

Vergaderjaar 1988–1989

21 108

Bodemverzakking en aardbevingen in het noorden van Nederland**Nr. 1**¹ Samenstelling:

Leden: Van Dis (SGP), Kombrink (PvdA), Van Amelsvoort (CDA), Braams (VVD), Spieker (PvdA), Lansink (CDA), Gerritse (CDA), Van Erp (VVD), Van Muiden (CDA), Zijlstra (PvdA), van der Linden (CDA), Van Iersel (CDA), ondervoorzitter, Rempt-Halmmans de Jongh (VVD), Groenman (D66), Pronk (PvdA), voorzitter, Schartman (CDA), Tommel (D66), Nijhuis (VVD), Vos (PvdA), Huys (PvdA), G. Terpstra (CDA), Van Gelder (PvdA), Boers-Wijnberg (CDA), Van Rijn-Vellekoop (PvdA).

Plv. leden: Leerling (RPF), Rienks (PvdA), Vreugdenhil (CDA), Scherpenhuizen (VVD), Vermeend (PvdA), Van Vlijmen (CDA), Mateman (CDA), Blaauw (VVD), Van Es (PSP), Lankhorst (PPR), Doelman-Pel (CDA), Van Rey (VVD), Wolffensperger (D66), Schaefer (PvdA), Moret-de Jong (CDA), Engwirda (D66), Schutte (GPV), Wöltgens (PvdA), Verspaget (PvdA), Oomen-Ruijten (CDA), J. H. van den Berg (PvdA), Wolters (CDA), Feenstra (PvdA).

² Samenstelling:

Leden: De Beer (VVD), Rienks (PvdA), ondervoorzitter, Scherpenhuizen (VVD), Eversdijk (CDA), Castricum (PvdA), Spieker (PvdA), Hennekam (CDA), Zijlstra (PvdA), Veldhoen (PvdA), Van Vlijmen (CDA), voorzitter, Blauw (VVD), Nijland (CDA), Jorritsma-Lebbink (VVD), Tegelaar-Boonacker (CDA), J. T. Van den Berg (SGP), Lilipaly (PvdA), Wolffensperger (D66), Van Gelder (PvdA), Roosen-van Pelt (CDA), Biesheuvel (CDA), Feenstra (PvdA), Baas-Jansen (CDA).

Plv. leden: Korthals (VVD), Melkert (PvdA), Lauthermann (VVD), Van Noord (CDA), Kosto (PvdA), Swildens-Rozendaal (PvdA), Wolters (CDA), Lankhorst (PPR), De Visser (PvdA), Oomen-Ruijten (CDA), Te Veldhuis (VVD), Frissen (CDA), Van Es (PSP), Koetjé (CDA), Leerling (RPF), De Cloe (PvdA), Eisma (D66), Weijers (CDA), Schutte (GPV), Huys (PvdA) en Reitsma (CDA).

VERSLAG VAN EEN MONDELING OVERLEG

Vastgesteld 19 april 1989

De vaste Commissies voor Economische Zaken¹ en voor Verkeer en Waterstaat² hebben op 9 maart 1989 mondeling overleg gevoerd met de ministers van Economische Zaken en van Verkeer en Waterstaat over *bodemverzakking en aardbevingen in het noorden van Nederland*. Het overleg werd gevoerd aan de hand van de antwoorden op schriftelijke vragen van de beide commissies, ontvangen bij brief van de Minister van Economische Zaken van 17 februari 1989. De vragen en antwoorden zijn als bijlage I bij het verslag gevoegd. Bijlage II bevat een nagekomen antwoord van de Minister van Verkeer en Waterstaat.

De commissies brengen van het gevoerde overleg het volgende verslag uit.

Vragen en opmerkingen uit de commissies

De heer **Zijlstra** (P.v.d.A.) vond het niet verwonderlijk dat de laatste jaren de bevolking van noord-Nederland ongerust is geworden over bodemdalingen en aardbevingen. Ook vond hij het niet verwonderlijk dat een verband wordt gelegd met de gaswinning, zeker na de twee aardbevingen in december 1986 en december 1987. Voor zover bekend hebben in dit gebied immers nooit eerder aardbevingen plaatsgevonden.

Uit de overigens gedegen en zorgvuldige beantwoording van de schriftelijke vragen had hij opgemerkt dat de geregistreeerde bodemdalingen in het centrum van de «schotel» (dus in de buurt van Slochteren) nauwelijks afwijken van de prognoses. Aan de randen van de schotel is echter wel een aanzienlijke afwijking met de prognoses te zien. In sommige plaatsen in het zuidelijk Slochterenveld bleek de bodemdaling in 1987 al 4 tot 6 cm groter te zijn dan in de prognoses voor het jaar 1990 was voorzien. In Noord-Drenthe is in 1987 al een daling van 5 tot 8 cm geconstateerd en bovendien op andere plekken dan de NAM-prognose aangaf, terwijl tot het jaar 2025 een totale daling van slechts 10 cm was voorzien. Als die tendens doorzet, lijkt het erop dat in 2025 de bodemdalingen tot aan het Lauwersmeer in Friesland en tot aan Assen zullen reiken, met alle gevolgen van dien voor schadevergoedingen. Bovendien lijkt het erop dat op grond van deze foutief gebleken prognoses verkeerde waterstaatkundige beslissingen zijn genomen. De heer Zijlstra wees erop dat de

sterkere dalingen dan voorzien vooral optreden in gebieden met een grote variatie in de geologische opbouw, en in gebieden met zoutkoepels. Zijn deze specifieke gebieden bij het opstellen van de prognoses misschien niet apart in ogenschouw genomen?

Hij had in de schriftelijke vragen voorgesteld nader onderzoek te verrichten naar plaatselijke bodemdalingen, in het bijzonder in de omgeving van Grouw. In antwoord hierop is door de bewindslieden gesteld dat het een proces in de bovenste aardlagen betreft, zodat er geen verband kan zijn met gaswinning. De heer Zijlstra had de indruk dat daarbij voorbij is gegaan aan de mogelijkheid dat processen in de bovenste aardlagen beïnvloed worden door bodemdalingen. Dat zou betekenen dat de oxydatie van veenlagen niet als een autonoom proces moet worden gezien, maar samenhangt met de bodemdaling die weer aan gaswinning moet worden toegeschreven. Zeker in Grouw en omgeving is geen enkele andere mogelijke oorzaak (bij voorbeeld diepontwatering of vervening) aan te geven voor de verzakkingen ter plaatse. Gaswinning zou hiervoor dus de (indirecte) oorzaak kunnen vormen. Hij drong daarom opnieuw aan op onderzoek in Grouw en omgeving, ten einde iedere onzekerheid weg te nemen.

Vervolgens vroeg hij een nadere uiteenzetting over de stelling in het antwoord op vraag 2, dat op statistische gronden de mogelijkheid van ongelijkmatige bodemdalingen als gevolg van gaswinning kan worden uitgesloten. Hij had enige twijfels over de betrouwbaarheid van de metingen, nu hem was gebleken dat in het Slochterenveld in 1981 drie van de 14 peilmerken met een hoge stabiliteit niet meer in gebruik waren. Voorts vroeg hij opheldering over een recent persbericht dat een medewerker van de meetkundige dienst van Rijkswaterstaat het zou betreuren dat onder politieke druk in de jaren zeventig het waterpassingsonderzoek van zoutkoepels is beëindigd. Hij vroeg of het hier gaat om onderzoek samenhangend met de mogelijkheid van opslag van radioactief afval in zoutkoepels.

In antwoord op het verzoek om ook voor Friesland en Drenthe eenzelfde studie uit te voeren als die, welke door de Commissie bodemdaling door aardgaswinning is verricht naar ongelijkmatige zakkingen in de provincie Groningen in verband met aardgaswinning, is gezegd dat de in deze studie gebruikte methoden zonder meer toepasbaar zijn voor Friesland en Drenthe. De heer Zijlstra achtte dat een reden te meer om dit onderzoek ook in Friesland en Drenthe in te stellen. Het zou dan in het bijzonder betrekking moeten hebben op de gebieden die een snellere bodemdaling te zien geven dan in de prognoses werd voorzien, dus gebieden met contactzones bij en boven zoutkoepels en gebieden met tertiaire en kwartaire breuken. Voorts nam hij aan dat ongelijkmatige bodemdalingen ook bij de kleinere gasvelden optreden. Hij vroeg daarom ook voor deze gebieden nader onderzoek, vooral op die plaatsen waar de invloedssferen van gasvelden elkaar aan de bovengrond overlappen. Is nu al bij kleinere velden, zoals die in Smalingerland en Coevorden, hetzelfde verschijnsel opgetreden als bij het Slochterenveld, namelijk dat de omvang van de schotel groter is dan tot nu toe werd aangenomen?

In dit verband wees de heer Zijlstra op de brief van 19 december 1986 van gedeputeerde staten van Groningen aan de Minister van Economische Zaken over het rapport van de NAM van mei 1986 inzake bodemdaling ten gevolge van gaswinning in de velden Annerveen, Vries en Roden. Is de brief tot nu toe inderdaad onbeantwoord gebleven?

Ingaande op de overeenkomst tussen de provincie Groningen en de NAM (en de Staat der Nederlanden wat betreft de waterstaatkundige aspecten) zei de heer Zijlstra dat zijns inziens door de artikelen 9 en 10 de NAM te zeer beschermd wordt. In deze artikelen wordt door alle partijen afstand gedaan van het recht van beroep. Het was hem bekend

dat dit punt voor een aantal betrokken boeren in Groningen zwaar weegt. Weliswaar kunnen zij zich ook tot de burgerlijke rechter wenden, maar op grond van de overeenkomst is een commissie van deskundigen ingesteld die schadeclaims als gevolg van bodemdaling beoordeelt. Het zou daarom voor de hand liggen als betrokkenen zich tot deze commissie zouden wenden, maar daartoe moeten zij toetreden tot de overeenkomst en vervalt hun beroepsmogelijkheid. Daarnaast meende hij dat een omgekeerde bewijslast zou moeten worden overwogen, omdat het voor individuele personen vrijwel onmogelijk is de oorzakelijke samenhang met gaswinning aan te tonen. Ook in o.a. de Wegenverkeerswet komt een omgekeerde bewijslast voor. Hij drong er bij de bewindslieden op aan te bevorderen dat deze wijzigingen in de overeenkomst worden aangebracht. Tevens vroeg hij hen te bevorderen dat ook overeenkomsten met Friesland en Drenthe tot stand komen.

Opvallend vond hij de zinsnede in het antwoord op vraag 4, dat niet volledig valt uit te sluiten dat aan de breukgebonden randen van het reservoir geringe spanningsveranderingen zullen optreden. Bij de aardbevingen in december 1986 en december 1987 zou het hypocentrum gelegen hebben op minder dan 10 km diepte; dit centrum kan dus in de nabijheid van de gaslagen hebben gelegen. Ook ten aanzien van de geregistreerde knallen en trillingen sluiten de bewindslieden niet geheel uit dat de oorzaken in de bodem moeten worden gezocht. Ondanks hun stelling dat verder onderzoek vermoedelijk weinig resultaat zal opleveren, drong de heer Zijlstra erop aan zoveel mogelijk onderzoek op dit punt te verrichten. Wellicht valt lering te trekken uit onderzoek naar gebeurtenissen in het verleden aan de hand van de betreffende seismogrammen (bij voorbeeld van 't Haantje in december 1965).

Hij toonde zich erkentelijk voor de toezegging dat zes seismometers zullen worden geplaatst. Hij vroeg of enkele ervan worden geplaatst op die plekken waar sterke bodemdalingen zijn opgetreden, dus op de breukgebonden randen van het aardgasreservoir. In dit verband wees hij erop dat in de Verenigde Staten al aardbevingen zijn veroorzaakt door explosies, welke voortkwamen uit het langzaam oplossen van gipshoeden van zoutkoepels als gevolg van een verlegging van ondergrondse waterlopen door bodemdalingen of boringen.

Ten slotte had hij begrepen dat als gevolg van de bodemverzakkingen al enige honderden miljoenen gulden zullen moeten worden besteed aan waterstaatkundige werken als de haven van Delfzijl en het Eemskanaal. Wordt daarmee al het in de overeenkomst tussen de provincie Groningen en NAM opgenomen maximumbedrag bereikt?

Mevrouw **Boers-Wijnberg** (C.D.A.) zei begrip te hebben voor de onrust bij bewoners van noord-Nederland over de bodemdalingen. Zij vond het dan ook verheugend dat in de beantwoording van de schriftelijke vragen een grote openheid is betracht en is toegezegd de resultaten van verder onderzoek zoveel mogelijk openbaar te zullen maken. Daarnaast vroeg zij om steeds voorlichting te geven over bij voorbeeld het plaatsen van seismometers, opdat betrokkenen weten waarom maatregelen worden genomen. Zij had met instemming kennis genomen van het voornemen seismometers te plaatsen voor het registreren van aardbevinden en trillingen.

Mevrouw Boers vroeg vervolgens of het voor Friesland en Drenthe mogelijk is eenzelfde overeenkomst af te sluiten met de NAM als door de provincie Groningen is gedaan. Komt deze overeenkomst tussen de provincie Groningen en de NAM te vervallen als de werkelijke bodemdalingen blijken af te wijken van de geprognostiseerde?

De heer **Braams** (V.V.D.) had waardering voor de wijze waarop door onderzoek wordt getracht inzicht te verkrijgen in de problematiek van

bodemverzakkingen. Daaruit is o.a. gebleken dat met de huidige moderne winningsmethoden niet meer gevreesd hoeft te worden voor verzakkingen zoals die zijn opgetreden boven de zoutcavernes te Hengelo. Hij vroeg zich af of door het nemen van aanvullende maatregelen verzakkingen wellicht geheel kunnen worden voorkomen. Is het mogelijk op dit punt nader onderzoek te verrichten?

Vervolgens informeerde hij wat de gevolgen zijn van het optreden van verzakkingen die niet werden verwacht. Moeten daardoor wellicht bepaalde uitgangspunten worden herzien, met als consequentie dat ook overeenkomsten die op grond van die uitgangspunten zijn gesloten, zullen moeten worden aangepast? Daarnaast vroeg hij of ervan mag worden uitgegaan dat de conclusies welke op basis van de tot nu toe gedane waarnemingen kunnen worden getrokken, ook voor de komende tientallen jaren zullen blijven gelden.

De heer Braams was niet tevreden gesteld door het antwoord op vraag 19. Een aantal dijken dat niet op deltahoogte is gebracht, ligt in een gebied waar de bodemdaling naar verwachting uiteindelijk 30 cm kan bedragen. Daarbij komt een te verwachten stijging van de zeespiegel in de komende eeuw van 35 à 85 cm. Hij nam dan ook aan dat nadere maatregelen zullen moeten worden genomen, ten einde de veiligheid van bewoners in dit gebied te waarborgen.

Ten slotte uitte hij zijn waardering voor het toezenden van het rapport betreffende ongelijkmatige zakkingen in de provincie Groningen. Daaruit blijkt dat de discussies met degenen die schadevergoeding vragen, in ieder geval goed onderbouwd kunnen worden gevoerd. Hij vroeg hoe deze discussies in de praktijk verlopen.

De heer **Pronk** (P.v.d.A.) wees erop dat in andere landen al gedurende een langere periode gas wordt gewonnen dan in Nederland. Beschikken die landen over gegevens inzake bodemdalingen en zouden die ook voor Nederland nog van belang kunnen zijn, bij voorbeeld als het gaat om gegevens over een gebied met een soortgelijke bodemsamenstelling als in noord-Nederland? Wellicht kan met behulp van dergelijke gegevens meer zekerheid worden verkregen over de in de toekomst te verwachten bodemdalingen.

Antwoord van de bewindslieden

De **Minister van Verkeer en Waterstaat** bevestigde dat in december 1986 en december 1987 voor het eerst sinds mensenheugenis aardbevingen in noord-Nederland zijn geregistreerd. Luchtrillingen worden echter al sinds vele jaren gesignaleerd, ook in jaren waarin er nog geen sprake was van gaswinning. Deze komen niet alleen voor in het noorden van Nederland, maar ook elders in het land. In het algemeen is het voor het algemene publiek ook nauwelijks mogelijk onderscheid te maken tussen trillingen door aardbevingen en trillingen door luchtdrukvariëaties. De knal die begin maart jl. is gehoord, is met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid veroorzaakt door een vliegtuig. Zij meende dan ook dat het nauwelijks mogelijk is betrouwbare conclusies op dit vlak te trekken, ook niet als de vroegere seismogrammen opnieuw worden gezien.

Voorts zegde de bewindsvrouw toe dat bij te nemen maatregelen (zoals plaatsing van seismometers) een brede voorlichting zal worden gegeven. De seismometers zullen zoveel mogelijk in de buurt van het te verwachten epicentrum worden geplaatst. Zij had begrepen dat deze meters ook in staat zijn eventuele explosies van de gipshoed boven een zoutkoepel te registreren.

Het was haar niet mogelijk te zeggen waarom een medewerker van Rijkswaterstaat heeft laten weten het te betreuren dat indertijd bepaalde

metingen zijn gestaakt. Zij zegde toe een en ander te zullen nagaan en de Kamer daarover nader te informeren.

Voorts wees zij erop dat in de bepaling van de hoogte van dijken een aanzienlijke overhoogte is begrepen. Er is dan ook ruimte om een stijging van de zeespiegel, gecombineerd met een bodemdaling, op te vangen. Bovendien worden steeds controlemetingen verricht. Overigens is nog geen absolute zekerheid te geven over de te verwachten stijging van de zeespiegel.

Ten slotte nam zij aan dat een grotere bodemdaling dan de 25 cm die in het convenant tussen de provincie Groningen en de NAM is aangehouden, een reden kan vormen om deze overeenkomst te herzien.

De **Minister van Economische Zaken** vulde aan dat daarnaast in het convenant een maximumbedrag van 650 mln (prijsspeil 1980) wordt genoemd. In 1983, toen het convenant werd gesloten, werden de totale kosten van maatregelen (waaronder schadevergoedingen) in verband met de bodemdalingen geraamd op 210 mln, op basis van het prijspeil 1980. De NAM toonde zich echter bereid kosten tot een totaalbedrag van 650 mln te vergoeden. In het convenant is de bepaling opgenomen dat de overeenkomst (die voor onbepaalde duur is aangegaan) zal eindigen op het moment dat vaststaat dat de bodemdalingen in ongunstige zin afwijken van de NAM-prognoses en de door de NAM te betalen kosten het totaalbedrag van 650 mln overschrijden. Het ziet er echter voorlopig niet naar uit dat dit bedrag al wordt bereikt.

De bewindsman meende dat het aan partijen zelf is om eventueel te streven naar overeenkomsten tussen Friesland en Drenthe en de betrokken concessiehouder, in dezelfde zin als de overeenkomst tussen de provincie Groningen en de NAM. Omdat in Friesland en Drenthe alleen sprake is van uiterst geringe bodemdalingen, zag hij overigens de noodzaak van overeenkomsten tussen deze provincies en de concessiehouders niet in. In antwoord op het pleidooi om te komen tot een omgekeerde bewijslast wees hij erop dat dit niet zou stroken met de algemene opzet van het Nederlandse rechtssysteem. Er zijn inderdaad enige uitzonderingen op deze regel, o.a. in de Wegenverkeerswet, maar hij meende dat het daarbij zou moeten blijven.

De bewindsman had de indruk dat de ongerustheid over bodemdalingen en andere verschijnselen die worden toegeschreven aan gaswinning, veelal een gevolg is van onvoldoende inzicht. Bodemdalingen als gevolg van gaswinning kunnen niet worden vergeleken met verzakkingen die zich in het verleden in Nederland hebben voorgedaan als gevolg van kolen- of zoutwinning. Bij gaswinning treedt slechts een zeer gelijkmatige en geleidelijke daling van het maaiveld op. Er wordt immers geen vaste stof aan de diepe ondergrond onttrokken; er is alleen sprake van een gasdruk daling in een zeer hard en compact poreus gesteente waar het gas zich in bevindt. Boven dat gashoudende gesteente bevindt zich weer ander gesteente en pas daarboven zijn zachtere aardlagen aanwezig. In de praktijk wordt deze geleidelijke daling door betrokkenen alleen opgemerkt aan de hand van veranderingen in de grondwaterstand. Desondanks had de minister er begrip voor dat de bevolking in de gebieden waar gaswinning plaatsvindt, een verband legt tussen die winning en bodemdalingen. Juist met het oog hierop wordt ook steeds onderzoek verricht en wordt gepoogd een zo duidelijk mogelijk inzicht in deze complexe materie te bieden.

In dit verband wees hij erop dat toepassing van verschillende methoden bij de winning van gas niet valt te voorkomen. Afhankelijk van de wijze waarop het gas voorkomt en van factoren als de grootte en de dikte van het gasveld wordt een bepaalde winningsmethode gekozen. Steeds blijft echter gelden dat door gaswinning uitsluitend een zeer geleidelijke en gelijkmatige bodemdaling kan optreden. Voorts had hij

geen enkele aanwijzing voor de veronderstelling dat in de toekomst snellere bodemdalingen zullen optreden.

De minister ging hierna nader in op de ongelijkmatige verzakkingen die zich op bepaalde plaatsen hebben voorgedaan. Een direct verband met gaswinning kan hierbij niet aanwezig zijn, omdat bij gaswinning immers altijd sprake is van een zeer gelijkmatige en geleidelijke daling van de bodem, over een groot gebied. Volgens de jongste prognoses zal de bodemdaling door de gaswinning in het Slochterenveld zich voordoen over een gebied van ongeveer 800 vierkante kilometer, hetgeen over een afstand van bij voorbeeld honderd meter een daling met slechts enkele kilometers betekent. Bovendien is bij het Slochterenveld de dikte van de gaslaag zeer groot.

Overigens zal morgen in een ambtelijk overleg met gedeputeerde staten van Friesland de mogelijkheid worden besproken van een nader onderzoek naar ongelijkmatige bodemdalingen in deze provincie, in het bijzonder in de buurt van Grouw.

De specifieke vragen van de heer Zijlstra over verzakkingen in Drenthe en Friesland en de vragen over afwijkingen van indertijd opgestelde prognoses wilde bewindsman schriftelijk beantwoorden.

Het antwoord op vraag 4 waarin is gezegd dat geringe spanningsveranderingen aan de breukgebonden randen van de schotel niet volledig uit te sluiten zijn, is bewust zeer zorgvuldig geformuleerd. In theorie vallen dergelijke veranderingen namelijk inderdaad niet geheel uit te sluiten. De gemeten spanningen zijn evenwel zodanig dat deze niet tot enigszins significante verzakkingen aanleiding kunnen geven. Bovendien is het vrijwel uitgesloten dat breukvorming zich zal voortzetten tot aan de oppervlakte; daarvoor is de breukvorming te gering. Onderzoek heeft geleerd dat breukvlakken zich pas bij een compensatie van meer dan 10 meter van het reservoirgesteente tot aan de oppervlakte kunnen voortplanten. Gezien de te verwachten maximale compactie van de gasvoerende gesteenten van 60 tot 70 cm mag het dan ook uitgesloten worden geacht dat dit verschijnsel zich zal voordoen.

In dit verband merkte hij nog op dat er geen enkele aanwijzing is te veronderstellen dat op de plaatsen waar de invloedssferen van gasvelden elkaar overlappen, een cumulatie van problemen (bij voorbeeld een grotere mogelijkheid van breukvorming) zal optreden.

De bewindsman had geen enkele twijfel over de betrouwbaarheid van de peilmetingen. Voorts had hij begrepen dat het waterpassingsonderzoek bij de zoutkoepels indertijd niet zozeer onder politieke druk, maar onder maatschappelijke druk is gestaakt. Daarnaast zei hij in antwoord op het verzoek om nader onderzoek te verrichten, vooral bij de zoutkoepels, dat de Rijksgelogische dienst desgewenst geomorfologisch onderzoek kan verrichten.

Hij was niet in staat antwoord te geven op de vraag waarom de brief van de provincie Groningen van december 1986 nog niet is beantwoord. Hij zegde toe dit te laten uitzoeken.

Een samenloop van bodemdaling en zeespiegelstijging zal zich alleen bij Ameland kunnen voordoen. Het betreft hier veel kleinere aardgasvelden dan het Slochterenveld. In de eindfase wordt een compactie verwacht van 14 tot 26 cm, dus een veel geringere dan naar verwachting zal optreden in het gebied van de grote schotel van het Slochterenveld. Overigens wees hij erop dat het proces van bodemdaling als gevolg van gaswinning in de tijd beperkt is. Er zal geen bodemdaling meer optreden als de gaswinning is beëindigd.

Ten slotte zei de bewindsman dat de ervaringen die in andere landen zijn opgedaan met verzakkingen door gaswinning, niet voor Nederland kunnen gelden, omdat de ondergrond in Groningen en op andere plaatsen in Nederland sterk afwijkt van die in andere landen. Dat neemt

niet weg dat regelmatig door de betrokken maatschappijen informatie wordt uitgewisseld.

De voorzitter van de vaste Commissie voor Economische Zaken,
Pronk

De voorzitter van de vaste Commissie voor Verkeer en Waterstaat,
Van Vlijmen

De griffier van de vaste Commissie voor Economische Zaken,
Koppen

BIJLAGE I

Aan de Voorzitter van de vaste Commissie voor Economische Zaken
Tweede Kamer der Staten-Generaal

Naar aanleiding van uw verzoek doe ik u hierbij, mede namens mijn
ambtgenoot van Verkeer en Waterstaat, mijn antwoorden op de schrifte-
lijke vragen toekomen.

De Minister van Economische Zaken,
R. W. de Korte

Bodemdaling en aardbevingen in Noord-Nederland

Beantwoording vragen van de Vaste Commissie voor Economische Zaken en Verkeer en Waterstaat over bodemdaling en aardbevingen in Noord-Nederland.

Vraag 1:

Zijn de bewindslieden bereid te bevorderen, dat het N.A.M.-rapport no. 11.391 van januari 1985 alsmede de bodemdalingsberekeningen voor de verleende concessies die daarop gevolgd zijn, openbaar gemaakt worden en aan de Kamer overgelegd worden?

Antwoord:

Bodemdalingsberekeningen zijn gebaseerd op vertrouwelijke bedrijfsgegevens die betrekking hebben op de geologie van het gebied, reservoirkenmerken en het productie-technisch gedrag van de beschouwde gasvelden. Rapporten betreffende bodemdalingsberekeningen worden op vertrouwelijke basis aan het Staatstoezicht op de Mijnen uitgebracht en door ons als zodanig behandeld.

Gelet op het feit dat de resultaten en conclusies aangaande te verwachten bodemdalingen en daaruit voortvloeiende consequenties jaarlijks worden samengevat in het verslag van de Inspecteur-Generaal der Mijnen, achten wij het openbaar maken van bodemdalingsberekeningen niet nodig.

Het ter vertrouwelijke kennisneming overleggen van bodemdalingsberekeningen aan de Kamer ontmoet onzerzijds geen enkel bezwaar.

Met betrekking tot rapport nr. 11.391 kan gesteld worden, dat hier reeds sprake is van een samenvatting met weglating van vertrouwelijke bedrijfsgegevens; derhalve zou genoemd rapport, zonder enige verdere restrictie, vrijgegeven kunnen worden.

Mede ter uitvoering van de «Overeenkomst Groningen-NAM inzake regeling vergoeding kosten bodemdaling aardgaswinning 1983» is NAM gehouden periodiek – ten minste één maal per vijf jaar – op basis van de verrichte metingen prognoses met betrekking tot de bodemdaling in het concessiegebied Groningen op te stellen. Aangezien de meest recente prognoses zijn uitgebracht in voornoemd rapport van januari 1985 mogen derhalve binnen redelijke termijn nieuwe prognoses tegemoet worden gezien.

Vraag 2:

Kan een onderzoek zoals vervat in de nota «Studieresultaten betreffende ongelijkmatige zakkingen in verband met aardgaswinning in de provincie Groningen» van de Commissie bodemdaling door aardgaswinning eveneens worden verricht voor de kleinere aardgasvelden in Drenthe en Friesland?

Is het niet raadzaam daarnaast, met name voor het verzakte gebied bij Grouw, nader onderzoek te laten verrichten naar de ongelijkmatige daling van het grondoppervlak en de mogelijke samenhang met aardgaswinning met behulp van boringen tot op de top van de pleistoceen?

Wat is de betekenis van de geconstateerde verzakkingen bij Grouw voor andere bodemdalingsgebieden in het Noorden?

Antwoord:

Het onderzoek «Studieresultaten betreffende ongelijkmatige zakkingen in verband met aardgaswinning in de provincie Groningen» (zie bijlage 1) is een modelmatige detailstudie van algemene aard en bestaat uit twee

deelstudies, te weten «Mogelijkheid van breukbewegingen door gasproductie uit het Groningen gasveld» (deelstudie I) en «Mogelijkheid van schade aan de bebouwing door wijzigingen in het peil van polder- en boezemwater» (deelstudie II). Gelet op het algemene karakter van de studie kunnen de hierin gebruikte methodieken zonder meer toegepast worden bij een nadere analyse van de gevolgen van bodemdaling door aardgaswinning boven de kleinere velden in Drenthe en Friesland. Wel dient nog met de verschillen, met name ten aanzien van de maximaal te verwachten bodemdaling door aardgaswinning, welke in Drenthe en Friesland véél minder is dan de verwachte bodemdaling in Groningen, alsmede met de verschillen in geologische opbouw, vooral van de ondiepe ondergrond, en de afwijkende situatie wat de waterhuishouding betreft, rekening te worden gehouden.

Voor de interpretatie van de waterpasresultaten 1987 in de provincie Friesland is door het Staatstoezicht op de Mijnen een statistische deformatie-analyse uitgevoerd. Met behulp van deze berekeningen, waarover in detail wordt gerapporteerd aan Gedeputeerde Staten van Friesland, wordt aangetoond dat boven de gasvelden in Friesland, als gevolg van gaswinning uit deze velden, de bodem geleidelijk en over grote gebieden gelijkmatig zakt. Alle goed gefundeerde stabiele meetpunten vertonen deze geleidelijke en gelijkmatige daling. De veronderstelling, dat tussen de aanwezige hoogtepunten een grotere en ongelijkmatige bodemdaling als gevolg van aardgaswinning uit de diepere ondergrond zou plaatsvinden, kan op statistische gronden verworpen worden. Het is immers uitermate onwaarschijnlijk dat de gewaterpaste hoogtemerken (waarvan de meethistorie van een aantal van deze teruggaat tot vele tientallen jaren vóór het begin van de gaswinning) alle toevallig gelegen zijn op punten met weinig zakkings. Op statistische gronden kan verder worden gesteld, dat een uitbreiding van het aantal meetpunten niet tot meer duidelijke en betrouwbare uitspraken leidt. Bodemdaling is overigens, zoals bekend, het gevolg van meerdere processen. Naast bodemdaling door gaswinning vindt ook bodemdaling plaats als gevolg van natuurlijke klink en door zetting van het holocene lagenpakket en oxydatie van veenlagen bij verlaging van de grondwaterstand. Het is dus zeer wel mogelijk dat plaatselijk zich grotere dalingen manifesteren. Dergelijke plaatselijke dalingen zijn dan echter een gevolg van verschijnselen in de aan de oppervlakte liggende gemakkelijk samendrukbare holocene lagen. Van wezenlijke betekenis hier is dus het feit dat de meeste bestaande hoogtepunten, alsmede de eventueel nieuw aan te leggen ondergrondse meetpunten, gefundeerd zijn (c.q. worden) op de top van het Pleistoceen en dus niet worden beïnvloed door processen aan de oppervlakte. De beweging van deze meetpunten is dan een getrouwe weergave van het proces van gaswinning in de diepe ondergrond. Voor een verklaring van de overige zakkingsverschijnselen tussen genoemde meetpunten is het stratigrafisch profiel van het holocene grondpakket tot op de top van het Pleistoceen in samenhang met veranderingen in de grondwaterspiegel bepalend. Het is zeer wel mogelijk dat op de plaats waar de meetpunten zich bevinden óók oppervlakteverschijnselen optreden; deze manifesteren zich echter niet aan de meetpunten wanneer deze, direct of indirect, gefundeerd zijn op de dieper gelegen, stabiele pleistocene afzettingen. Indien echter een meetpunt niet goed is gefundeerd zal een geologisch proces aan de oppervlakte zich ook aan dit meetpunt manifesteren.

De aan de meetpunten geconstateerde bodemdaling bij Grouw vertoont geen statistisch significante afwijking van de berekende bodemdaling door aardgaswinning. Dientengevolge bestaat er uit dien hoofde geen noodzaak het fysisch-mechanische bewegingsmodel, waarmee de

te verwachten bodemdaling door aardgaswinning wordt berekend en dat ook geldt voor andere bodemdalingsgebieden in het Noorden, bij te stellen.

Vraag 3:

Heeft het bodemdalingsproces ten gevolge van aardgasonttrekking uit de diepe ondergrond zich aaneengesloten vanuit het Slochterenveld tot nabij Assen in gang gezet?

Is het waar, dat de Zechstein-formatie, die zich op 2 tot 3 km diepte direct boven de aardgasvoerende zandsteenformatie in het Rotliegendes bevindt, vanaf het Slochterenveld tot onder het gebied van Assen-Hooghalen een weliswaar onregelmatig, maar niettemin ononderbroken geheel vormt?

Is het uitgesloten dat een verbinding bestaat tussen het Slochterenveld en de zuidelijk ervan liggende aardgasvelden nabij Assen?

Antwoord:

Vanaf 1972 wordt jaarlijks in het Verdrag van de Inspecteur-Generaal der Mijnen onder meer het verloop van de bodemdaling boven en rond het gasveld Groningen gepubliceerd. Eén van de illustraties daarbij is een profiel langs de route Gasselte-Bierum. Uit dit profiel (bijlage 2) blijkt, dat pas bij kilometer «5» een significante bodemdaling plaatsvindt. Deze daling is het gevolg van de gasonttrekking uit het Annerveen-veld en zet geleidelijk door tot boven het Groningen-veld. Ook wordt verwacht dat tot een afstand van ongeveer 2 km ten noorden van Assen na verloop van tijd bodemdaling op zal treden, zij het zeer geleidelijk en uiterst gering. Deze bodemdaling wordt echter niet veroorzaakt door gaswinning uit het Groningen gasveld, maar uit andere velden in Noord Drenthe (zie contourlijnen op het kaartje van bijlage 3).

De vraag over de Zechstein-formatie kan bevestigend worden beantwoord. Deze formatie komt onder geheel Noordoost Nederland aaneengesloten voor, maar vertoont met name aan de basis een onregelmatig patroon tengevolge van breukbewegingen en aan de bovenzijde een min of meer glooiend verloop ten gevolge van zoutvloeï.

Er bestaat geen verbinding tussen het Groningen gasveld en de nabij Assen gelegen gasvelden. Dat blijkt onder meer uit de verschillen in diepteligging van de watertafel, reservoirdruk en samenstelling van het gas.

Vraag 4:

Is het mogelijk, dat tengevolge van de dalende beweging van het Rotliegendes, van de Zechstein-formatie en van de daarboven liggende lagen verschuivingen of verzakkingen optreden langs de tectonische breukzones in het Rotliegendes, in of langs de flanken van Zechstein-voorkomens en langs tectonische breukzones in het mesozoïcum daarboven?

Antwoord:

Ten gevolge van de «dalende beweging van het Rotliegendes» door compactie in het reservoirgesteente vanwege de poriëndrukverlaging tijdens gasproductie ondergaan alle boven het Rotliegend gelegen gesteentepakketten een gelijkmatige en zeer geleidelijke daling. Hierbij spelen de gesteentemechanische eigenschappen een belangrijke rol in het deformatiepatroon en -gedrag, zowel voor wat betreft de boven het reservoir gelegen gesteenten als ook voor de reservoirgesteenten binnen het gasveld en de aanliggende formaties daarbuiten.

Drempelvorming aan de oppervlakte door aardgaswinning zal zich,

vanwege de geringe omvang van de compactie in het reservoir (per veld verschillend, doch variërend in maxima van enkele centimeters tot enige decimeters) en de mechanische reactie van de bovenliggende gesteentelagen hierop middels een gelijkmatige en evenzoeer geringe dalingsbeweging, niet voordoen.

De compactie van het Rotliegend reservoir zelf is een geleidelijk proces, dat zich over de gehele periode van de gaswinning voltrekt. Door verlaging van de poriëndruk neemt de effectieve verticale drukbelasting op het reservoirgesteente toe, zodat de gesteentekorrels en de poriën een zeer geringe vervorming ondergaan. Deze compactie treedt op over de gehele dikte van het aan drukdaling onderhevige gesteentepakket. Het totale bedrag aan reservoircompactie wordt hierbij verdeeld over de totale verticale dikte van het reservoir.

Langs breukzones binnen het reservoir zelf zal geen ongelijkmatige compactie optreden als de reservoirdrukdaling aan weerszijden van de breuk van dezelfde omvang is. Daar waar dit niet het geval is, bij voorbeeld langs de breukgebonden begrenzingen van een veld, zal door compactie in het meest depleterende deel van het reservoir ook mechanische vervorming in het direct aanliggende gesteente worden geïnduceerd. Daarbij spelen de gesteentemechanische eigenschappen van zowel het reservoir, de aangrenzende gesteenten, als ook die van de breukzone-gesteenten een rol. Deze vervorming zal bij een geringe compactie in het reservoir grotendeels een elastisch karakter dragen. (Daarbij valt het echter niet volledig uit te sluiten, dat aan de breukgebonden randen van het reservoir geringe spanningsveranderingen zullen optreden.).

Het is derhalve onwaarschijnlijk dat tengevolge van de aardgaswinning en de daarmee samenhangende geringe compactie van het reservoir in de situatie van de Nederlandse gasvelden verzakkingen/verschuivingen zullen ontstaan langs reeds binnen de bovenliggende gesteenten aanwezige breukzones. Evenmin is het waarschijnlijk dat zich nieuwe breuken zullen vormen in deze bovenliggende lagen, in oorzakelijk verband met de aardgaswinning.

Al met al zal de maximale verplaatsing aan de top van het reservoir van dezelfde omvang zijn als het totaal aan compactie binnen het reservoir. Deze verplaatsing wordt geomechanisch «ondervangen» door de bovenliggende lagen en dit zal niet leiden tot verschuivingen in lagen aan of nabij het oppervlak.

Vraag 5:

Is het mogelijk dat verband bestaat tussen spanningen, verschuivingen of verzakkingen in mesozoïsche aardlagen voortkomend enerzijds uit onttrekking van aardgas en anderzijds uit breuksystemen in het tertiair en het kwartair?

Tot het dicht onder het maaiveld lopen kwartaire breuken onder Assen en ten westen en ten zuiden van die plaats door?

Antwoord:

Er is geen verband tussen bodemdaling door aardgaswinning en de aanwezigheid van ondiepe breuksystemen, welke voorkomen in de Tertiaire en (mogelijkerwijs) ook in de Kwartaire aardlagen. Deze breuksystemen zijn in het onderhavige gebied een gevolg van zoutbeweging, mogelijk in combinatie met subrosie (d.i. het oplossen en transporteren van zout middels circulerend grondwater). Vergelijkbare breuksystemen zijn een veel voorkomend fenomeen boven ondiepe zoutstructuren. Ook in gebieden waar geen aardgaswinning plaatsvindt worden ze aange troffen.

Ten westen van Assen bevindt zich een noordnoordwest zuidzuidoost

lopend breuksysteem, dat zich manifesteert in de Mesozoïsche en Tertiaire aardlagen. Of dit breuksysteem doorloopt tot in Kwartaire aardlagen is niet bekend.

Onder Assen en ten zuiden van Assen tot aan Hooghalen zijn geen Tertiaire en Kwartaire breuken bekend.

Vraag 6:

Is er samenhang tussen de breuksystemen in de diepe ondergrond van Assen–Bovensmilde en van Hooghalen–Holtes/Heuvingerzand? Zo ja, tot op welke diepte onder het maaiveld vindt men die samenhangende breuksystemen?

Kan in de beantwoording mede het feit betrokken worden, dat in beide gebieden de epicentra van de aardbevingen van 26 december 1986 en 14 december 1987 met een magnitude van 2,5 tot 3 lagen? Op welke diepte lagen de bijbehorende hypocentra?

Antwoord:

Breuken in met name de Rotliegend Formatie bevinden zich vrijwel overal in de diepe ondergrond van Noord-Nederland en zijn een gevolg van tektonische processen in de geologische geschiedenis. Tezamen vormen zij een breuksysteem. In deze zin bestaat er een relatie tussen de breuken onder Assen–Bovensmilde en mogelijke breuken in de diepe ondergrond onder Hooghalen–Holtes/Heuvingerzand. Of zich inderdaad breuken in de diepe ondergrond van Hooghalen–Holtes/Heuvingerzand bevinden is dezerzijds niet bekend en kan slechts worden vermoed. De bovenste begrenzing van deze breuken wordt gevormd door de basis van het Zechstein steenzout op een diepte van ongeveer 3000 meter.

Wel zijn te Hooghalen–Holtes/Heuvingerzand breuksystemen bekend op een diepte van 200 tot 300 meter in de jong Tertiaire sedimenten, welke een onderlinge samenhang vertonen, omdat zij een gevolg zijn van zoutoppressing in dit gebied.

Tussen het diepe breuksysteem onder Assen–Bovensmilde, in de nabijheid waarvan de vermoede locatie van het epicentrum van de beving van 26 december 1986 ligt, en het ondiepe breuksysteem bij Hooghalen–Holtes/Heuvingerzand bestaat geen verband.

De diepte van de aardbevingen van 26 december 1986 en 14 december 1987 kan door het KNMI alleen worden geschat op grond van het verspreidingsgebied van de door de bevolking gemelde trillingen. De conclusie hieruit is dat het ondiepe bevingen betrof, namelijk minder dan 10 km. diep.

Vraag 7:

Met welke precisie en graad van betrouwbaarheid kan het KNMI de diepte van aardbevingen in het noorden van het land bepalen met zijn huidig opgesteld instrumentarium?

Antwoord:

Voor het noorden van het land is de onnauwkeurigheid bij de dieptebeoordeling van een aardbeving met het tot voor kort opgestelde instrumentarium (zie antwoord op vraag 11) geschat op 10 km. De graad van betrouwbaarheid neemt af met afnemende magnitude.

Vraag 8:

Volgens het KNMI berusten de geregistreeerde trillingen van 30 maart 1976, 2 december 1981, 10 februari 1984 en 8 maart 1988 op luchtdrukvariëaties. Is het uitgesloten, dat de oorzaak van een of meer van deze trillingen in de noordelijke ondergrond lag?

Antwoord:

De oorzaken van de geregistreerde trillingen op 30 maart 1976, 2 december 1981, 10 februari 1984 en 8 maart 1988 zijn niet achterhaald. Wel is bekend dat het transmissiepad van de signalen in de atmosfeer lag. Het staat vast dat het hierbij niet om aardbevingen gaat. Daarmee is echter niet uitgesloten dat de oorzaak toch in de bodem ligt, hoewel deze mogelijkheid uiterst onwaarschijnlijk is.

Vraag 9:

Kan nader onderzoek verricht worden naar de mogelijke oorzaken van de in vraag 8 vermelde trillingen, en wel op grond van de vluchtgegevens van militaire en burgerluchtvaart?

Antwoord:

Een onderzoek naar de oorzaken van de trillingen behoort tot de mogelijkheden. Voor gebeurtenissen in het verleden zal dit vermoedelijk weinig resultaat opleveren. Voor toekomstige gebeurtenissen kunnen in sommige gevallen na onderzoek wel duidelijke uitspraken verwacht worden.

Vraag 10:

Kan op basis van de gegevens over gasdruk en gasdrukregulaties op relevante registratiepunten en met name bij Vries en Eleveld meer inzicht verkregen worden in de oorzaken van de bevingen van december 1986 en december 1987 alsmede, indien daar aanleiding toe is, van de in vraag 8 genoemde trillingen?

Antwoord:

In het algemeen wordt één maal per jaar de druk van het gas in het reservoir gemeten. Deze nauwkeurige drukmetingen geven een representatieve momentopname van het productie-technisch gedrag van het reservoir. Deze metingen zijn niet bruikbaar voor het verkrijgen van meer inzicht in de gebeurtenissen van december 1986 en 1987 en van de genoemde trillingen uit andere jaren. Verder worden de putmondrukken van de velden Vries en Eleveld niet continu geregistreerd. Deze putmondrukken, gelet op de waarnemingsnauwkeurigheid en de bufferwerking van het gasreservoir, lenen zich evenmin voor het verkrijgen van meer inzicht in incidentele gebeurtenissen van zeer korte duur.

Vraag 11:

Acht de minister van Verkeer en Waterstaat het wenselijk een netwerk van seismografen in de verzakkingsgebieden van het noorden van Nederland te laten opstellen teneinde de hypocentra van aardbevingen met grotere nauwkeurigheid vast te stellen en inzicht te verkrijgen in de mogelijke oorzakelijke samenhang tussen bodemdaling/bodemcompactie en die bevingen?

Antwoord:

Om een nauwkeuriger inzicht te kunnen verkrijgen in het aardbevingsmechanisme en het hypocentrum zijn, op initiatief van het Staatstoezicht op de Mijnen, waarnemingen gestart. Het KNMI heeft, op verzoek en voor rekening van het Staatstoezicht op de Mijnen, seismometers geplaatst in het gebied rond Assen.

Vraag 12:

Zijn de bewindslieden bereid te bevorderen, dat op systematische wijze klachten over trillingen, scheuren in gebouwen e.d. worden geregistreerd en geïnventariseerd? Is er sprake van een duidelijke toename van de registraties van alle soorten trillingen in het noorden sinds het begin van de gaswinning?

Antwoord:

Bemoeienis met de bedoelde klachtenregistratie ligt niet voor de hand; het ligt in dezen niet op de weg van de overheid zich te mengen in zaken welke de vergoeding van schade aan gebouwen betreft, ook niet als deze zou zijn ontstaan als gevolg van bodemdaling door aardgaswinning.

Hiervoor gelden de regels van het burgerlijk recht. Overigens is het, gezien de uitkomsten van de nota «Studieresultaten betreffende ongelijke matige zakkingen in verband met aardgaswinning in de provincie Groningen» onwaarschijnlijk dat aanwezige scheurvorming in gebouwen is toe te schrijven aan de tot op heden opgetreden bodemdaling door aardgaswinning.

Ten behoeve van de Afdeling Seismologie registreert het KNMI meldingen van trillingen zoals die door de bevolking aan het Instituut worden doorgegeven.

De lichte toename van deze meldingen, waarschijnlijk mede onder invloed van perspublicaties, wijkt niet af van het landelijk gemiddelde. Er zijn geen gegevens bekend over de periode voor het begin van de gaswinning.

Er is geen duidelijke toename van seismisch geregistreerde trillingen sinds het begin van de aardgaswinning.

Vraag 13:

Onderschrijven de bewindslieden de mening van het KNMI, dat, nu zich een tweede aardbeving heeft voorgedaan, er mogelijk geen sprake meer is van een incident?

Zijn zij bereid, indien een oorzakelijk verband met de aardgaswinning niet uitgesloten moet worden geacht, daarnaar nader onderzoek te laten verrichten?

Antwoord:

Het is vooralsnog onduidelijk of er sprake is van meer dan een incident. Het onderzoek naar de vermeende verbanden met aardgaswinning heeft tot nu toe vorm gekregen in de plaatsing van seismometers. Pas na het optreden van eventuele volgende aardbevingen kan meer inzicht in deze materie worden verkregen.

Vraag 14:

Acht de minister van Economische Zaken de schadevergoedingsregeling betreffende het Slochterenveld adequaat?

Ligt het in het voornemen dat een dergelijke of meer uitgebreide schadevergoedingsregeling ook wordt opgesteld in Friesland en Drenthe? Hoe is de schadevergoeding geregeld in de concessievoorwaarden, zowel voor waterstaatkundige als niet-waterstaatkundige schade?

Antwoord:

Naar de mening van de minister van Economische Zaken is de schadevergoedingsregeling betreffende het Groningen-Slochterenveld adequaat. Het treffen van een soortgelijke schaderegeling tussen concessionarissen en de provincies Friesland en Drenthe ligt, gezien de omvang en de effecten van de aldaar te verwachten bodemdaling, niet in de rede. De verwachte dalingen in Friesland en Drenthe zijn immers een orde van grootte minder dan de verwachte dalingen in Groningen.

Overigens gelden voor eventuele schaden de regels van het burgerlijk recht.

In de concessievoorwaarden zijn dan ook geen aanvullende schadevergoedingsregelingen opgenomen.

Vraag 15:

Zijn de in het jaarverslag van de inspecteur-generaal der Mijnen van 1984 vermelde onderzoeken naar een aanpassing van de voorspellingen van 1972 voor gasvelden in Noord-Holland en Friesland inmiddels voltooid? Moeten de mededelingen in het jaarverslag van 1986 over de verkregen resultaten en conclusies ten aanzien van de bodemdaling in Friesland gezien worden als een tussentijdse mededeling?

Antwoord:

De aanpassingen van de te verwachten bodemdalingen boven en rond gasvelden in de provincie Friesland zijn inmiddels voltooid. Een samenvatting van dit onderzoek is weergegeven in het Verslag van de Inspecteur-Generaal der Mijnen van 1986. Een globale analyse van de laatste waterpassingen boven de gasvelden in de provincie Noord-Holland heeft uitgewezen dat in het algemeen de bodemdaling achterblijft bij de prognose van 1972. Dit geldt in het bijzonder voor de gasvelden binnen de Middelle-concessie waar de gasvoorkomens kleiner zijn dan oorspronkelijk verondersteld.

De voorspellingen over te verwachten bodemdalingen boven gasvelden moeten voortdurend worden vergeleken met de waargenomen daling.

In die zin moeten ook de mededelingen in de jaarverslagen van de Inspecteur-Generaal der Mijnen gezien worden. Het is wel zo dat de uiteindelijk te verwachten bodemdaling steeds beter benaderd wordt naarmate de produktie uit een veld is gevorderd.

Vraag 16:

Is inmiddels ook meer inzicht verkregen in de aard en de te verwachten omvang van de bodemdalingen boven cavernenvelden?

Antwoord:

De bodemdaling boven cavernes in zoutvoorkomens is een gevolg van de convergentie, die weer afhankelijk is van het drukverschil in de caveerne met de omgeving.

In Nederland wordt zout gewonnen in vier velden, te weten in de Zechstein-formaties te Winschoten, Zuidwending en Veendam en in de Röt-zoutlaag te Hengelo. De drie eerstgenoemde velden zijn gelegen binnen het bodemdalingsgebied van de gasvelden Groningen en Annerveen. Tot heden is er nog geen duidelijke aanwijzing voor een grotere bodemdaling boven de drie eerstgenoemde cavernen-velden. De bodemdaling boven deze cavernen-velden heeft, net als bij gasvelden, een zeer geleidelijk en zeer gelijkmatig verloop.

De bodemdaling boven de cavernes te Hengelo is van geheel andere aard en voornamelijk een gevolg van instorten, in de loop der tijd, van enkele cavernes. De dalingstrechters boven deze cavernes zijn weliswaar beperkt van omvang maar bereiken in het centrum een diepte van enkele meters. Deze excessieve bodemdalingen boven deze relatief ondiep gelegen zoutlaag zijn het gevolg van een winningsmethode uit de beginperiode van de zoutproduktie te Hengelo; deze is nu zodanig aangepast dat geen schadeveroorzakende dalingen meer verwacht worden.

Vraag 17:

Heeft het nadere onderzoek naar de ongelijkmatige zetting van het maaiveld resultaten opgeleverd, in het bijzonder over de mogelijke gevolgen van de sterk wisselende stratigrafische opbouw van de ondergrond?

Antwoord:

In het kader van het onderzoek «Studieresultaten betreffende ongelijkmatige zakkings in verband met de aardgaswinning in de provincie

Groningen» is op een vijftal plaatsen in detail gezocht naar de oorzaak van ongelijkmatige zetting. In de onderzochte gevallen kon een daling van de grondwaterstand als gevolg van aanhoudende droogte, en andere oorzaken van wateronttrekking zoals boomgroei nabij de fundering, in combinatie met een, in horizontale zin, wisselende stratigrafische opbouw van de ondergrond, als oorzaak worden onderkend van ongelijkmatige zetting welke op zijn beurt als oorzaak kon worden aangewezen van schade aan gebouwen.

Vraag 18:

Kan worden uiteengezet waarom polderpeilaanpassingen verondersteld worden een belangrijke bijdrage aan ongelijkmatige zetting te kunnen geven?

Antwoord:

Grond bestaat uit korrels, water en lucht. De druk die van boven af op de grond wordt uitgeoefend wordt opgevangen door de korrel- en waterspanning. Korrel- en waterspanning samen vormen de grondspanning.

Een daling van het polderpeil leidt tot een daling van de grondwaterstand. Een daling van de grondwaterstand nu heeft tot gevolg, dat de waterspanning in de grond afneemt, waardoor de korrelspanning toeneemt. Dit heeft hetzelfde effect, alsof er een evengrote, gelijkmatige druk aan het oppervlak van de grond wordt uitgeoefend. Door de verhoging van de effectieve korrelspanning van de grond zullen de grondlagen waarin de waterdrukverlaging heeft plaatsgevonden samendrukken. Deze samendrukking noemt men zetting.

De zetting kan in goed samendrukbare lagen zoals klei en veen aanzienlijk zijn, als tenminste de grondwaterspiegel ten opzichte van het maaiveld verder is gedaald dan het minimum niveau dat ter plaatse voorheen ooit eens is bereikt, bij voorbeeld in zeer droge zomers. In zandlagen is de zetting meestal gering.

Men spreekt van ongelijkmatige zetting, indien over korte afstanden verschillen in zetting optreden. De oorzaken van ongelijkmatige zetting zijn:

1. Een ongelijkmatige daling van de grondwaterstand. Een gelijkmatige daling van het polderpeil geldt alleen voor de sloten en kanalen. Per kavel varieert de grondwaterstand echter afhankelijk van het seizoen. In de winter kan men een bol verloop verwachten en in de zomer een hol verloop. Dus zelfs bij een volkomen homogene grond, die overal precies dezelfde samenstelling en eigenschappen bezit, zal het verlopende grondwaterpeil een verlopende zetting van de grond veroorzaken.

2. Een ongelijkmatige samenstelling van de grond, gezien in horizontale richting. Men spreekt dan van inhomogene grond. Over een afstand van enkele meters kan de samenstelling van de grond, en daarmee het mechanisch gedrag, veranderen.

Bij een inhomogene grond en een variërende grondwaterstands daling kunnen de effecten elkaar zowel versterken als verzwakken.

Indien er veenlagen in de grond voorkomen zal bij het intreden van lucht oxydatie optreden, waardoor extra zetting optreedt.

Bij ongelijke dikte van de veenlagen zal de zetting ook niet gelijkmatig zijn.

Vraag 19:

Hoe moet het versterkend effect van de verwachte rijzing van de zeespiegel worden beoordeeld en, vooral, leidt dit tot aanpassingen van de verschillende conclusies over de bodemdaling van de Noordzeekust in Friesland?

Antwoord:

In de afgelopen eeuw is een relatieve zeespiegelstijging opgetreden van ± 20 cm. Als gevolg van de opwarming van de atmosfeer door het broeikaseffect kan voor de toekomst een versnelde stijging van de zeespiegel ten opzichte van het land optreden. Voor de komende eeuw wordt, afhankelijk van de mate van de opwarming van de atmosfeer, een relatieve zeespiegelstijging van 35 à 85 cm. verwacht.

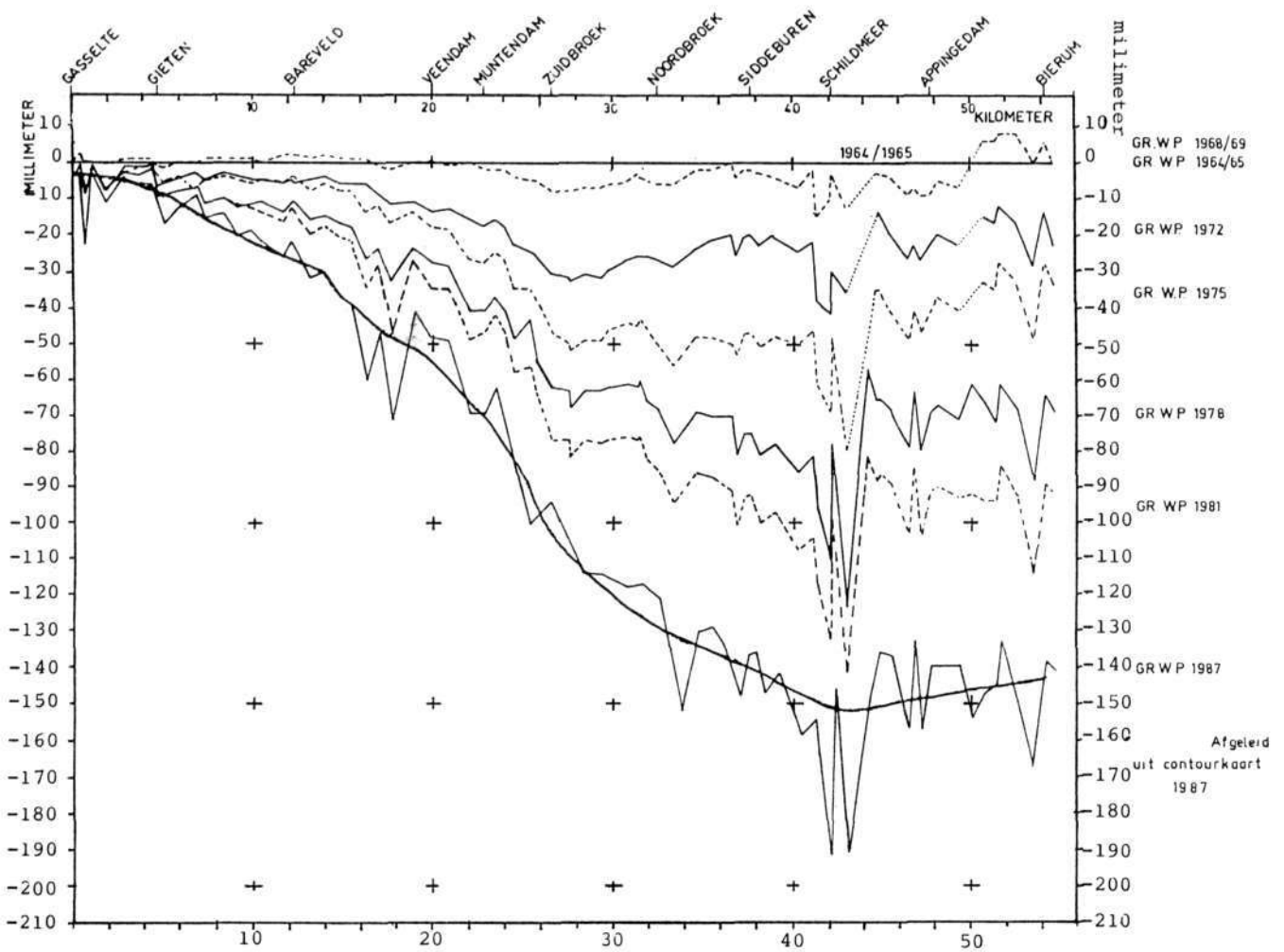
De gevolgen van de relatieve zeespiegelstijging kunnen zich daardoor in de tijd versneld voordoen.

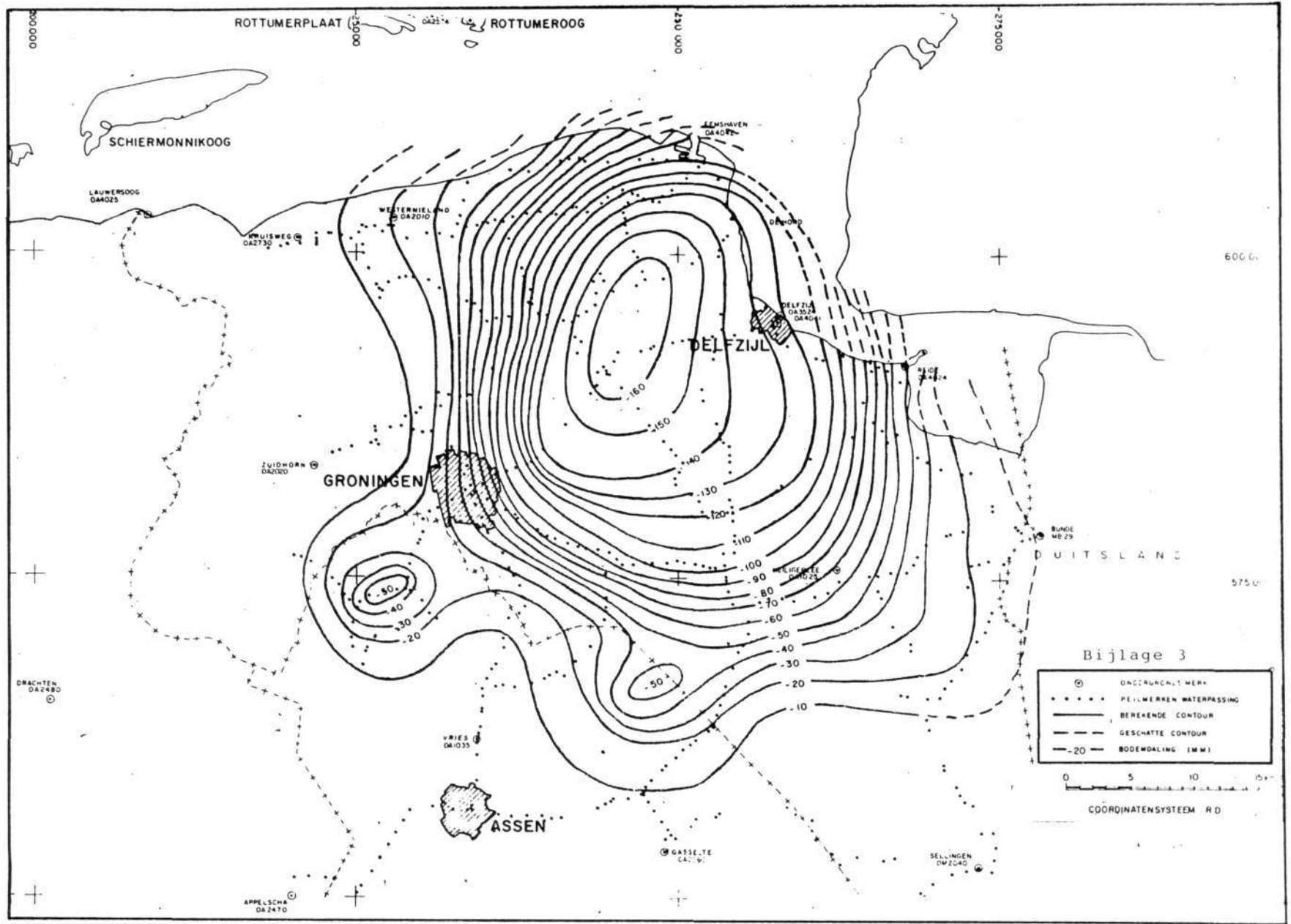
De conclusies over de gevolgen van de bodemdaling aan de Noordzeekust van Friesland zoals gegeven in het jaarverslag van de Inspecteur-Generaal der Mijnen 1986, blijven gelijk, met dien verstande dat de voorziene effecten in de tijd versneld zullen kunnen optreden.

Bijlage 1: Commissie Bodemdaling door Aardgaswinning. Studieresultaten betreffende ongelijkmatige zakkingen in verband met aardgaswinning in de provincie Groningen. Groningen, maart 1987.

Bijlage 2: profiel Gasselte-Bierum.

Bijlage 3: contourkaartje bodemdalingslijnen 1988.





's-Gravenhage, 20 maart 1989

Op 9 maart 1989 heeft er een gecombineerde commissievergadering plaatsgevonden van de vaste Commissies voor Economische Zaken en voor Verkeer en Waterstaat. In deze vergadering heeft het lid Zijlstra geïnformeerd naar de reden van een uitspraak van de heer ing. W. A. van Beusekom van de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat. Dit betrof de opmerking van deze dat hij «het betreurt dat de metingen aan de zoutkoepels in de jaren 70 geen doorgang hebben gevonden».

Hierbij doe ik u mijn verschuldigde reactie op deze vraag toekomen.

Door de Meetkundige Dienst van de Rijkswaterstaat is in de jaren 60 in het kader van het onderzoek naar bodembeweging een onderzoek gestart aan 3 zoutkoepels in het noorden van het land. Medio jaren 70 is voorgesteld dit onderzoek uit te breiden tot circa 8 zoutkoepels.

Onder politieke druk is het onderzoek gestaakt. Bij de bevolking leefde de vrees dat de resultaten van het onderzoek gebruikt zouden worden om de geschiktheid van de koepels voor de opslag van radioactief afval te bepalen.

Ing. Van Beusekom heeft het stopzetten van het onderzoek betreurd, enerzijds uit vaktechnisch oogpunt omdat lopend onderzoek niet afgemaakt kon worden, anderzijds omdat informatie over bodembewegingen die bij de huidige vragen omtrent geconstateerde bodemdaling waardevol had kunnen zijn, niet verkregen kon worden.

De Minister van Verkeer en Waterstaat,
N. Smit-Kroes