Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

Ministerie van Economische Zaken
Directie Energie en Omgeving

Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Staatstoezicht op de Mijnen

Bezoekadres
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Postadres
Postbus 24037
2490 AA Den Haag

T 070 379 8400 (algemeen)
F 070 379 8455 (algemeen)

sodm@minez.nl
www.sodm.nl

Behandeld door

Datum 13 oktober 2016
Betreft advies winningsplan Westerveld

Ons kenmerk
16152380

Uw kenmerk

Bijlage(n)
1

Bijlage: TNO advies Westerveld

Geachte

Naar aanleiding van uw adviesverzoek betreffende het gewijzigde winningsplan Westerveld, ingediend door Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) op 11 september 2016, berichten wij u het volgende.

Procesverloop
NAM heeft op 20 december 2013 een wijziging van het winningsplan Westerveld ingediend. Dit winningsplan heeft NAM aangevuld op 27 mei 2014, waarna SodM en TNO op 15 september 2014 advies hebben uitgebracht aan het Ministerie van Economische Zaken. Gelet op de toenemende vragen vanuit de samenleving en de voorziene wijziging van de Mijnbouwwet is het instemmingsbesluit over het winningsplan Westerveld aangehouden. Recent is besloten om winningsplannen breder te toetsen en ook risico's voor omwonenden, gebouwen en infrastructuur mee te laten wegen in de beoordeling van het winningsplan. Dit betekent dat de beoordeling van de gevolgen van aardbevingen niet langer wordt beperkt tot de "seismische hazard" (seismische dreiging), maar wordt uitgebreid naar het seismische risico. NAM heeft op 23 februari 2016 een bijgewerkt winningsplan Westerveld ingediend. Het oorspronkelijke winningsplan uit december 2013 en het addendum, dat EZ in oktober 2014 heeft ontvangen, zijn door NAM aangevuld met een nieuwe beoordeling van het seismische risico. Bovendien is de tekst geactualiseerd.
Op 30 mei 2016 heeft het Ministerie van Economische Zaken SodM gevraagd om deze nieuwe beoordeling van het seismische risico te toetsen en om na te gaan of de geactualiseerde tekst van de overige paragrafen invloed heeft op het eerdere advies van 15 september 2014. Het resultaat van deze beoordeling heeft SodM per brief van 12 juli 2016 kenbaar gemaakt aan het Ministerie. In deze brief is geadviseerd om aanvullende gegevens op te vragen bij NAM zodat een aantal stellingen in het winningsplan onderbouwd konden worden.
Naar aanleiding van de brief van SodM en verder overleg met het Ministerie, heeft NAM op 11 september 2016 een gewijzigd winningsplan Westerveld ingediend. Voor de beoordeling van het gewijzigde winningsplan heeft SodM advies gevraagd aan TNO voor de verificatie van de berekeningen op de onderdelen doelmatige winning, bodemdaling en de seismische risico analyse.

Op 4 oktober 2016 heeft SodM hierover het bijgevoegd advies van TNO ontvangen. Middels deze brief ontvangt u mijn advies.

Beschrijving Westerveld winningsplan
Het winningsplan Westerveld omvat 11 gasvelden t.w. Assen, Assen-Zuid, Een, Eleveld, Vries-Noord, Vries-Centraal, Vries-Zuid, Witten, Witterdiep, Zevenhuizen en Zevenhuizen-West. Het gros van deze velden zijn al geruime tijd in productie. NAM verwacht voor velden Zevenhuizen-West, Assen-Zuid, Witten en Witterdiep enkel productie in het meest optimistische scenario aangezien de winbare hoeveelheden zeer gering zijn. De velden Appelscha, Roden en Norg-Zuid die historisch gezien deel uitmaakten van dit winningsplan, zijn uit geproduceerd. NAM heeft geen plannen om de productie uit deze voorkomens te hervatten.

Reden voor wijziging winningsplan
NAM heeft een wijziging van het winningsplan ingediend omdat zij een vernieuwde risicoanalyse heeft gemaakt van de geïnduceerde seismiciteit die kan optreden als gevolg van de gaswinning uit de diverse velden. Tevens heeft NAM de productievoorspellingen en de te verwachten bodemdaling geactualiseerd voor de velden in het winningsplan.

Planmatig beheer
NAM verwacht dat de productie van de velden in het Westerveld systeem tot het jaar 2023 zal voortduren in het meest waarschijnlijke productie scenario en tot het jaar 2028 in het hoge, meest optimistische productie scenario. De verwachte volumes voor de gasvelden (GIIP) en de winningspercentages per veld zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Voorkomen	Statische GIIP [miljard Nm3]	Totale winning tot eind 2015 [miljard Nm3]	Verwachte totale winning (Mid Case) [miljard Nm3]	Verwachte totale winning (High Case) [miljard Nm3]	Verwacht winnings-percentage (Mid Case)	Verwacht winnings-percentage (High Case)
Assen	0,755	0,210	0,246	0,304	33%	40%
Assen-Zuid	0,285	0,000	0,000	0,057	0%	20%
Een	0,654	0,074	0,090	0,125	14%	19%
Eleveld	11,975	8,327	9,044	10,399	76%	87%
Vries-Noord	4,472	2,945	2,991	3,141	67%	70%
Vries-Centraal	3,111	2,264	2,370	2,572	76%	83%
Vries-Zuid	5,498	1,643	2,022	2,206	37%	40%
Witten	0,218	0,000	0,000	0,044	0%	20%
Witterdiep	0,700	0,413	0,413	0,428	59%	61%
Zevenhuizen	0,140	0,100	0,105	0,108	75%	77%
Zevenhuizen-West	0,540	0,000	0,000	0,108	0%	20%

TNO constateert dat de variërende reservoir kwaliteit en de water productie in de diverse velden een grote invloed hebben op de winningspercentages. De nog te winnen gas volumes komen voornamelijk uit de velden Eleveld (ca. 700 miljoen Nm3) en Vries Zuid (ca 400 miljoen Nm3). NAM bestudeert de mogelijkheden om de productie van een aantal velden te verhogen. Hieronder vallen de drie velden Zevenhuizen-West, Assen-Zuid en Witten. TNO is van mening dat de winning doelmatig is, gezien de reservoirkwaliteit en het productiegedrag van de betrokken velden. Verder vindt zij dat NAM voldoende initiatieven onderneemt om de productie te optimaliseren. SodM onderschrijft de conclusie van TNO en vindt de winning van de diverse velden in overeenstemming met de principes van planmatig beheer.

Verwachte bodemdaling

NAM heeft in 2013 een bodemdalingsmeting uitgevoerd in het winningsgebied van het Westerveld cluster (Meetregister meetplannen Noord Nederland 2014). Het resultaat van de meting uit 2013 heeft zij weergegeven in figuur C1 van het winningsplan. In deze figuur heeft NAM de gemeten waarden van de peilmerken weergegeven tezamen met de contouren van de gemodelleerde bodemdaling als gevolg van de gaswinning. Het bodemdalingsmodel heeft NAM geactualiseerd met de meeste recente reservoir parameters, productie profielen en geijkt aan de bodemdalingsmetingen tussen 1975 en 2013 [Bron: NAM-rapport "*Bodemdaling door Aardgaswinning –NAM-velden in Groningen, Friesland en het Noorden van Drenthe– Status Rapport 2015 en Prognose tot het jaar 2080"* (EP201511213444)]. Met dit geactualiseerde en geverifieerde model heeft NAM een prognose van de te verwachten bodemdaling tot het jaar 2025 (Figuur C4, einde van de winning) en het jaar 2080 (Figuur C5, verwachte eindsituatie) gemaakt. De nog te verwachten bodemdaling in de periode 2016 tot 2023, veroorzaakt door de resterende productie uit de velden van de Westerveld cluster, wordt door NAM geschat op minder dan 2 cm. Hiervoor heeft NAM de onzekerheden in het gedrag van de aquifers in haar analyse meegenomen.

TNO kan zich vinden in de resultaten voor het mid-case scenario en onderschrijft deze waarden als de onzekerheid in de compactiecoëfficiënt niet wordt meegenomen. TNO heeft voor de bepaling van haar "worst case scenario" de onzekerheid in de compactiecoëfficiënt gecombineerd met het hoge productie scenario. In dit geval bedraagt de maximale nog te verwachten bodemdaling voor alle velden minder dan 2 cm en voor het veld Zevenhuizen nog minder dan 3 cm tot het einde van de winningsperiode. Op basis van de verificatie door TNO onderschrijft SodM de bodemdalingsanalyses in het winningsplan.

Schade door bodemdaling en mitigerende maatregelen
NAM vermeld in het winningsplan dat de nog te verwachten bodemdaling als gevolg van de gaswinning uit de velden in het cluster Westerveld, minder dan 2 cm zal bedragen. Zij geeft verder aan dat deze bodemdaling een geleidelijk en gelijkmatig verloop heeft en de resulterende vervorming van de bovengrond zeer klein is. Om deze reden verwacht zij dat geen directe schade aan infrastructuur en bebouwing. NAM kan echter niet uitsluiten dat de bodemdaling gevolgen kan hebben voor het normale beheer en het onderhoud van waterkeringen en waterlopen. De totale bodemdaling boven de voorkomens is groter dan twee centimeter en waar nodig zal NAM afspraken maken met de betreffende waterschappen om zorg te dragen dat de geldende normen niet worden overschreden. Indien de waterhuishouding of waterstaatkundige werken worden beïnvloed dan kunnen waterhuishoudkundige maatregelen worden getroffen. 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.
SodM onderschrijft de stelling van NAM dat het effect van de resterende bodemdaling gering zal zijn en dat in principe geen extra maatregelen noodzakelijk zijn. In het winningsplan wordt echter niet inzichtelijk gemaakt welke maatregelen er zijn getroffen voor de gevolgen van de reeds opgetreden bodemdaling. SodM adviseert om NAM inzichtelijk te laten maken welke afspraken er met het Waterschap zijn gemaakt. Verder moet NAM aangeven bij welke bodemdaling er additionele maatregelen noodzakelijk zijn om de nadelige gevolgen van de bodemdaling te voorkomen of beperken en welke maatregelen dan zullen worden genomen.

Risico analyse zuur- en hydraulische stimulatie
NAM vermeld dat zij kort durende zuur- en hydraulische stimulatie kan gaan toepassen om de productiviteit van een slecht producerende put te verbeteren. De kans op bodembeweging als gevolg van deze stimulatie behandelingen wordt als verwaarloosbaar ingeschat. Indien NAM in de toekomst concrete plannen heeft om een put te gaan stimuleren zal zij een locatie specifieke risico analyse uitvoeren en deze opnemen in het werkveiligheidsplan voor putwerkzaamheden.

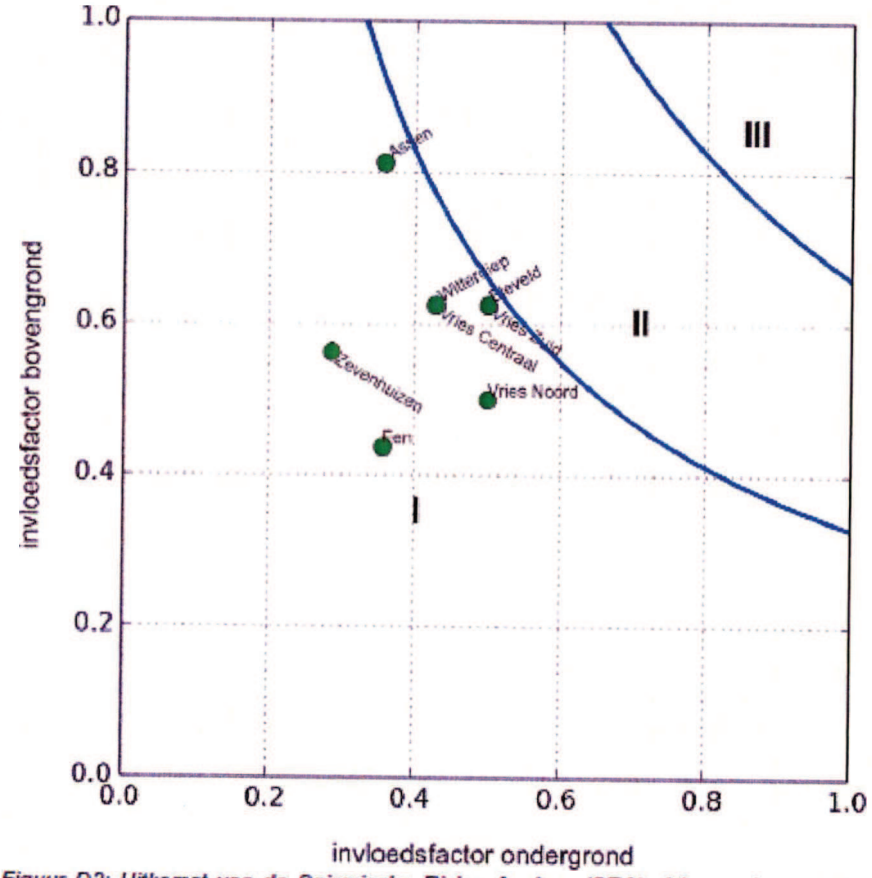
SodM kan de uitspraak van NAM ten aanzien van het veiligheidsrisico en het risico op schade niet verifiëren omdat er onvoldoende onderbouwing is gegeven. NAM vermeldt dat zij de specifieke risico analyse zal uitvoeren en deze zal opnemen in het werkveiligheidsplan voor putwerkzaamheden. In de nieuwe Mijnbouwwet wordt een gedetailleerde risicoanalyse gevraagd voor reservoirstimulatie als onderdeel van het werkprogramma voor stimulering van putten. De minimale eisen voor het werkprogramma worden beschreven in de bijbehorende nieuwe Mijnbouwregeling. Vooruitlopend op de wijziging van de Mijnbouwwet en Mijnbouwregeling adviseert SodM om een voorwaarde op te nemen in het instemmingsbesluit van het winningsplan. In deze voorwaarde dient NAM uiterlijk vier weken vóór aanvang van de zuur- en/of hydraulische stimulatie een locatie specifieke risico analyse in te dienen, ten genoegen van de Inspecteur-generaal der Mijnen, die in gaat op de volgende onderwerpen:

1. Status en integriteit van de te behandelen put
2. Integriteit van de afdekkende lagen
3. Hydraulische- of zuurvolumes en vloeistof samenstelling van de te gebruiken chemicaliën
4. Injectiedrukken en gevolgen voor spanningscondities in het reservoir
5. Afstanden tot gekarteerde breuken en het seismisch risico van de operatie
6. Locatie van de put ten opzichte van drink- en grondwatergebieden
7. Geochemische interacties tussen de gebruikte vloeistoffen en gesteente/afsluitende lagen (incl. oplossingsverschijnselen)
8. Het afvoerplan van de uitgewerkte chemicaliën (uitgewerkt zuur en/of stimulatie vloeistoffen)

Risico analyse bodemtrilling

NAM heeft een analyse gemaakt van het seismisch risico (SRA) als gevolg van de gaswinning uit de onderhavige gasvelden (bijlage 3). Hiervoor heeft zij gebruik gemaakt van de methodiek "risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2, SodM, 1 februari 2016".
De gasvelden Assen-Zuid, Witten en Zevenhuizen-West zullen volgens het verwachte mid-case scenario niet produceren, waardoor er geen drukdaling zal plaatsvinden. NAM verwacht in het high case productie scenario voor deze velden dat de drukdaling gering zal zijn, waarmee de kans op seismiciteit voor dit scenario "verwaarloosbaar" is. Volgens de methodiek is verdere analyse ("Stap 2" van de SRA) voor deze velden niet nodig.
TNO kan zich vinden in deze analyse voor de velden Assen-Zuid, Witten en Zevenhuizen-West. Mocht de productie uit deze velden in de toekomst de high case scenario's overschrijden, dan adviseert TNO om de seismische risico analyse voor deze velden opnieuw uit te voeren.
SodM onderschrijft de analyse van TNO ten aanzien van deze velden. SodM adviseert om in het geval dat het duidelijk wordt dat de productie uit de velden Assen-Zuid, Witten en Zevenhuizen-West de voorspellingen in het winningsplan dreigen te gaan overschrijden, NAM een actualisatie van de seismische risico analyse voor deze velden te laten indienen en het winningsplan te actualiseren.

Voor het beoordelen van het seismische risico voor gasvelden Eleveld, Assen, Een, Vries-Noord, Vries-Centraal, Vries-Zuid, Witterdiep en Zevenhuizen is het nodig om de risico matrix te gebruiken ("Stap 2" van de SRA). Voor elke factor die bepaald is voor de onder- en bovengrond wordt een score gegeven waarbij de som van de scores een positie geeft in de risico matrix; de som van de scores voor "invloedfactoren ondergrond" geeft de positie op de x-as en de som van de scores voor "invloedfactoren bovengrond" geeft de positie op de y-as weer.



Figuur D2: Uitkomst van de Seismische Risico Analyse (SRA). Alle voorkomens in dit winningsplan vallen in risico Categorie I.

Het resultaat van de SRA analyse voor de gasvelden in dit winningsplan is grafisch weergegeven in bovenstaande figuur (winningsplan p.28). Uit de analyse van NAM volgt dat alle gasvelden in de laagste seismische risicogroep vallen (categorie I).

TNO constateert dat de risicoanalyse is uitgevoerd volgens de SRA-leidraad en kan zich vinden in de toedeling tot de laagste risicogroep (categorie I). SodM onderschrijft de analyse van TNO, met de aanvulling dat de reeds bevende velden Eleveld en Vries-Zuid dicht bij de grens met categorie II liggen met waarden van 0,315. Voor deze risicogroep geldt dat seismisch monitoren met het bestaande KNMI netwerk volstaat. Het huidige KNMI monitoringsnetwerk kan aardbevingen met een magnitude van 1,5 en groter lokaliseren. NAM geeft aan dat zij bereid is aanvullende metingen te doen.

Jaar van schademelding	Datum beving	Bevend veld	Aantal meldingen
2004	21-jun-04	Eleveld	2
2006	10-jan-06	Eleveld	1
2008	26-aug-08	Eleveld	1
2014	5-feb-14	Eleveld	7
2015	5-feb-14	Eleveld	4
2016	5-feb-14	Eleveld	1

SodM stelt vast dat in het gasveld Eleveld historisch gezien en nog in het recente verleden, veelvuldig bevingen zijn opgetreden (in totaal 46). De zwaarste daarvan (M > 2,0) zijn in de omgeving duidelijk gevoeld en hebben tot schademeldingen geleid (zie ook volgende paragraaf). Daarnaast wordt de productie uit het bevende voorkomen Vries-Zuid (maximale gemeten magnitude 1,5) middels de put Vries-10 weer opgestart. Op dit moment worden in deze omgeving de grondbewegingen aan het oppervlak nog niet geregistreerd. Het zijn deze grondbewegingen die de schade aan bouwwerken veroorzaken. SodM adviseert hierom NAM in de omgeving van de Eleveld en Vries-Zuid gasvelden, aanvullende monitoring te laten uitvoeren in de vorm van het plaatsen van enkele versnellingsopnemers. Daarnaast adviseert SodM om NAM een risicobeheerssysteem voor de bevende voorkomens uit dit winningsplan te laten opstellen en implementeren.

Schade door bodembeweging en mitigerende maatregelen

NAM kan de kans op schade aan bebouwing in de nabije omgeving van het epicentrum van een geïnduceerde aardbeving niet uitsluiten. In het ernstigste geval kan een geïnduceerde beving leiden tot het ontstaan van lichte, niet constructieve schade aan meerdere gebouwen en matige schade aan enkele gebouwen. NAM zegt dat dit wordt bevestigd door de resultaten van de seismische hazard studie van TNO-NITG. In deze studie geven berekeningen van de maximale horizontale pieksnelheden voor de Vries en Eleveld gasvelden aan dat er een kleine kans op schade bestaat door geïnduceerde bevingen.

De omvang van het gebied waar mogelijk schade kan optreden wordt bepaald door de magnitude, de diepte en de duur van de beving en de lokale grondsamenstelling en aard en conditie van de bebouwing. Bij een beving die krachtig genoeg is om schade te veroorzaken, is het aantal potentiële schadegevallen binnen dit gebied sterk afhankelijk van de dichtheid van bebouwing, terwijl de mate van schade op een bepaalde afstand van het epicentrum in grote mate wordt bepaald door het type bebouwing, de staat van onderhoud en de lokale bodemgesteldheid. Deze afhankelijkheid wordt verder beschreven in het TNO rapport en is ook meegenomen in de gevolgde leidraad voor de bepaling van het seismisch risico. NAM geeft in het winningsplan aan dat de historische schademeldingen voor "lichte, niet constructieve schade" hebben gezorgd en dat deze vergoed zijn (of worden) wanneer het duidelijk is dat zij de schade heeft veroorzaakt. Overeenkomstig de regels van het burgerlijk recht rust op de NAM de verplichting om schade veroorzaakt door aardbevingen die worden veroorzaakt door de gaswinning, te vergoeden.

Advies
SodM concludeert dat het winningsplan Westerveld voldoet aan de wettelijke eisen en overeenstemt met de principes van planmatig beheer. SodM adviseert u om onder de volgende voorwaarde in te stemmen met het winningsplan:

1. *NAM dient voor 1 maart 2017 inzichtelijk te maken welke afspraken met het Waterschap zijn gemaakt en bij welke hoeveelheid bodemdaling er maatregelen noodzakelijk worden om nadelige gevolgen te voorkomen of te beperken.*
2. *NAM dient bij overschrijding van de productie in het "high-case productie scenario" van de velden Assen-Zuid, Witten en Zevenhuizen-West de seismisch risico analyse te actualiseren en een wijziging winningsplan in te dienen.*
3. *NAM dient, in overleg met het Koninklijk Nederland Meteorologisch Instituut, voor 1 juni 2017 enkele versnellingsmeters boven de Eleveld en Vries-Zuid gasvelden te installeren en operationeel te hebben.*
4. *NAM dient voor 1 juni 2017, ten genoegen van de Inspecteur-generaal der Mijnen, voor de bevende velden in dit winningsplan een risicobeheerssysteem te ontwikkelen en operationeel te hebben.*

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

De Inspecteur-Generaal der Mijnen,
Voor deze getekend door:

Hoofd afdeling Engineering

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen

Postbus 24037
2490 AA DEN HAAG

Datum
4 oktober 2016

Onze referentie
16-10.083

Contactpersoon

E-mail

Doorkiesnummer

Doorkiesfax

Onderwerp
Advies Westerveld

Geachte

Naar aanleiding van uw verzoek van 12 september 2016 (per email) om advies in het kader van de beoordeling van het geactualiseerde winningsplan Westerveld, ingediend door de Nederlandse Aardolie Maatschappij N.V. (verder NAM), berichten wij u het volgende.

Het winningsplan betreft de velden Assen, Een Eleveld Vries-Noord Vries-Centraal Vries-Zuid, Zevenhuizen, Witterdiep, Witten, Assen-Zuid en Zevenhuizen-West. De laatste vier velden zijn momenteel niet in productie. NAM geeft aan, dat er voor de mid case van het winningsplan geen winbare volumes in deze velden aanwezig zijn. NAM bestudeerd de mogelijkheid deze velden alsnog in productie te nemen.

Doelmatigheid van de winning
Ten opzichte van het vigerende winningsplan is de doelmatigheid van de voorgenomen winning in de velden binnen het winningsplan Westerveld over het algemeen iets toegenomen.

De reservoirkwaliteit varieert van veld tot veld, hetgeen wordt weerspiegeld in de verwachte winningspercentages. Daarnaast beperkt de waterproductie de gasproductie in verschillende putten.

Van de velden binnen het Westerveld cluster komt de resterende productie vooral uit de velden Eleveld (ca 700 miljoen Nm^3) en Vries Zuid (ca 400 miljoen Nm^3). Vries Centraal produceert naar verwachting de komende 5 jaar nog ca. 100 miljoen Nm^3. Productie uit de overige velden zal naar verwachting minder dan 50 miljoen Nm^3 bedragen. Het gehele cluster zal naar verwachting per 2023 uitgeproduceerd zijn. In het high case scenario zou dit uit kunnen lopen tot 2028.

Het is in deze laatste fase van productie lastig te voorspellen hoe de velden zullen produceren. NAM bestudeert de mogelijkheid om de productie van een aantal velden te verhogen. Dit betreft onder meer de drie velden, die momenteel niet produceren. Mogelijke projecten betreffen nieuwe boringen en eventueel het

stimuleren van putten (fracken). Of deze projecten doorgang zullen vinden is afhankelijk van de economische haalbaarheid.

TNO-AGE is van mening dat, gezien de reservoirkwaliteit en het productiegedrag van de betrokken velden, de winning doelmatig is en dat de NAM voldoende initiatieven neemt om de productie te optimaliseren.

Bodemdaling
NAM heeft de resterende bodemdaling berekend van de gasvelden in winningsplan Westerveld. Parameterwaarden zijn gekalibreerd op basis van de periodieke metingen, die sinds 1975 zijn uitgevoerd (2013 voor het laatst).

NAM geeft aan, dat de nog resterende bodemdaling minder dan 2 cm zal bedragen (figuur C3 uit het winningsplan) voor zowel het mid-case scenario per veld afzonderlijk als de integrale bodemdaling voor alle velden samen. De integrale bodemdaling sinds het begin van de gasproductie, inclusief de bodemdaling door productie uit velden in de omgeving, is gegeven in figuur C5 van het winningsplan.

TNO-AGE kan zich vinden in de resultaten voor het mid-case scenario. De NAM geeft in haar winningsplan een adequate beschrijving van de onzekerheid in de berekeningen van de bodemdaling.

TNO-AGE heeft voor de eigen bodemdalingsberekening de onzekerheid in compactiecoëfficiënt gecombineerd met het hoge productie scenario (high-case). De maximale bodemdaling bedraagt dan ~3 cm.

NAM heeft een maximale bodemdaling berekend van onder de 2 cm. TNO-AGE komt op hetzelfde resultaat uit, in het geval de onzekerheid in de compactiecoëfficiënt niet wordt meegenomen.

Risicoschatting op basis van de leidraad seismisch risico

Huidige producerende velden
Voor alle producerende velden in het winningsplan geldt, dat zij op basis van de DHAIS classificatie een niet te verwaarloze kans op beven hebben, of reeds hebben gebeefd[1]. Dit verplicht de NAM voor al deze velden een seismische risico analyse uit te voeren[2]. Volgens de NAM vallen alle velden in het winningsplan in risicocategorie I.

TNO-AGE constateert, dat de risicoanalyse is uitgevoerd volgens de SRA-leidraad en kan zich vinden in de toedeling tot de laagste risicogroep (categorie I).

---

[1] Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiciteit (DHAIS); TNO-rapport R10198, 2012
[2] Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2, SodM, 1 februari 2016

Voor velden behorende tot risicocategorie I volstaat seismisch monitoren met het bestaande seismisch meetnet van het KNMI[3]. De NAM geeft in haar winningsplan aan, dat zij eventueel bereid is aanvullende metingen te doen, als de omgeving dat wenst.

Huidige niet-producerende velden
Voor alle momenteel niet-producerende velden in het winningsplan geldt, dat zij op basis van de DHAIS classificatie een te verwaarloze kans op beven hebben.

TNO-AGE kan zich hierin vinden. Echter, als de productie uit de velden Assen-Zuid, Witten en Zevenhuizen-West het huidige NAM high case scenario overschrijdt, dan stelt TNO-AGE voor om opnieuw per veld te bekijken, of een seismische risicoanalyse noodzakelijk is.

Het risico voor bodembeweging als gevolg van putstimulatie
TNO-AGE acht het risico op bodembeweging als gevolg van zuurstimulatie van het reservoir vanuit de put verwaarloosbaar op grond van de huidige informatie.

Het risico voor bodembeweging als gevolg van hydraulische stimulatie van het reservoir in zichzelf is klein[4]. Procedureel gezien zal de NAM voorafgaand aan het uitvoeren van een hydraulisch frack-operatie een gedetailleerd plan ten genoegen van de IGM moeten overleggen, waarin het risico voor die specifieke operatie nader wordt geanalyseerd. Daarom is dit effect hier niet verder geëvalueerd door TNO-AGE.

Bevindingen
Samenvattend, TNO-AGE

- is van mening, dat het winningsplan getuigt van doelmatige winning.
- verwacht een maximale bodemdaling van ~3 cm.
- constateert, dat de risicoanalyse is uitgevoerd volgens de SRA-leidraad en kan zich vinden in de toedeling tot de laagste risicogroep (categorie I).

Met vriendelijke groeten,

Hoogachtend,

Hoofd Adviesgroep Economische Zaken

---

[3] Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2, SodM, 1 februari 2016
[4] zie rapport Witteveen en Bos, "Aanvullend onderzoek naar mogelijke risico's en gevolgen van de opsporing en winning van schalie- en steenkoolgas in Nederland", Rapport aan Ministerie EZ, 2013