen de SIBES–dataset kan de analyse–inspanning mogelijk  
worden verkleind. De Auditcommissie acht een scherpere afbakening van de  
referentiegebieden voor benthos zinvol.

15 De NAM geeft in haar rapportage aan dat afgelopen jaar SIBES–data beschikbaar zijn  
gekomen voor de jaren 2014, 2019 en 2020. Ze zijn vooral gebruikt voor de vergelijking van  
de SEM–methodiek en de output van het programma Wadmap. Aangegeven is dat het niet  
mogelijk is de benthosgegevens uitgezocht te hebben in het jaar dat de vogelgegevens  
20 verzameld en geanalyseerd worden. Dit komt omdat de SIBES–bemonstering pas gedurende  
zomer en nazomer plaatsvindt en de uitwerking arbeidsintensief en tijdrovend is. Daardoor is  
de uitwerking niet gereed in het najaar voor de analyse. Gestreefd wordt de periode tussen  
de trends van de vogelaantallen en de voedselbeschikbaarheid zo klein mogelijk te houden  
(maximaal 1 jaar). De Auditcommissie ondersteunt dit streven.

25 De meetfrequentie voor de LiDAR–metingen is teruggebracht naar eenmaal per jaar. De  
Auditcommissie heeft vorig jaar geadviseerd aan te geven wat de gevolgen zijn van het  
ontbreken van een tweede LiDAR–meting voor de voor– en najaarsanalyse van de  
voedselbeschikbaarheid voor aanwezige vogels. De Auditcommissie onderschrijft de  
30 conclusie in de monitoringsrapportage dat het ontbreken van een tweede LiDAR–meting geen  
gevolgen heeft voor de analyse van de voedselbeschikbaarheid.

## *Kwelders*

### **Ruis door beheer in onderzoeks– en referentiegebieden**

35 Door begrazing met vee van de kwelders verandert de vegetatiesamenstelling. Dat heeft  
invloed op de analyse van effecten van bodemdaling. De bruikbaarheid van de huidige  
referentiegebieden is hierdoor inmiddels beperkt. De Auditcommissie heeft vorig jaar dan  
ook geadviseerd de geïntroduceerde extra ruisfactor (veebegrazing) te gaan monitoren en  
mee te nemen in de analyse van de resultaten. Om deze reden zijn aanvullende meetpunten  
40 als referentie in gebruik genomen op plekken waar niet beweid wordt.

In verdere navolging van dit advies is de factor begrazing geïntegreerd in de analyses en bij  
de conclusies is een aparte paragraaf opgenomen over begrazingseffecten.<sup>13</sup> Het gevoerde  
beweidingsbeheer blijkt een effect te hebben op de ontwikkeling van de hoogteligging (door  
45 vertrapping en compactie), de vegetatie (door verjonging dan wel regressie en vertrapping),

---

<sup>12</sup> Waddenzee brede surveys van mosselbankcontouren en mossel– en kokkelbestanden door IMARES.

<sup>13</sup> Van Duin (2022), Kweldermonitoring in de Paezemerlannen en het referentiegebied en de referentiegebieden: jaarrapport 2021. Artemisia–rapport 2022–01.

en lokaal ook op de drainage. De beheerder van de Paezemerlannen (It Fryske Gea) is gevraagd om zoveel mogelijk rekening te houden met de monitoringsactiviteiten in het gebied. De Auditcommissie adviseert in de komende monitoringsrapportage aan te geven hoe voorkomen wordt dat met het nieuwe beheer koeien of schapen bij de meetpunten komen zonder directe maatregelen te moeten nemen om de meetpunten af te schermen. Deze maatregelen zijn namelijk mogelijk van invloed op de vegetatieontwikkeling.

### *Lauwersmeergebied*

#### **Interpretatie van trends en ruimtelijke verschillen**

Uit de hoogtemetingen van de locaties met permanente kwadraten (pq's) wordt een verlaging van het maaiveld gemeten in een zone waar de modellen de diepste bodemdaling aangeven (meer dan 3 mm/jaar). Buiten deze zone is er geen relatie met de bodemdaling en bij 40% van de pq's treedt maaiveldverhoging op. Als mogelijke verklaring hiervoor wordt de stapeling van organisch materiaal genoemd. De Auditcommissie heeft vorig jaar geadviseerd de hoogtemetingen bij de pq's jaarlijks uit te voeren en in 2021 wederom een integrale structuurkartering uit te voeren om de interpretatie op ruimtelijke grotere schaal mogelijk te maken.

In reactie op dit advies geeft de NAM aan dat de hoogtemetingen bij de pq's sinds 3 jaar al jaarlijks worden uitgevoerd en dat dit zal worden voortgezet. Daarnaast is in 2021 een integrale structuurkartering van de vegetatie uitgevoerd op basis van 3D-luchtfoto's. De foto's zijn vroeg in het seizoen gemaakt toen de rietontwikkeling nog gering was. Op basis van een steekproefsgewijs uitgevoerde veldcontrole zal komend jaar worden onderzocht of de eerdere interpretatie van de gegevens juist is. Dit Auditcommissie onderschrijft dit voornemen.

#### **Onderscheid effecten diepe en ondiepe bodemdaling**

Verwacht mag worden dat bodemdaling in combinatie met gelijkblijvend peilbeheer leidt op het eerste gezicht tot hogere grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld, en daarmee tot nattere condities. In de monitoringsrapportage is aangegeven dat de vastgestelde maaiveldaling maar ten dele het gevolg is van diepe bodemdaling door gaswinning. Bovendien lijkt de vegetatie-ontwikkeling juist op lichte verdroging van de standplaatsen te duiden. De Commissie adviseert dit in de komende monitoringsrapportage nader te duiden en te onderbouwen door onderscheid te maken tussen effecten onder invloed van respectievelijk diepe en ondiepe bodemdaling. In het verlengde hiervan merkt de Auditcommissie op dat er plannen bestaan om het waterbeheer in het gebied aan te passen.<sup>14</sup> Geef aan wat de consequenties hiervan zijn voor het monitoringsprogramma.

---

<sup>14</sup> Provincie Groningen en partners (2022). Van zorgen naar zekerheid rond zoet en zout. Gebiedsproces KRW biedt perspectief aan natuur en landbouw.

### 3 Onzekerheid zeespiegelstijging en inzichten meegroeivermogen, en de gevolgen voor de gebruiksruimte

5 In 2021 schreef het Ministerie van EZK een nieuw scenario voor zeespiegelstijging voor. Dit scenario geldt voor de periode 2021 – 2026 en komt voort uit een advies van KNMI, Deltares en TNO op basis van bestaande gegevens.

10 De Auditcommissie heeft eerder in haar advies van juli 2021 opgemerkt dat de nieuwste voorspelling voor de zeespiegelstijging ook een onzekerheidsmarge bevat van tweemaal de standaarddeviatie (2,4 +/-1,5 mm). Zij heeft de minister geadviseerd aan te geven welke gevolgen de onzekerheidsmarge heeft voor de gebruiksruimte die is vastgelegd in het instemmingsbesluit.<sup>15</sup>

15 Ook zijn recent resultaten van studies beschikbaar gekomen die nader inzicht geven in de ontwikkeling van het meegroeivermogen van de Waddenzee.<sup>16</sup> Deze wijzen op een mogelijke afname van de import van sediment en daarmee in het meegroeivermogen.

20 De Auditcommissie heeft inmiddels begrepen dat de minister TNO opdracht heeft gegeven om een nieuwe procedure te ontwikkelen waarbij de onzekerheid in de zeespiegelstijging en meegroeivermogen wordt meegenomen in de inschatting van de gebruiksruimte. De resultaten van het TNO onderzoek zijn naar verwachting begin 2023 beschikbaar. De Auditcommissie adviseert in dat geval de resultaten te betrekken in de rapportage over het meetjaar 2022.

25 Verder acht de Auditcommissie het wenselijk om ook in 2023 dan wel 2024 in te gaan op de nieuwe scenario's voor zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust zoals deze zullen worden gepresenteerd door het KNMI. In 2023 komt het KNMI, op basis van het meest recente IPCC rapport, lokale data en eigen modellen, met nieuwe klimaatscenario's voor  
30 Nederland, inclusief scenario's voor zeespiegelstijging.

35 Vooralsnog werd de mondiaal geobserveerde versnelling in zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust nog niet vastgesteld, mogelijk omdat deze werd gemaskeerd door regionale meteorologische en oceanografische effecten. De Auditcommissie wijst in dit verband op een recente publicatie<sup>17</sup> waarin wordt gesteld dat er in de laatste 2–3 decennia wel degelijk sprake is van een versnelling. Op basis van een statistische analyse concluderen de auteurs dat de gemiddelde snelheid van zeespiegelstijging voor acht stations langs de

---

<sup>15</sup> Zie in dit verband ook het recente advies van de Waddenacademie, Juridisch advies inzake Natura 2000 en gaswinning onder de Waddenzee (Project gaswinning Ternaard), d.d. 5 oktober 2021. Daarin is aangegeven dat bij de berekenen van de gebruiksruimte uitgegaan moet worden van de worst-case scenario's voor wat betreft de factoren die gezamenlijk de gebruiksruimte bepalen. In het advies van de Waddenacademie wordt de vraag beantwoord of de minister van LNV al dan niet mogelijkheden heeft een vergunning op grond van artikel 2.7, lid 2 van de Wet natuurbescherming te weigeren.

<sup>16</sup> A.P. Oost en J. Cleveringa (2019). Kombergingsrapport Friesche Zeegat. Rijkswaterstaat, afdeling WVU, Utrecht. Deltares 11203683-001-ZKS-0003 en E. Elias en W. Zheng Wang (2019). Sedimentbalans Waddenzee – Synthese ten behoeve van Technisch Advies Kustgenese 2.0. Deltares 1220339-007-ZKS-0010.

<sup>17</sup> D. B. Steffelbauer, R.E.M. Riva, J.S. Timmermans, J.H. Kwakkel en M. Bakker (2022). Evidence of regional sea-level rise acceleration for the North Sea – Environmental research Letters 17; doi.org/10.1088/1748-9326/ac753a.

- 5 Nederlandse kust is toegenomen van  $1.7 \pm 0.3$  mm/jaar tot  $2.7 \pm 0.4$  mm/jaar met een trendbreuk rond circa 1992. Indicaties die een vergelijkbare trend mogelijk bevestigen zijn gerapporteerd in een recente MSc studie van het KNMI in samenwerking met het IMAU<sup>18</sup>. Deze laat een versnelde stijging langs de Nederlandse kust zien. De studie laat zien dat de zeespiegelstijging langs de Nederlandse kust ca 3 mm/jaar bedraagt, de hoogste waarde sinds het begin van de metingen in 1890, en dus ook 25% hoger dan de 2,4 mm/jaar die thans voor de bepaling van de gebruiksruimte voor de gaswinning wordt toegepast.
- 10 De Auditcommissie adviseert aan te geven hoe de mondiaal vastgestelde versnelling in zeespiegelstijging, en de onzekerheid in het meegroeivermogen, wordt meegenomen bij het bepalen van de gebruiksruimte.

---

<sup>18</sup> I.J. Keizer (2022), Long-term wind influence on sea-level change along the Dutch coast. MSc-thesis, IMAU Utrecht University and KNMI.

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

### **Wie zit er in de Auditcommissie?**

drs. Jan van Dalfsen  
dr. Geert Draaijers (secretaris)  
prof. mr. Annelies Freriks  
dr. Robert Hack  
prof. dr. Piet Hoekstra  
drs. Allard van Leerdam  
ir. Kees Slingerland (voorzitter)  
prof. dr. ir. Alfred Stein  
drs. Jan 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 Economische Zaken en Klimaat (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 Economische Zaken en Klimaat. 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.*

### **Betrokken documenten:**

U vindt de projectstukken die bij het advies zijn gebruikt, door op [www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl) projectnummer [3655](#) in te vullen in het zoekvak.

**Commissie voor de milieueffectrapportage**  
A. v. Schendelstraat 760  
3511 MK Utrecht

t 030-2347666  
e [mer@eia.nl](mailto:mer@eia.nl)  
w [commissiemer.nl](http://commissiemer.nl)

