

39

2009/02/23

Formulier aanvraag instemming winningsplan ex artikel 34 lid 1 Mijnbouwwet (Mw)
juncto artikel 24 Mijnbouwbesluit (Mb)

Dit formulier dient ervoor om te zorgen dat de aanvraag om instemming voldoet aan de eisen die de Mijnbouwwet en Mijnbouwbesluit aan het opstellen van een winningsplan stelt. Indien de ruimte op het formulier te beperkt is dan kan worden verwezen naar een bijlage.

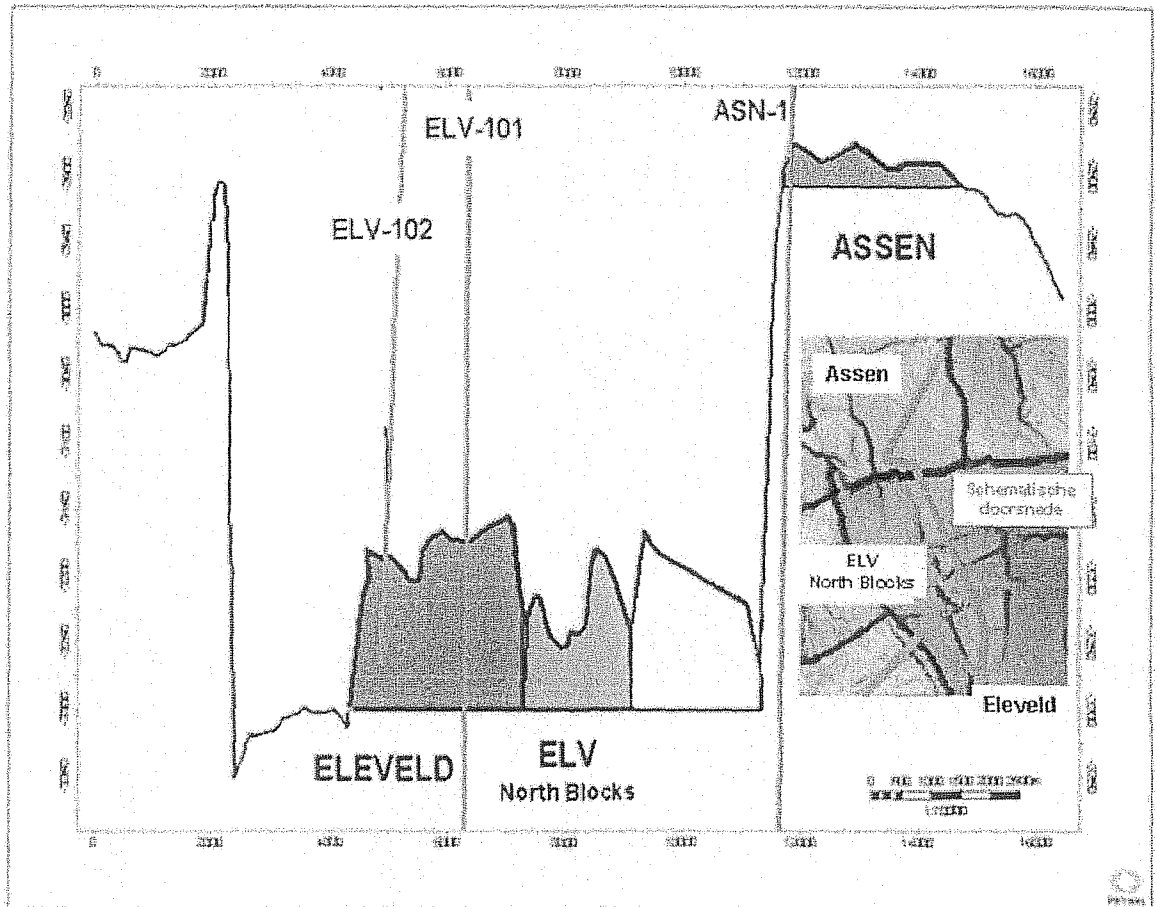
Indienen in zesvoud bij:
Ministerie van Economische Zaken
Directie Energieproductie
Postbus 20101
2500 EC DEN HAAG

<u>Artikel</u>	<u>Onderwerp</u>	<u>Beschrijving</u>
1) Mw 34 lid 1	Verzoek om instemming voor winningsplan Assen	<input type="checkbox"/> een winningsplan voor voorkomens in het continentaal plat vanaf de 3 zeemijlszone <input checked="" type="checkbox"/> een winningsplan voor voorkomens in Nederlands territorium tot 3 zeemijl
	A) Algemene gegevens	
	A1.1) Naam indiener	Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
	A1.2) Adres	Postbus 28000 9400 HH Assen
	A1.3) Contactpersoon	
	A1.4) E-mail	
	A1.5) Fax	
Mw 22	A1.6) Indiener	<input checked="" type="checkbox"/> is houder van de vergunning <input type="checkbox"/> is uitvoerder cf artikel 22 Mw
	A2) Winningsvergunninggebied(en)	<input type="checkbox"/> winningsvergunning(en) Drenthe II (K.B. 4/11/1968; laatstelijk gewijzigd d.d. 17 juli 2007 bij beschikking ET/EM/7075840)
Mw 34 lid 1 Mb 24 lid 1a	A2.1) Voorkomens koolwaterstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • Assen
Mb 24 lid 1a	A2.2) Soort koolwaterstof die wordt gewonnen	<input type="checkbox"/> olie <input checked="" type="checkbox"/> hoog calorisch gas <input type="checkbox"/> Groningen kwaliteit gas <input type="checkbox"/> laag calorisch gas <input type="checkbox"/> zwavelhoudend gas <input checked="" type="checkbox"/> condensaat Uit alle voorkomens wordt hoogcalorisch gas gewonnen.
Mr 1.2.1 lid 3	A3) Bestaande of nieuwe winning	<input checked="" type="checkbox"/> winningsplan voor reeds bestaande winning (inclusief voorziene uitbreiding) winningsplan voor nieuwe winning
Mw 38	A4) Samenloop vergunningen Wet milieubeheer	<input checked="" type="checkbox"/> nee <input type="checkbox"/> ja: te weten:

	<p align="center">B) Bedrijfs- en productiegegevens</p>
<p>Mw 35 lid 1</p>	<p>B1) Beknopte beschrijving van het winningsplan</p> <p>De reden voor het indienen van dit winningsplan is de actualisatie naar aanleiding van de resultaten, verkregen na het testen van de bestaande put Assen-1.</p> <p>Het voorkomen Assen werd aangetoond met de exploratieput Assen-1 (ASN-1) in 1982. De put ASN-1 is geboord vanaf de locatie Assen en produceert via een nieuw aangelegde 215m lange pijpleiding die aansluit op de pijpleiding naar de gasbehandelingsinstallatie in Vries-4.</p> <p>De put is in 2007 langdurig getest en de verwachting is dat de productie zal duren tot en met 2020.</p>
<p>Mw 35 lid 1c Mb 24 lid 1c,d</p>	<p>B1.1) Beknopte beschrijving van wijze van winning door middel van (een) mijnbouwwerk(en)</p> <p>Het onder hoge druk geproduceerde gas van het voorkomen stroomt tezamen met de gasstromen van Eleveld (ELV), Vries-1 (VRS-1), Vries-2 (VRS-2) naar de behandelingsinstallatie Vries-4 (VRS-4), waar ook het gas van VRS-4 en gas van de satellietlocaties Appelscha (APS) en Norg Zuid (NRZ) worden samengevoegd. Deze totale gasstroom wordt gecomprimeerd en middels een Joule/Thompson klep op specificatie gebracht alvorens het via de Westerveld (WTV) locatie wordt afgeleverd aan GasTerra B.V.</p> <p>Schematische voorstelling gas evacuatie in het Westerveld systeem</p> <p>De productielocatie van VRS-4 heeft een capaciteit van ongeveer 4.5 mln Nm³ per dag.</p>
<p>Mb 24 lid 1a</p>	<p>B2) Geologische beschrijving van voorkomen(s)</p> <p>Het gas is gevormd in de koollagen van het geologische tijdperk Carboon. Vervolgens is het gas gemigreerd naar bovenliggende zandsteenlagen in het Rotliegend. Dit reservoir wordt afgesloten door het zout van de Zechstein formatie, beide uit het geologische tijdperk Perm.</p>

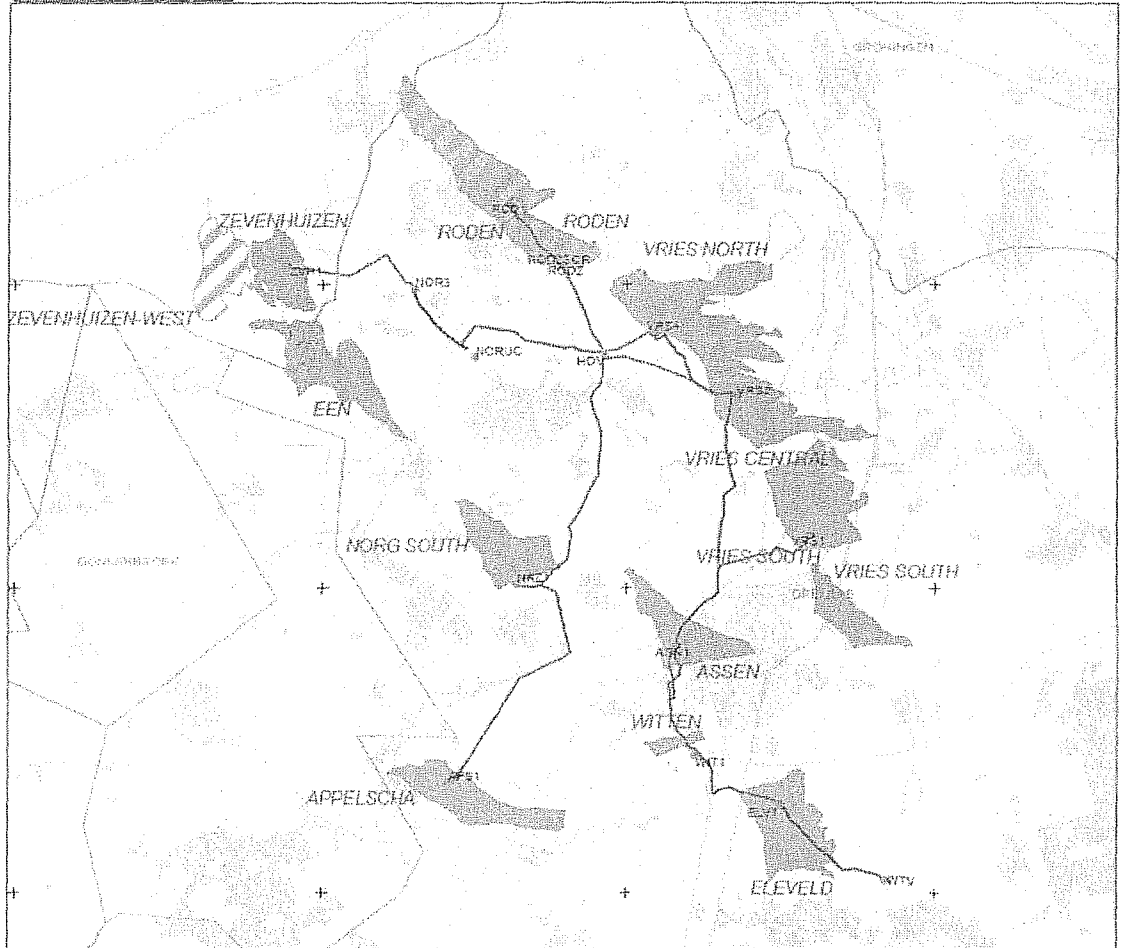
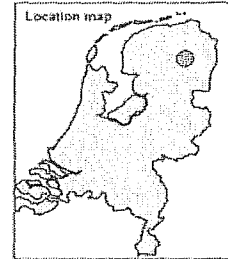
Mb 24 lid 1a
Mb 24 lid 1b

B2.1) Geologische doorsnede van Assen naar Eleveld



Mw 35 lid 1a
Mb 24 lid 1d,e

B3) Overzicht ligging voorkomens, gasputten



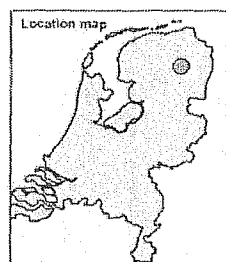
In het navolgend overzicht zijn de bestaande productie locaties met bijbehorende putten aangegeven.

Locatie ASN-1	Producterende Putten
voorkomen Assen	1 (ASN-1)

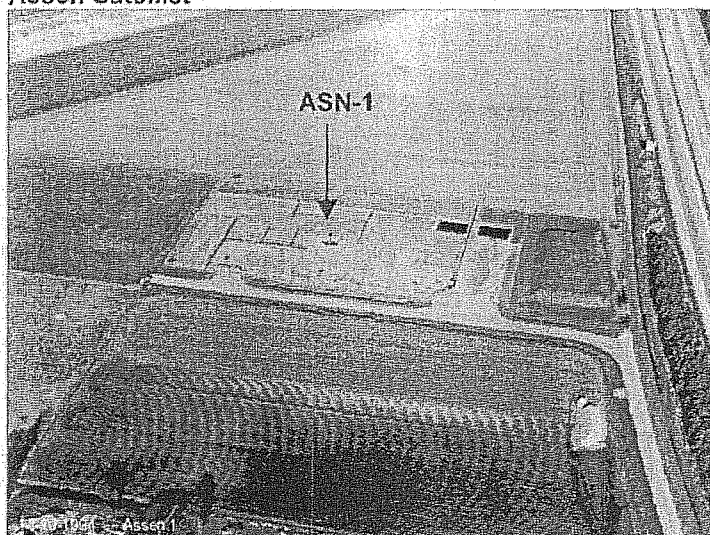
Mb 24 lid
1d,e,g

B3.1) Situering mijnbouwwerken situatietekening /eventueel foto's)

De productielocatie Assen (ASN) is gelegen in de gemeente Assen (provincie Drenthe).



Assen Satelliet



Mb 24 lid 1e,f

B4) Overzicht boringen in voorkomen(s)

Het is mogelijk dat er in de toekomst nog een nieuwe put geboord gaat worden.

2008/02/23

<p>Mb 24 lid 1g</p>	<p>B4.1) Schematische voorstelling putverbuizing(en)</p> <p style="text-align: center;">ASN-1</p> <p>3.5" Completion string</p> <p>28" Conductor ~34 m AHORT</p> <p>20" Surface casing ~595 m AHORT</p> <p>13 3/8" Intermediate casing ~2174 m AHORT</p> <p>9 5/8" Production casing ~2989 m AHORT</p> <p>3.5" Completion string ~3040 m AHORT</p> <p>7" Production liner ~3116 m AHORT</p> <p style="text-align: right;">~3280 m AHORT</p>
<p>Mb 24 lid 1h</p>	<p>B4.1) Plaats en wijze waarop koolwaterstoffen in verbuizing treden</p> <p>De put is 2930 meter diep en verbonden met de gashoudende Rotliegend formatie op een diepte van tussen de 2878 en 3425 meter beneden NAP.</p>
<p>Mb 24 lid 2</p>	<p>B5) Productieontwikkelings strategie</p> <p>Assen</p> <p>De verwachte productie van de ASN-1 put is beter dan oorspronkelijk verwacht. Momenteel worden de volumes op zo'n 350 mln m³ geschat, meer dan een verdubbeling van de initiële inschattingen. Indien deze hoeveelheid inderdaad gewonnen wordt is zo'n 35% van de volumetrisch bepaalde hoeveelheid gas uit het Assen veld gewonnen. Dit streef winningspercentage zou mogelijk verder kunnen dalen als gevolg van mogelijke vroege water productie, iets dat bij enkele omliggende putten plaatsgevonden heeft.</p> <p>De historische drukmetingen tonen aan dat de communicatie tussen Assen en Norg niet erg goed is. Ondanks de nieuwe productie inschatting ligt het nog steeds in de verwachting dat de productie van Assen reeds beëindigd is voordat de potentiële effecten van de communicatie met Norg merkbaar zijn. De invloed van Norg op Assen gedurende de productie periode in Assen wordt daarom als zeer gering ingeschat.</p> <p>Aangezien de dynamisch bepaalde GIIP van 360 mln m³ veel kleiner is dan de volumetrisch bepaalde GIIP zal de uiteindelijke druk verlaging in het Assen reservoir beperkt zijn. Aangezien ook het volume waarover deze drukdaling optreedt klein is in vergelijking met Norg wordt niet verwacht dat de Assen productie de Norg ondergrondse gas opslag operaties zal beïnvloeden.</p>
<p>Mb 24 lid 2</p>	<p>B5.1) Productie filosofie</p> <p>Het bestaande voorkomen Assen zal geproduceerd worden met maximale gebruikmaking van de productiefaciliteiten. De locatie wordt voor een belangrijk deel op afstand bestuurd. De installatie kan altijd van afstand veilig uitgeschakeld worden. Omdat niet alle faciliteiten op afstand gestart kunnen worden, zullen regelmatig bezoeken plaats vinden door operators voor controle en eventuele reparaties.</p>

	De productie uit het voorkomen Assen zal gebeuren middels de aanwezige compressiefaciliteiten op VRS-4.																																																																		
Mb 24 lid 2	<p>B5.2) Reservoir management</p> <p>Zoals voor alle voorkomens binnen het Westerveld systeem geldt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Via regelmatige drukmetingen wordt de mate van de aquifer ondersteuning en depletie bepaald. • De waterproductie wordt constant gecontroleerd. • Maatregelen zullen genomen worden om waterproductie tegen te gaan. <p>Assen</p> <p>Gas productie in ASN-1 wordt verwacht zich te gedragen zoals in Vries-Zuid. Hoge porositeit zand laagjes kunnen de perforaties in contact brengen met de waterkolom en leiden tot de vroege productie van formatie water. Er zal gestreefd worden de put zo te produceren dat vloeistof opbouw in de put en in de transportpijpleiding zolang mogelijk kan worden voorkomen.</p>																																																																		
Mw 35 lid 1a,d Mb 24 lid 1a 0	<p>B5.3) Omvang winning (hoeveelheden per voorkomen/per jaar)</p> <p>De voorspellingen voor ASN-1 zijn gebaseerd op een put test en op analogen. Afwijkingen van de voorspelling door onvoorziene omstandigheden van reservoir technische en/of economische aard zijn mogelijk zowel qua fasering als verwachte hoeveelheid productie. De totale hoeveelheid te produceren gas ligt binnen een geschatte onzekerheidsmarge van 50%.</p> <div data-bbox="365 902 1474 1474"> <p style="text-align: center;">Assen voorkomen - productievoorspelling -</p> <table border="1" style="display: none;"> <caption>Assen voorkomen - productievoorspelling (mln Nm³)</caption> <thead> <tr> <th>Jaren</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> <th>2010</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> <th>2017</th> <th>2018</th> <th>2019</th> <th>2020</th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Productie (mln Nm³)</td> <td>0</td> <td>21</td> <td>57</td> <td>50</td> <td>44</td> <td>36</td> <td>31</td> <td>26</td> <td>22</td> <td>19</td> <td>17</td> <td>13</td> <td>12</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Navolgend overzicht geeft de getalsmatige specificatie van boven getoonde voorspelling in mln Nm³.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 5%;">2006</th> <th style="width: 5%;">2007</th> <th style="width: 5%;">2008</th> <th style="width: 5%;">2009</th> <th style="width: 5%;">2010</th> <th style="width: 5%;">2011</th> <th style="width: 5%;">2012</th> <th style="width: 5%;">2013</th> <th style="width: 5%;">2014</th> <th style="width: 5%;">2015</th> <th style="width: 5%;">2016</th> <th style="width: 5%;">2017</th> <th style="width: 5%;">2018</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Assen - bestaande faciliteiten</td> <td></td> <td>31</td> <td>57</td> <td>50</td> <td>44</td> <td>36</td> <td>31</td> <td>26</td> <td>22</td> <td>19</td> <td>17</td> <td>13</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>	Jaren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Productie (mln Nm³)	0	21	57	50	44	36	31	26	22	19	17	13	12							2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Assen - bestaande faciliteiten		31	57	50	44	36	31	26	22	19	17	13	12
Jaren	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023																																																	
Productie (mln Nm³)	0	21	57	50	44	36	31	26	22	19	17	13	12																																																						
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018																																																						
Assen - bestaande faciliteiten		31	57	50	44	36	31	26	22	19	17	13	12																																																						
Mw 35 lid 1b	<p>B5.4) Duur van de winning (per voorkomen)</p> <p>De verwachte einddatum van de productie in het Vries en Westerveld systeem is eind 2020 volgens de huidige voorspellingen. Verwacht wordt dat het voorkomen in dit winningsplan eerder zal stoppen met produceren in verband met waterproductie. De onzekerheidsmarge is echter groot, aangezien waterproductie moeilijk te voorspellen is.</p> <p>De winning zal worden beëindigd indien de totale kosten van de winning de opbrengsten van de winning zullen overtreffen, of indien door onvoorziene technische, geologische, geofysische of andere oorzaak voortzetting van de winning niet plaats kan vinden.</p>																																																																		

2008/02/25

Mb 24 lid 1i	<p>B6) Stoffen die jaarlijks worden mee geproduceerd</p> <p>Met de gasproductie worden water en condensaat mee geproduceerd. De geproduceerde hoeveelheden water en condensaat zijn afhankelijk van de totale gasproductie. De hoeveelheid condensaat wordt gegeven door de Condensaat Gas Ratio (CGR) en het water door de Water Gas Ratio (WGR). Navolgend overzicht geeft de bijbehorende waarden van de CGR en de WGR voor het voorkomen Assen:</p> <table border="1" data-bbox="561 459 1387 539"> <thead> <tr> <th>voorkomen</th> <th>CGR (m³/mln m³ gas)</th> <th>WGR (m³/mln m³ gas)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Assen</td> <td>31</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>De waarden voor de WGR stijgen naarmate de druk van het reservoir afneemt.</p>	voorkomen	CGR (m ³ /mln m ³ gas)	WGR (m ³ /mln m ³ gas)	Assen	31	5
voorkomen	CGR (m ³ /mln m ³ gas)	WGR (m ³ /mln m ³ gas)					
Assen	31	5					
Mb 24 lid 1i	<p>B7) Jaarlijks eigengebruik bij winning</p> <p>Voor eigen gebruik wordt er op de locaties ASN-1 geen gas aangewend.</p>						
Mb 24 lid 1j	<p>B8) Jaarlijks bij winning afgeblazen/afgefakkelde koolwaterstoffen</p> <p>Per jaar wordt op de verschillende locaties gas afgeblazen dan wel afgefakkeld. De hieronder vermelde gegevens zijn gebaseerd op de gemiddelde waarden uit het jaar 2005 t/m 2007 en dienen als indicatie gebruikt te worden voor de komende jaren.</p> <ul style="list-style-type: none"> • VRS-1 - 0.073 mln Nm³ • VRS-4 - 0.614 mln Nm³ <p>Het wordt verwacht dat de productie van de put ASN-1 geen merkbare invloed op dit gebruik zal hebben. Op de locatie Assen zal alleen kleine gas hoeveelheden van ongeveer 100 Nm³ worden afgeblazen tijdens het tweejaarlijks onderhoud van de KISS productie faciliteit en in geval van noodsituaties.</p>						
Mb 24 lid 1k	<p>B9) Jaarlijks bij winning in de ondergrond terug te brengen delfstoffen en andere stoffen</p> <p>Het vrijkomende productiewater wordt uiteindelijk na transport via de injectieput Borgsweer geïnjecteerd in de diepe ondergrond.</p>						

C) Gegevens inzake bodembeweging als gevolg van de winning van koolwaterstoffen.

(Alleen in te vullen voor winningsplannen voor voorkomens gelegen aan de landzijde van de 3 zeemijlszone).

Mw 35 lid 1f

C1) Aard van de bodembeweging

bodemdaling

Door de winning van koolwaterstoffen uit olie- en gasvoerende gesteentelagen zal de druk in de poriën van het gesteente verminderen waardoor compactie van de olie- en gasvoerende lagen optreedt. Dit manifesteert zich aan de oppervlakte in de vorm van bodemdaling. Zie voor een uitgebreide beschrijving van het bodemdalingsproces "Bodemdaling door Aardgaswinning –NAM-velden in Groningen, Friesland en het Noorden van Drenthe– Status Rapport 2005 en Prognose tot het jaar 2050" (EP200512202238).

bodemtrilling

Compactie van de olie- en gasvoerende lagen kan onderlinge beweging tussen gesteentelagen veroorzaken. Dit kan zich soms aan de oppervlakte manifesteren in de vorm van bodemtrillingen.

Mb 24 lid 1m

C2) Bodemdalingscontour (uiteindelijk verwachte mate van bodemdaling)

Gebaseerd op beschikbare gegevens over de ondergrond en het productiescenario zoals beschreven in sectie B5.3 van dit winningsplan is een prognose voor de bodemdaling ten gevolge van gaswinning voor het in dit winningsplan beschreven voorkomen opgesteld.

De nog te verwachten bodemdaling door gaswinning uit het in dit winningsplan beschreven voorkomen, die zal worden bereikt omstreeks het jaar 2021, is weergegeven in figuur C1, De bodemdaling veroorzaakt door de gaswinning uit het voorkomen Assen bedraagt minder dan 2 cm. Aangezien een dergelijke daling kleiner is dan de onzekerheid van de berekening en het ook niet mogelijk is een dergelijke kleine daling met voldoende precisie te meten, zijn er in onderstaande figuur C1 geen contouren getoond. De resultaten van de berekeningen worden uiteraard wel meegenomen bij het beschouwen van de cumulatieve bodemdaling in dit gebied.

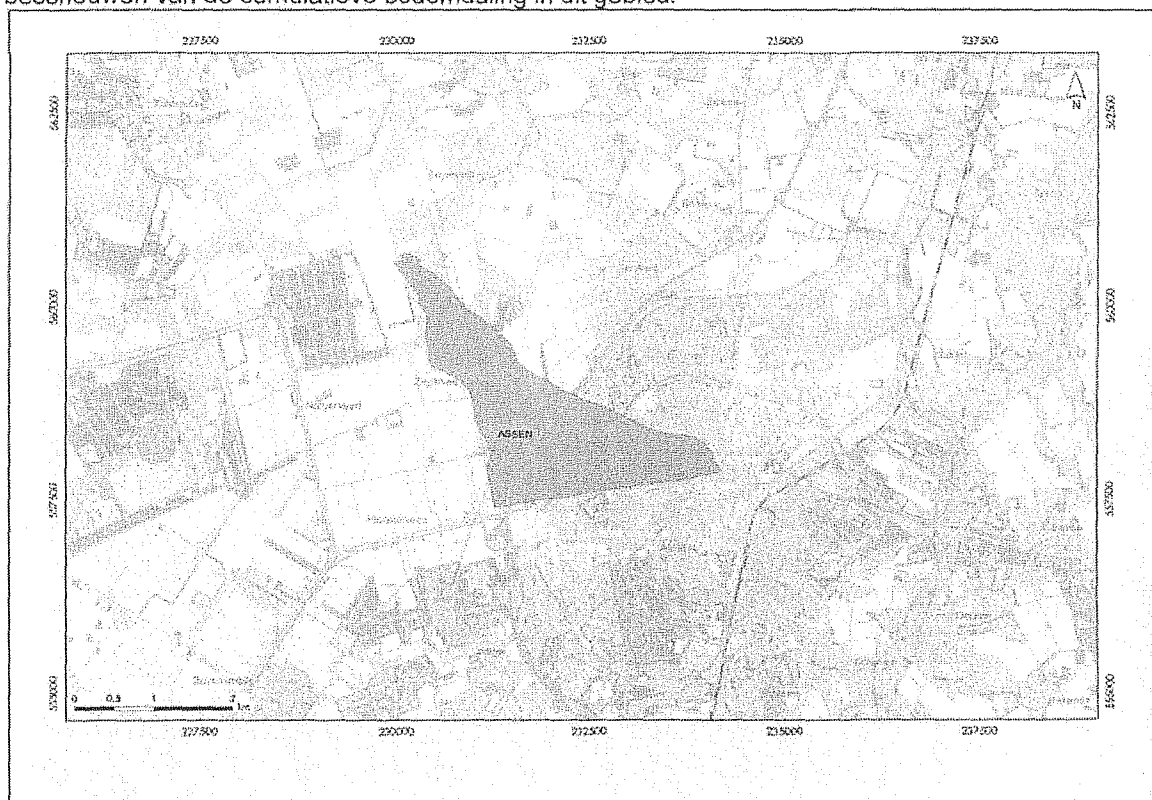


Fig. C1 Nog te verwachten bodemdaling (2008 – 2021) veroorzaakt door de gasproductie uit het voorkomen Assen (cm).

Eventuele toekomstige incrementele productie door nieuwe putten en/of compressie zou kunnen leiden tot een ander beeld.

Enkele algemene kentallen van de in dit winningsplan beschreven voorkomen zijn samengevat in tabel C1. Deze (gemiddelde) kentallen reflecteren een zeer vereenvoudigd model van het voorkomen. Hierin wordt het gasvoerend reservoir beschreven door een elliptische cilinder met een halve lange as R_{max} en een halve korte as R_{min} en met als hoogte de dikte van het reservoir. In de berekeningen die ten grondslag liggen aan de in dit winningsplan gepresenteerde contourkaarten zijn vanzelfsprekend de werkelijke reservoir structuur en de invloed van de eventueel aanwezige aquifers meegenomen

	Assen
Diepte veld [m]	2880
Dikte reservoir [m]	13 ²
Initiële Druk [bar]	335
Druk in 2007 [bar]	308 ¹
Eind druk [bar]	68 ³
R_{max} [km]	2.1
R_{min} [km]	0.6
C_m [10^{-5} bar ⁻¹]	0.40

Tabel C1. Enkele kentallen ter indicatie van de in dit winningsplan beschreven voorkomen.

- 1) De drukdaling van het Assen veld tot 2007, voor de aanvang van de winning, is tengevolge van de communicatie via de aquifers met het Norg veld.
- 2) Voor de bodemdalingprognose is aangenomen dat alleen het gasvoerende gedeelte van de Rotliegendes formatie (13 m) ten gevolge van de gasproductie in druk zal dalen. De totale Rotliegendes zandsteen formatie is ongeveer 155 m dik. De overige 142 m is watervoerend en aangezien deze in communicatie is met de het Norg veld is hiervoor geen verdere drukdaling aangenomen aangezien i.v.m UGS operaties de gemiddelde druk van Norg gelijk zal blijven.
- 3) De einddruk van 68 bar geldt alleen voor het gasvoerende gedeelte. Voor het watervoerende gedeelte is aangenomen dat de druk op 308 bar blijft gehandhaafd. Na abandonnering zal de druk in het gasvoerende gedeelte weer toenemen wat mogelijk zal resulteren in een lichte bodemstijging. Dit is in de prognose niet meegenomen.

Mb 24 lid 1n
Mb 24 lid 1o

C2.1) Verloop bodemdaling in tijd

In deze sectie wordt aandacht besteed aan de huidige status en het verwachte verloop in tijd van de bodemdaling ten gevolge van winning uit het in dit winningsplan beschreven voorkomen gecombineerd met de effecten van winning uit naburige gasvelden.

De meest recente uitgebreide bodemdalingmeting in dit gebied heeft plaatsgevonden in het jaar 2003 ("Waterpassing Noord Nederland 2003", EP200408383818 en "Bodemdaling Eleveld, analyse waterpassing 1972-2003", EP200504215669). In figuur C2 wordt de in 2003 gemeten daling (sinds de nulmeting in 1964) weergegeven. Deze metingen geven aan dat de bodemdaling door de gaswinning uit het in dit winningsplan beschreven voorkomen en naburige voorkomens in dit gebied minder dan 2 cm bedroeg.

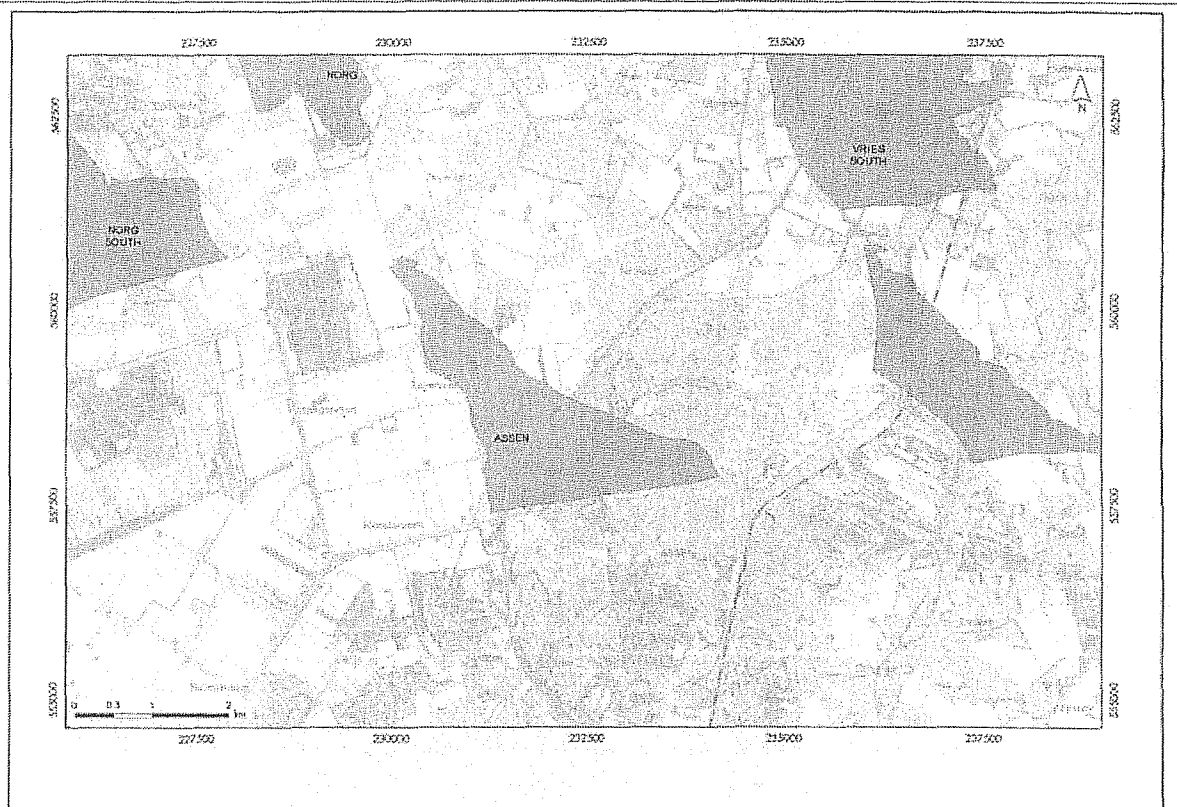


Fig. C2 Gemeten bodemdaling in 2003 (cm).

Waterpasmetingen die in 2003 in dit gebied zijn uitgevoerd tonen aan dat de bodemdaling ten gevolge van gaswinning in het betreffende gebied minder dan 2 cm bedroeg.

Bij het opstellen van de prognose voor bodemdaling door gaswinning in dit gebied is uitgegaan van hetgeen beschreven is in rapport "Bodemdaling door Aardgaswinning –NAM-velden in Groningen, Friesland en het Noorden van Drenthe– Status Rapport 2005 en Prognose tot het jaar 2050" (EP200512202238). Het geomechanische bodemdalingsmodel is geactualiseerd met de laatste geologische en reservoir technische inzichten van het nieuwe voorkomen zoals beschreven in dit winningsplan. Met dit vernieuwde model is de prognose voor de uiteindelijk te verwachten bodemdaling in dit gebied uitgevoerd.

De onzekerheid in de uiteindelijk verwachte bodemdaling wordt bepaald door de onzekerheden in de bij de berekening gebruikte invoergegevens en de betrouwbaarheid van het gebruikte gesteentemechanische model. Het resultaat hiervan is dat de onzekerheid in de verwachte bodemdaling gemiddeld zo'n 25% bedraagt (bereik: - 25% tot + 25% van de berekende daling), met een minimum van 2 cm.

Figuren C3 en C4 tonen de totale bodemdaling als gevolg van gaswinning van het in dit winningsplan beschreven en naburige voorkomens voor respectievelijk het jaar 2010 en voor de situatie na afloop van de in de winningsplannen beschreven productieprofielen (2040). Eventuele ontwikkeling van nieuwe velden in de buurt van het voorkomen Assen en/of incrementele productie door nieuwe putten en/of toepassen van compressie is niet meegenomen in de huidige prognose en kan leiden tot een ander beeld.

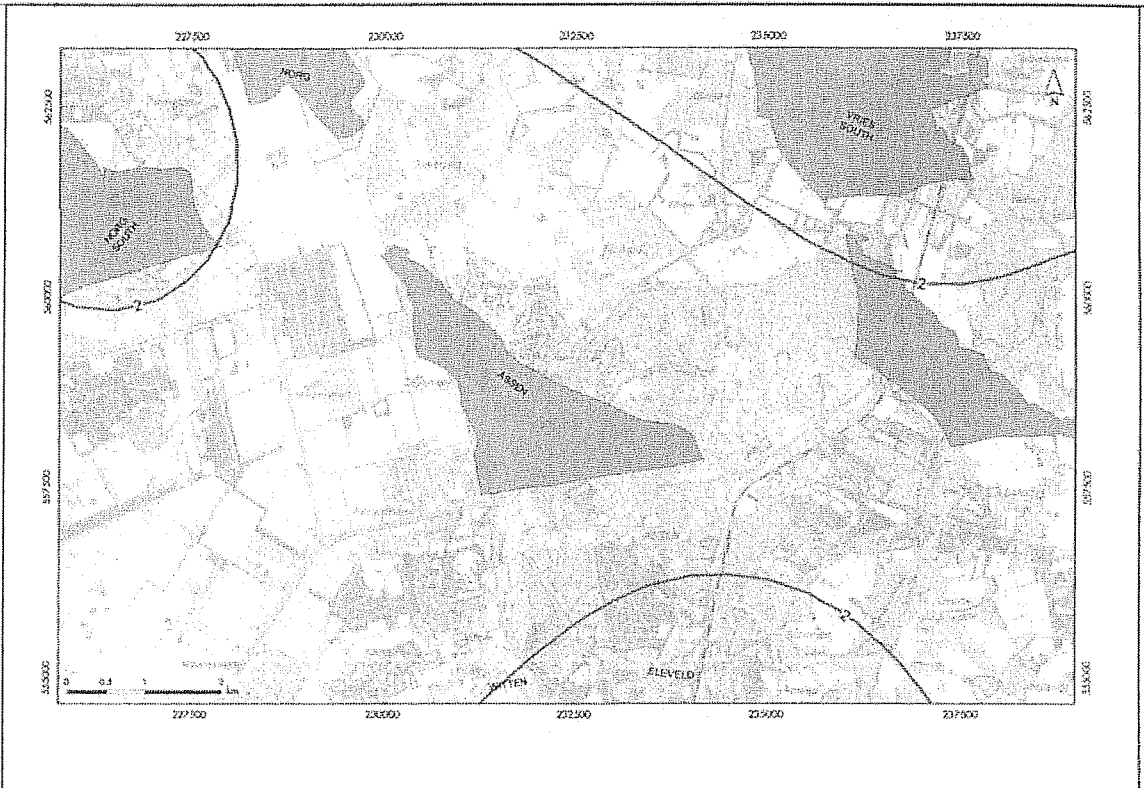


Fig. C3 Bodemdalingprognose voor 2010 (cm; contourinterval 2 cm) van de totale bodemdaling door gaswinning voor het in dit winningsplan beschreven voorkomen in combinatie met naburige voorkomens.

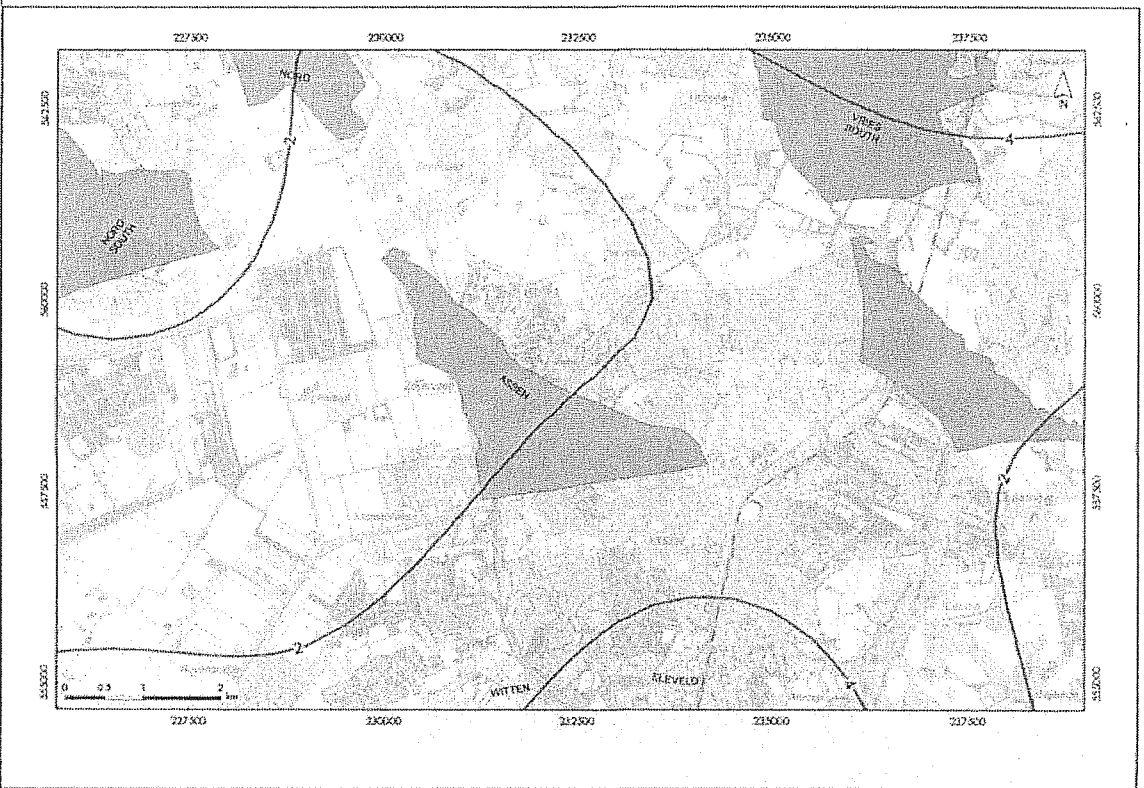


Fig. C4 Verwachte eindsituatie (2040) van de totale bodemdaling voor het in dit winningsplan beschreven voorkomen in combinatie met naburige voorkomens. De contourlijnen geven de bodemdaling in cm aan (contourinterval 2 cm).

Mb 24 lid 1p

C3) Risicoanalyse bodemtrilling

De winning van aardolie en/of aardgas gaat in het algemeen gepaard met een daling van de druk in de ondergrond. Dit soort spanningsverandering kan leiden tot plotselinge bewegingen langs bestaande breuken, waardoor een lichte aardbeving plaatsvindt.

Sinds het begin van de jaren negentig hebben verschillende instanties, waaronder de overheid, kennisinstututen en mijnbouwmaatschappijen, zich gezamenlijk met deze problematiek bezig gehouden. Bevindingen zijn o.a. gedocumenteerd in een aantal rapportages zoals "Eindrapport multidisciplinair onderzoek naar de relatie tussen Gaswinning en Aardbevingen in Noord-Nederland; Begeleidingscommissie Onderzoek Aardbevingen, 1993", "De relatie tussen schade aan gebouwen en lichte ondiepe aardbevingen in Nederland; TNO Bouw, 1998" en "Seismisch risico in Noord-Nederland; de Crook et al., KNMI, 1998".

Momenteel zijn bovengenoemde instanties verenigd in het Technisch Platform Aardbevingen (TPA). Hiermee is alle aanwezige kennis op het gebied van aardtrillingen gebundeld en kan deze optimaal worden ingezet met gebruikmaking van de meest actuele stand der techniek.

In respons op het in het Mijnbouwbesluit gestelde met betrekking tot het uitvoeren van een risicoanalyse omtrent bodemtrillingen als gevolg van winning van olie of gas zijn onder begeleiding van het TPA een aantal studies uitgevoerd, waarvan de bevindingen zijn gedocumenteerd in de volgende rapporten: "Seismisch hazard van geïnduceerde aardbevingen; Wassing et al., TNO-NITG rapporten 03-185-C (2003), 03-186-C (2004), 04-233-C (2004)", "Seismic hazard due to small shallow induced earthquakes; van Eck et al., KNMI 2004" en "Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiciteit; van Eijs et al., TNO-NITG rapport 04-171-C, 2004". Tevens is in dit kader een samenvattend rapport uitgebracht waarin de resultaten van bovengenoemde studies zijn geïntegreerd (Seismisch hazard van geïnduceerde aardbevingen. Integratie van deelstudies; NITG 04-244-0106B / KNMI-publicatie 108, 2004).

In Nederland is/wordt uit ruim 100 olie- en gasvelden op het vasteland geproduceerd. Boven een beperkt aantal velden (ca. 20%) zijn bevingen geregistreerd. In het kader van de Seismisch Risico Analyse zijn de velden opgedeeld in drie categorieën:

- A. Groningen, Bergermeer en Roswinkel, waar magnitudes 3,0 en hoger zijn opgetreden.
- B. Andere velden waar lichte aardbevingen met magnitudes kleiner dan 3,0 zijn opgetreden.
- C. Velden waar geen aardbevingen zijn geregistreerd.

Aangezien het in dit winningsplan beschreven voorkomen nog maar net in productie genomen is, betreft het hier een voorkomen in categorie C.

Door het KNMI is aangegeven dat voor dergelijke velden met de huidige wetenschappelijke kennis nog geen algemeen seismisch 'hazard' model opgesteld kan worden, dat een betrouwbare seismisch risico analyse mogelijk zou maken. Om het op basis van velden in de categorieën A en B opgestelde algemene hazard model te verfijnen en een gekwantificeerde schatting te kunnen geven van de kans op een geïnduceerde beving voor velden in categorie C, is op initiatief en onder begeleiding van het TPA door TNO-NITG een studie uitgevoerd naar de fysische en geologische parameters die de gevoeligheid van olie/gasvelden voor het optreden van aardbevingen bepalen. Hierbij zijn veel gegevens gebruikt die via de winningsplannen beschikbaar zijn gekomen. Een van de conclusies van deze studie is, dat er twee meetbare parameters aan te wijzen zijn die aantoonbaar gerelateerd kunnen worden aan de kans op het optreden van geïnduceerde bevingen. De eerste parameter (E) is de verhouding tussen de Young's moduli van de overburden (het boven het reservoir gelegen gesteente) en het reservoir. De tweede parameter (B) is de breukdichtheid. Uitgaande van deze parameters is in de onderstaande tabel een overzicht gegeven van de kans (met onzekerheid) dat er in de toekomst tijdens gaswinning uit de in dit winningsplan beschreven voorkomens lichte aardbevingen geïnduceerd zullen worden (zie ook appendix B van rapport TNO-NITG 04-171-C)

Voorkomen	E	B	Kans op geïnduceerde bevingen
Assen	2,55	1,48	52 % (± 10%)

Het KNMI heeft geconcludeerd [Van Eck et al. 2004] dat eventuele door gaswinning geïnduceerde lichte aardbevingen niet zwaarder zullen zijn dan magnitude 3,9 op de schaal van Richter. Al in 1998 is voor Noord-Nederland ook door het KNMI beschreven (de Crook et al., 1998) dat de maximaal te

	<p>verwachte intensiteit bij het optreden van een geïnduceerde aardbeving ongeveer VI-VII op de Europese Macroseismische Schaal is. Dat betekent (kwalitatief) dat in het ernstigste geval in de nabijheid van het voorkomen lichte, niet constructieve schade kan optreden aan veel gebouwen en matige schade aan enkele gebouwen. Dit is in overeenstemming met de praktijkervaring bij voorkomens in de categorieën A en B en met de resultaten van de eerder genoemde seismische hazard studie van TNO-NITG (Wassing et al., 2004). Meer over de aard en omvang van mogelijk te verwachte schade is beschreven in sectie C4.</p> <p>In onderdeel C6 worden de schadebeperkende maatregelen en condities voor eventuele vergoedingen in geval van schade uiteengezet.</p> <p>Met de voortzetting van de gaswinning en mogelijk verder onderzoek dat in het kader van het TPA zal worden verricht, zullen steeds meer gegevens over de eigenschappen van het voorkomen en de mate van seismiciteit worden verkregen. Deze informatie zal aanleiding kunnen geven de risicoanalyse op onderdelen te herzien dan wel op enig onderdeel nader onderzoek uit te voeren.</p> <p>Zoals beschreven in het meetplan Noord-Nederland, vindt in het gebied boven de in dit winningsplan beschreven voorkomens continu monitoring van eventuele aardbevingen plaats. Deze monitoring wordt uitgevoerd door KNMI met behulp van een daartoe aangelegd netwerk van seismische registratie apparatuur.</p>
Mb 24 lid 1q	<p>C4) Omvang en aard van de schade</p> <p>C 4.1 Algemeen</p> <p>Bodemdaling door gaswinning manifesteert zich aan de oppervlakte in de vorm van een platte, zeer gelijkmatige schotel. Die veroorzaakt een hellend vlak in het maaiveld, waarvan de gradiënt zeer gering is. Zoals in figuur C1 is aangegeven, bedraagt de te verwachten bodemdaling door gaswinning uit het in dit winningsplan beschreven voorkomen minder dan 2 centimeter.</p> <p>Voor de verwachting van aard en omvang van mogelijke schade door geïnduceerde lichte aardbevingen wordt gebruik gemaakt van de verschillende rapporten genoemd in onderdeel C3.</p> <p>C4.2 Schade aan openbare infrastructuur door bodembeweging</p> <p>Omdat bodemdaling door gaswinning een geleidelijk en gelijkmatig verloop heeft, wordt geen directe schade aan infrastructuur verwacht. Niet uitgesloten is echter dat de bodemdaling gevolgen kan hebben voor het normale beheer en het onderhoud van waterkeringen en waterlopen. Voor zover dat beheer onvermijdelijk te maken meebrengt die, in overeenstemming met het gestelde in onderdeel C6, voor vergoeding in aanmerking komen dan rust op NAM de verplichting die schade overeenkomstig de regels van het burgerlijk recht te vergoeden. In sommige gevallen loopt dat via een hiertoe ingestelde commissie. In andere gevallen kunnen afspraken worden gemaakt in bilateraal verband.</p> <p>C4.3 Schade aan bouwwerken door bodembeweging</p> <p>Omdat bodemdaling door gaswinning een geleidelijk en gelijkmatig verloop heeft en de resulterende vervorming (zoals scheefstand, kromming en horizontale rek) van de bovengrond zeer klein is, wordt geen directe schade aan bebouwing verwacht. Hierbij wordt verwezen naar "Studieresultaten betreffende ongelijkmatige zakkings in verband met aardgaswinning in de provincie Groningen; een uitgave van de Commissie Bodemdaling door Aardgaswinning; maart 1987".</p> <p>De praktijkervaring met gasproductie in Nederland over de afgelopen jaren leert dat bij een beperkt aantal velden lichte aardbevingen ten gevolge van de gasproductie optreden, waarbij in de meeste gevallen geen schade ontstaat. Zoals beschreven in de sectie C3 bestaat er een geringe kans dat er in de toekomst bij gaswinning uit de in dit winningsplan beschreven voorkomens lichte aardbevingen zullen optreden. Het KNMI heeft berekend dat dergelijke lichte aardbevingen niet zwaarder zullen zijn dan magnitude 3,9 op de schaal van Richter (van Eck, 2004) en dat in het ernstigste geval matige schade aan enkele gebouwen kan optreden (de Crook, 1998).</p> <p>Dit laatste wordt bevestigd door de resultaten van de seismische hazard studie van TNO-NITG (Wassing et al., 2004), waaruit tevens blijkt dat de omvang van het gebied waar mogelijk schade kan optreden, ruwweg beperkt blijft tot een cirkel met een straal van 7 km rond het epicentrum van de beving. Bij een beving die krachtig genoeg is om schade te veroorzaken, is het aantal potentiële schadegevallen binnen dit gebied uiteraard sterk afhankelijk van de dichtheid van bebouwing, terwijl de</p>

	<p>mate van schade (geen, lichte, matige) op een bepaalde afstand van het epicentrum in grote mate wordt bepaald door het type bebouwing en de staat van onderhoud. Ook de samenstelling van de ondiepe ondergrond kan daarbij een rol spelen, zoals in kaart gebracht door TNO-NITG.</p> <p>Indien schade is opgetreden als gevolg van de gaswinning, dan rust op NAM uiteraard de verplichting die schade overeenkomstig de regels van het burgerlijk recht te vergoeden.</p> <p>De praktijkervaring van NAM met schade als gevolg van geïnduceerde aardbevingen boven de voorkomens Groningen en Roswinkel leert dat het schadebedrag per claim in de meeste gevallen beperkt blijft tot circa EUR 1500.</p> <p>Sinds 1994, toen de eerste geïnduceerde aardbeving boven Groningen optrad waarbij schade werd gemeld, is door de NAM in totaal circa 1,5 miljoen Euro aan vergoedingen uitgekeerd in verband met opgetreden schade ten gevolge van geïnduceerde aardbevingen door gasproductie.</p> <p>Het ligt in de lijn der verwachting dat deze bedragen voor eventuele schade door geïnduceerde aardbevingen die mogelijk in de toekomst zullen optreden gedurende de duur van de winning, zoals beschreven in sectie 5.3 van dit winningsplan, niet wezenlijk zullen veranderen.</p> <p>C4.4 Schade aan natuur en milieu door bodemdaling</p> <p>Bij een daling van minder dan 2 cm in gebieden met een kunstmatig peilbeheer is de mate van bodemdaling aanzienlijk kleiner dan de jaarlijkse schommelingen in de waterstand (verschil zomer- en winterpeil). De waterhuishouding in het gebied dat wordt beïnvloed door bodemdaling ten gevolge van gaswinning, is in de loop van eeuwen tot stand gekomen en tegenwoordig volledig kunstmatig geregeld. Waterpeilen zijn vastgelegd in peilbesluiten. Indien een relatieve stijging van het waterpeil t.o.v. het maaiveld de geldende norm dreigt te overschrijden, moet dit worden tegengaan door aanpassingen in de waterafvoer (compartimentering, versnelde afvoer waterbezwaar). Het waterschap is verantwoordelijk voor het waterbeheer in het beheersgebied.</p> <p>In dit relatief kleine dalingsgebied wordt, gelet op het beperkte volume van de schotel en gezien het feit dat de daling aanzienlijk minder is dan de jaarlijkse schommelingen in de waterstand, geen effect van betekenis op natuur en milieu verwacht.</p>
Mb 24 lid 1r	<p>C5) Maatregelen om bodembeweging te voorkomen / te beperken</p> <p>Gezien de te verwachten geringe effecten door bodembeweging als gevolg van de gasproductie en gelet op bezwaren van economische aard worden mitigerende maatregelen in het productieproces niet voorzien.</p>
Mb 24 lid 1s	<p>C6) Maatregelen die gevolgen van schade door bodembeweging beperken of voorkomen</p> <p>Teneinde schade door bodembeweging te beperken of te voorkomen wordt de winning uitgevoerd overeenkomstig de in het winningsplan aangegeven productieprofielen, vindt meting van de bodembeweging plaats volgens een goedgekeurd meetplan en zijn er diverse regelingen opgesteld zoals hieronder beschreven.</p> <p>Omdat gaswinning een geleidelijke en gelijkmatige bodemdaling zal veroorzaken, wordt geen schade aan bouwwerken verwacht. Indien als gevolg van bodemdaling door gaswinning de waterhuishouding of andere waterstaatkundige werken in betekenende mate worden beïnvloed dan zullen, in overleg met de beheerders of onderhoudsplichtigen van die werken, de maatregelen of voorzieningen kunnen worden getroffen ter beperking of voorkoming van hieruit voortvloeiende schade of gevaar. Als met het nemen van maatregelen niet alle door gaswinning veroorzaakte schade afdoende kan worden voorkomen dan rust op NAM de verplichting die schade overeenkomstig de regels van het burgerlijk recht te vergoeden.</p> <p>Voor mogelijke schade veroorzaakt door aardbevingen die worden veroorzaakt door gaswinning geldt een zelfde verplichting. De praktijkervaring met gasproductie in Nederland over de afgelopen jaren leert dat de lichte aardbevingen ten gevolge van gasproductie in de meeste gevallen niet leiden tot schade. Toch kan, zoals in de praktijk is gebleken en in sectie C3 is beschreven, de kans op schade aan bebouwing in de nabije omgeving van het epicentrum van een geïnduceerde aardbeving niet volledig worden uitgesloten. Er is een schaderegeling opgesteld voor schade veroorzaakt door aardbevingen als gevolg van gaswinning. Deze regeling is beschreven in de folder "Gaswinning en Lichte Aardbevingen", een gezamenlijke uitgave van de NAM en de provincies Groningen en Drenthe in samenwerking met het KNMI, TNO-NITG en het Ministerie van Economische Zaken.</p> <p>Ter additionele bescherming en ter verzekering van het belang van gelaedeerden is een hoofdstuk "waarborgfonds mijnbouwschade" in de Mijnbouwwet opgenomen en rust daarenboven op de exploitant van een mijnbouwwerk een risico aansprakelijkheid voor schade die ontstaat door beweging</p>

2009/02/20

Ondertekening

Naam:

Functie:

Datum: 20 februari 2009

Plaats: Assen

Bijlagen Omschrijving	niet van toepassing
---------------------------------	---------------------

Behoort bij aanvraag om instemming winningsplan Assen.

	<p>D) Bedrijfs- en productiegegevens <i>(conform het bepaalde in artikel 10 lid 1 sub c van de Wet openbaarheid van bestuur wordt deze informatie vertrouwelijk medegedeeld en niet ter inzage gelegd of openbaar gemaakt.)</i></p>
<p>Mb 24 lid 1b Mr 1.2.1 lid 3</p>	<p>D1) Beschrijving omvang, structuur en samenstelling van koolwaterstoffen</p> <p>De resultaten van de geofysische en petrofysische studies</p>
<p>Mw 35 lid 1e Mb 24 lid 1f</p>	<p>D2) Investerings:</p> <p>In onderdeel zijn de ten hoogste haalbare streefgetallen gegeven voor het percentage gas dat wordt gewonnen ten opzichte van de oorspronkelijke hoeveelheid aanwezig gas in het desbetreffende voorkomen. De haalbaarheid daarvan zal mede worden bepaald door in de toekomst te nemen investeringsbeslissingen en te treffen maatregelen. Bij het nemen van die beslissingen zullen de stand van de techniek en ontwikkelingen in het energiebeleid een rol spelen. Economische en marktconforme verwachtingspatronen en omstandigheden zullen bij het nemen van die beslissingen evenwel doorslaggevend zijn. Om die redenen zijn hiervoor alleen de goedgekeurde investeringen in dit schema opgenomen.</p>

2009/02/25

Mw 35 lid 1e
Mb 24 lid 1f

D2.1) Bedrijfsvoeringskosten/jaar:

Ondertekening

Datum: 20 februari 2009

Naam:

Plaats: Assen

Functie

Bijlagen

- Bijlage 1:
- Bijlage 2:

- 1)
Mw= Mijnbouwwet
Mb= Mijnbouwbesluit
Mr= Mijnbouwregeling

Field	
Formation	
Discovered by well	
Active Oil producers	
Active Gas producers	
Active Gas injectors	
Active Water injectors	
Start of production	

INTRODUCTION
The Assen field is located in the Drenthe concession, ... field was discovered in 1984

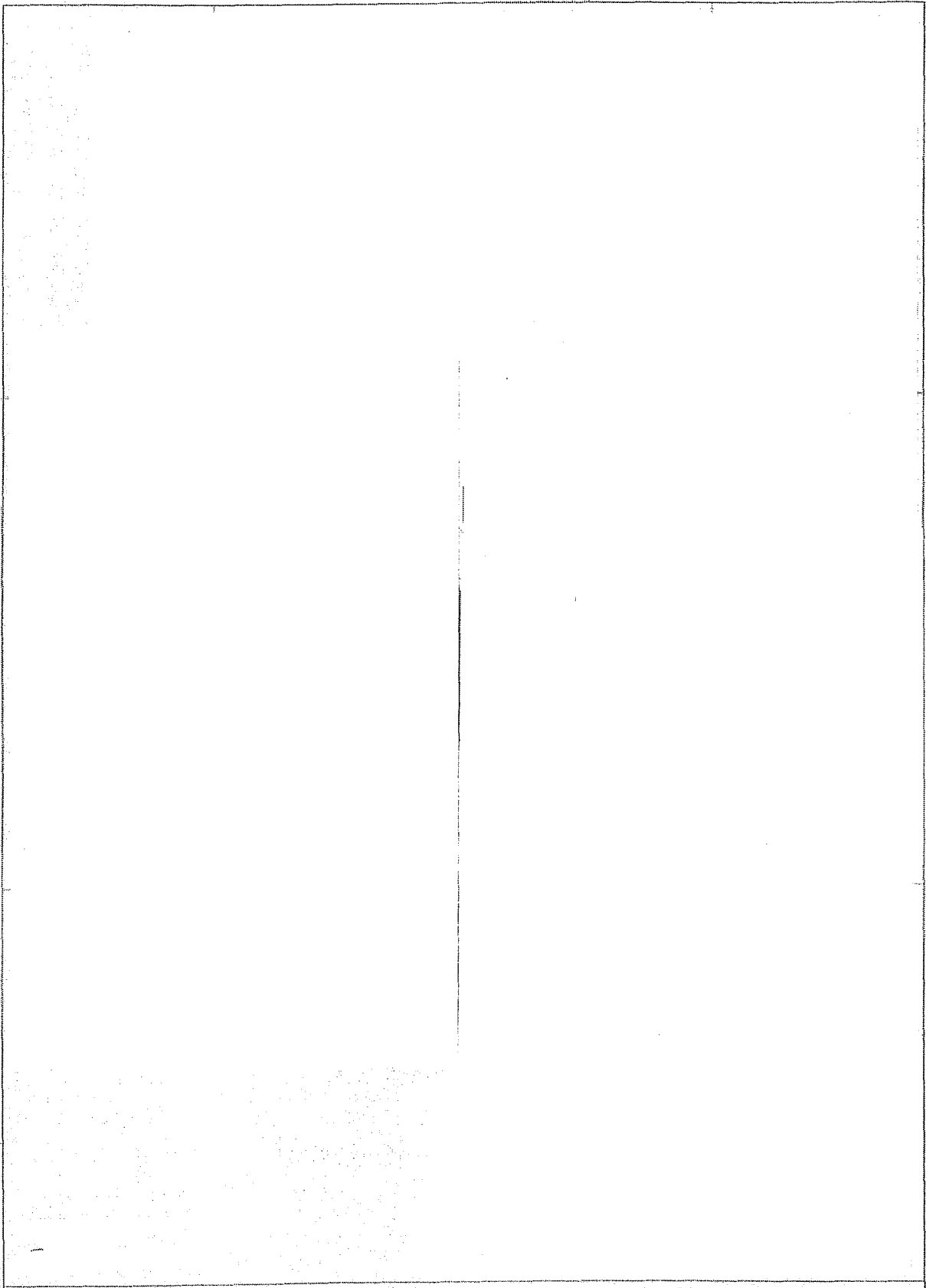
STATIC RESERVOIR MODEL

DYNAMIC RESERVOIR MODEL

2009/02/23

VERTROUWELIJK
BIJLAGE 1

UNCERTAINTIES
REFERENCES



NAM

Nederlandse Aardolie Mij BV

Date: May 2008

40

2009/07/20

ET/EM/9122788



Ministerie van Economische Zaken

Datum

20 JUL 2009

ET/EM / 9122788

Onderwerp

Instemming wijziging winningsplan Assen (artikel 34, derde lid, van de Mijnbouwwet)

Besluit van de Minister van Economische Zaken

1. **Onderwerp aanvraag**

Op 23 februari 2009 is een verzoek (de dato 20 februari 2009) ontvangen van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna genoemd NAM), te Assen tot instemming met de wijziging van het winningsplan Assen, ingevolge artikel 34, derde lid, van de Mijnbouwwet.

Aanleiding voor de wijziging van het winningsplan is de actualisatie naar aanleiding van de resultaten, verkregen na testen van de bestaande put Assen-1.

Het winningsplan betreft het voorkomen Assen, gelegen in de gemeente Assen.

De Minister van Economische Zaken is, ingevolge artikel 34, derde lid, van de Mijnbouwwet, bevoegd te beslissen op deze aanvraag.

2. **Adviezen naar aanleiding van de aanvraag**

Staatstoezicht op de mijnen (hierna genoemd Sodm) en TNO Bouw en Ondergrond (hierna genoemd TNO) hebben op 16 april 2009 gezamenlijk advies uitgebracht ten aanzien van de aan de beschikking te verbinden voorschriften.

Sodm en TNO concluderen dat het winningsplan voldoet aan de vereiste volledigheid en -op basis van de thans beschikbare gegevens en onder de nader omschreven voorwaarde- in lijn is met de principes van planmatig beheer van delfstoffen.

NAM verwacht dat de uiteindelijke bodemdaling, na beëindiging van de winning, veroorzaakt door dit voorkomen minder dan 2 centimeter bedraagt en deze opgave is door Sodm en TNO juist bevonden.

NAM geeft aan dat de kans op de geïnduceerde bevingen 52% is.





De Technische commissie bodembeweging (hierna genoemd Tcbb), heeft overeenkomstig artikel 35, tweede lid, van de Mijnbouwwet, op 1 juli 2009 advies uitgebracht.

De Tcbb onderscheidt in haar advies twee componenten die zich bij bodembeweging voordoen: bodemdaling en bodemtrilling.

Met betrekking tot de bodemdaling geeft de Tcbb aan, dat Sodm en TNO de hieromtrent door NAM verstrekte gegevens, juist hebben bevonden.

Met betrekking tot de bodemtrilling onderschrijft de Tcbb de door de aanvrager berekende kans op geïnduceerd bevingen.

3. Beoordeling van de aanvraag

Het ingediende winningsplan Assen voor het gelijknamige voorkomen bevat de in artikel 35, eerste lid van de Mijnbouwwet en artikel 24, eerste lid, van het Mijnbouwbesluit voorgeschreven informatie.

De winbare hoeveelheid gas wordt 60% hoger ingeschat dan in het voorgaande winningsplan. Het winningspercentage wordt hierdoor eveneens hoger, naar schatting minimaal 30%. De informatie betreffende de bodemdaling en bodemtrillingen is aangepast aan de nieuwe inzichten. In de voorliggende actualisatie is de aangepaste methode conform de TNO aanbevelingen doorgevoerd. Op basis hiervan verwacht NAM dat de uiteindelijke bodemdaling, na beëindiging van de winning, minder dan 2 centimeter zal bedragen.

Daarnaast heeft de Tcbb in haar advies gerefereerd aan het feit dat Sodm en TNO de door NAM gerapporteerde gegevens omtrent bodemdaling reëel hebben bevonden.

Gezien de te verwachten bodemdaling is het begrijpelijk dat de beschrijving van de mogelijke omvang en verwachte aard van de schade door bodemdaling, een beschrijving van de maatregelen die worden genomen om de bodemdaling te voorkomen of te beperken en een beschrijving van de maatregelen die worden genomen om schade door bodemdaling te voorkomen of te beperken, niet zijn aangetroffen.

NAM heeft ten slotte in onderdeel C4 t/m C6 van het ingediende winningsplan uiteengezet dat geen schade valt te verwachten voortvloeiend uit bodembeweging (bodemdaling en bodemtrilling), ten gevolge van gaswinning uit het beschreven voorkomen.

4. Conclusie

Gelet op de inhoud van het door NAM ingediende winningsplan en de hierover ingewonnen adviezen, bestaat er geen aanleiding de gevraagde instemming te weigeren.

5. Besluit



De Minister van Economische Zaken
gelet op de artikelen 34 en 35 van de Mijnbouwwet en artikel 24 van het
Mijnbouwbesluit,

besluit:

Artikel 1

Het ingediende gewijzigde winningsplan Assen voor het gelijknamige voorkomen verkrijgt de instemming als bedoeld in artikel 34, derde lid, van de Mijnbouwwet.

Artikel 2

NAM realiseert volgens het winningsplan op basis van de volumetrisch bepaalde Gas-Initially-In-Place een opbrengstfactor van minimaal 30% uit het Assen voorkomen. Indien zich omstandigheden voordoen, waardoor de economische winbaarheid van de bovengenoemde hoeveelheid aardgas niet mogelijk is, zal NAM deze omstandigheden tijdig ten genoegen van de Minister van Economische Zaken moeten aantonen.

Artikel 3

Dit besluit treedt in werking met ingang van de dag na die waarop de beschikking is bekend gemaakt. Dit besluit wordt bekend gemaakt door toezending aan de aanvrager en is verzonden op de in de aanhef vermelde datum.

's-Gravenhage,

De Minister van Economische Zaken,
namens deze:

Tegen dit besluit kan degene wiens belang rechtstreeks bij dit besluit is betrokken binnen 6 weken na verzending van dit besluit een gemotiveerd bezwaarschrift indienen bij de Minister van Economische Zaken, Directie Wetgeving en Juridische Zaken (ALP L/204), postbus 20101, 2500 EC 's-Gravenhage. Dit besluit is verzonden op de in de aanhef vermelde datum.