



Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De minister van Economische Zaken en Klimaat
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Directie Energie en Omgeving
t.a.v. [REDACTED]
per e-mail: [REDACTED]

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

[REDACTED]
[REDACTED]

Datum **23 NOV 2018**
Betreft Advies winningsplan Oostrum

Ons kenmerk
18268455

Uw kenmerk
180917

Bijlage(n)
1

Excellentie,

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 17 september 2018 om advies gevraagd betreffende instemming met het gewijzigde winningsplan Oostrum. Het plan is ingediend door de Nederlandse Aardolie Maatschappij (verder: NAM).

De conclusie van het advies is dat NAM de bodemdaling en seismische risico's goed in beeld heeft gebracht. De beheersmaatregelen om schade te beperken bij de winning zijn voldoende voor de te verwachten effecten op de omgeving. De nadelige gevolgen van de winning voor het milieu zijn beperkt. Ten slotte is de winning planmatig en efficiënt in relatie tot de huidige stand van de techniek.

In dit advies leest u een omschrijving van het adviesverzoek aan SodM, een toelichting op het advies en de conclusie en aanbevelingen.

Adviesverzoek aan SodM

Om gas te kunnen winnen uit een gasveld, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om goed geïnformeerd te kunnen instemmen met een winningsplan vraagt de minister advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. U vraagt in het adviesverzoek specifiek aandacht voor de volgende drie vragen:

1. Veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen of infrastructurele werken als gevolg van bodembeweging:
 - bodemtrilling: analyse van de risico beoordeling seismiciteit, controle op historische bevingen, extra maatregelen, meetplan;
 - bodemdaling/stijging: prognoses en onzekerheden, verificatie van gemeten bodemdaling, manier van monitoren;
 - hydraulische stimulatie en zuurbehandelingen: risico van het veroorzaken van bodembeweging en de maatregelen om dit te voorkomen of beperken;
2. Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond:
 - Toetsing doelmatige en efficiënte winning met betrekking tot huidige kennis en technieken;

3. Nadelige gevolgen voor natuur en milieu (beperkt tot die onderdelen die niet in andere vergunningen zijn meegenomen):
 - Integriteit van de productieput;
 - Integriteit van de afdekkende lagen (seal);

SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft TNO-AGE gevraagd berekeningen en voorspellingen in het winningsplan te beoordelen. Als bijlage van dit advies vindt u het betreffende TNO advies.

Toelichting op advies

Beschrijving van het veld en de winning

Dit winningsplan beschrijft de winning uit het Oostrum voorkomen. Het Oostrum voorkomen is gelegen in de winningsvergunning Noord-Friesland. Het gas bevindt zich in de Upper Slochteren zandsteen formatie. Het Oostrum gasveld is aan de zuid-, oost- en noordzijde begrensd door breuken. De structuur helt naar het westen waar het gasveld wordt beëindigd door het gas-water contact. Het Oostrum gasveld wordt zowel aan de bovenkant als langs de randbreuken afgesloten door de ondoorlatende zouten van de Zechstein groep.

Sinds 2002 wordt er gas gewonnen uit het gasvoorkomen Oostrum met de EWM-01 put, geboord in 1994. In 2012 is deze put opnieuw geboord naar een hogere positie in het veld, met putnaam EWM-01A. In 2014 is het noordelijk deel van het veld aangeboord met de put EWM-03 en in productie genomen.

Voorheen was voor Oostrum het winningsplan "Kollum" uit 2012 van toepassing. het winningsplan "Kollum" is een gecombineerd winningsplan voor de gasvelden Engwierum, Kollum, Kollum-Noord en Oostrum. De reden voor de indiening van de actualisatie van het winningsplan voor het Oostrum voorkomen is de verlenging van de productieduur en verhoging van de totale productie. Het winningsplan Kollum uit 2012 zal van toepassing blijven voor de velden Engwierum, Kollum en Kollum-Noord.

1. Veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen of infrastructurele werken als gevolg van bodembeweging:

- **bodemdaling/stijging;**

Door gas te winnen daalt de druk in het gesteente waar het gas in zit opgesloten. Dit zorgt ervoor dat het gesteente onder het gewicht van de overliggende gesteentelagen wordt samengedrukt. Dit wordt ook wel compactie van het gesteente genoemd. Aan het aardoppervlak ontstaat bodemdaling doordat de overliggende lagen meebewegen.

Volgens de NAM zal de verwachte totale uiteindelijke bodemdaling door gaswinning uit het Oostrum gasveld en naburige gasvelden uitkomen op minder dan 6 cm boven het Oostrum gasveld. Uit metingen In 2013 is gebleken dat de bodemdaling vanaf 1993 tussen de 2 en 4 cm ligt. Het model, dat de NAM voor het Oostrum gasveld gebruikt, berekent ook een bodemdaling door gaswinning die

kleiner is dan 4 cm in 2013. De NAM geeft aan dat de minimale onzekerheid voor de voorspelling +/- 2 cm is. Dus de totale toekomstige (vanaf 2013) gecombineerde bodemdaling, als gevolg van gaswinning, zal tussen 2 tot 6 cm blijven.

De bodemdalingsprognose is door TNO geverifieerd. Zij kunnen zich vinden in de onderbouwing. De NAM stelt dat bij de uiteindelijk verwachte 4 cm bodemdaling geen aanpassingen in de waterhuishouding nodig zijn. Ik laat deze beoordeling aan het waterschap, dat immers medeadviseur is in dit traject.

NAM stelt dat de bodemdaling zeer geleidelijk verloopt, met een geringe hellingshoek. Zij voorziet geen nadelige gevolgen voor gebouwen, infrastructuur, natuur en milieu. Maatregelen om (gevolgen van) bodemdaling te voorkomen of te beperken acht NAM niet nodig.

Op basis van deze evaluatie stelt SodM vast dat de totale toekomstige gecombineerde bodemdaling tot 2034 als gevolg van de gaswinning uit het Oostrum en de omliggende gasvelden minder dan 6 cm zal zijn. SodM adviseert om deze maximum bodemdaling vast te leggen in het instemmingsbesluit.

- **Bodemtrilling;**

De drukdaling in een reservoirgesteente kan zorgen voor spanningen die worden opgebouwd op breuken in en langs het reservoir. Deze spanningen kunnen leiden tot plotselinge verplaatsingen langs breuken in de vorm van bodemtrilling. Dit kan leiden tot schade.

NAM heeft de kans op beven bij het winnen van het gas uit de beschreven gasvelden en het risico op schade en de veiligheid ten gevolge van de winning bestudeerd. Dit wordt een seismische risico analyse (SRA) genoemd. NAM heeft de SRA uitgevoerd met behulp van de DHAIS1 analyse conform de leidraad "Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning".

NAM heeft de risicomatrix uitgevoerd en classificeert het gasveld Oostrum in categorie 1, de laagste risicocategorie van de SRA richtlijn. De kans op schade aan gebouwen als gevolg van het winnen uit deze categorie velden is zeer klein. NAM geeft aan dat als omwonenden toch schade ondervinden, dit gemeld kan worden bij de NAM of bij het Landelijk Loket Mijnbouwschade. TNO-AGE heeft de risicoanalyse gecontroleerd. TNO-AGE classificeert net als de NAM het Oostrum gasveld in seismische risicocategorie I.

- **hydraulische stimulatie en zuurbehandelingen.**

NAM geeft aan dat er geen plannen voor reservoirstimulatie in het Oostrum voorkomen zijn. Er zijn geen zuurbehandelingen genoemd in deze actualisatie.

¹ *Deterministic Hazard Analysis for Induced Seismicity. Methodiek: TNO 2012 R10198*

Op basis van deze evaluatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op bevingen en aanverwante schade beperkt is. Monitoring van seismische activiteit via het reguliere monitoring netwerk van het KNMI is hierbij voldoende.

2. Toetsing planmatig gebruik en beheer van de ondergrond:

NAM verwacht vanaf 2018 uit het voorkomen Oostrum nog maximaal 506 miljoen Nm³ te produceren, uiterlijk tot en met het jaar 2034. Het verwachte winningspercentage zal tussen de 60% en 77% zijn. TNO-AGE concludeert dat de voorgestelde productiescenario's in overeenstemming zijn met de principes van planmatig beheer.

Op basis van deze informatie is SodM van mening dat de voorgestelde winning, naar de huidige kennis en technieken, planmatig en efficiënt uitgevoerd zal worden. SodM adviseert om een maximum productie volume van 506 miljoen Nm³, te winnen vanaf 2018 tot uiterlijk 2034, vast te leggen in het instemmingsbesluit.

3. Nadelige gevolgen voor natuur en milieu (beperkt tot die onderdelen die niet in andere vergunningen zijn meegenomen):

Met de beoordeling van de nadelige gevolgen voor het milieu is gekeken naar de mee geproduceerde stoffen, het afblazen of affakkelen van koolwaterstoffen en het gebruik van hulpstoffen. Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu vindt plaats bij andere vergunningen dan dit winningsplan.

NAM beschrijft dat (formatie)water en aardgascondensaat mee worden geproduceerd. Het condensaat is een fractie van het aardgas welke condenseert tijdens de gasproductie als gevolg van temperatuur- en drukverlaging. Het aardgas uit het Oostrum veld wordt met gas uit de andere velden via een ondergrondse pijpleiding van de Engwierum-1 locatie naar de Grijskerk locatie vervoerd. Na het comprimeren van de gasstroom, wordt deze in de behandelingsinstallatie op specificatie gebracht en afgeleverd aan het Gasunie netwerk. De condensaatstroom wordt vanaf de Grijskerk locatie per pijpleiding afgevoerd naar Delftzijl voor verdere verwerking en verkoop.

Het geproduceerde water wordt via de locatie Grijskerk-1 per pijpleiding naar een externe locatie getransporteerd, en daar in de diepe ondergrond teruggebracht. Afblazen en affakkelen van aardgas beperkt zich tot onderhouds- en inspectiewerkzaamheden. Er worden geen hulpstoffen gebruikt.

- **Integriteit van de productieput;**
- **Integriteit van de afdekkende lagen (seal).**

U vroeg mij specifiek aandacht te besteden aan de integriteit van putten en de afdekkende laag boven het reservoir. Met betrekking tot de afdekkende laag heb

ik geen speciale opmerkingen. Deze laag is de afgelopen miljoenen jaren in staat gebleken het gas onder de grond te houden.

De integriteit van de putten wordt goed bewaakt. De mijnbouwmaatschappij heeft een degelijk "Well integrity management system" (WIMS). Dit WIMS geeft aan hoe de integriteit bewaakt wordt en geeft tevens een plan van aanpak mocht een faalmechanisme optreden, zodanig dat er geen lekkage naar de omgeving plaats kan vinden. Gebreken aan de putintegriteit worden gemeld aan SodM. Tevens wordt een jaarlijks overzicht van ieder gebrek gemaakt. SodM ziet toe op het gebruik van het WIMS en controleert steekproefsgewijs op de integriteit van putten.

Ook in de ontwerp- en uitvoeringsfase ziet SodM erop toe dat de integriteit van de put gewaarborgd wordt. De onderneming gebruikt een onafhankelijke instantie (een "Well Examiner") om het ontwerp en de uitvoering te toetsen op mogelijke integriteitsproblemen. SodM controleert de toepassing van de juiste materialen, en ziet toe op de grondige afdichtingen tussen de verbuizing en de gesteentelagen, doordat deze op de juiste plaats en wijze aangebracht worden.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is en ziet daarom geen aanleiding om aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Conclusie

De door SodM gecontroleerde risicobeoordelingen voor de bodemdaling en door gaswinning veroorzaakte bodemtrilling zijn correct onderbouwd. De voorgestelde beheersmaatregelen zijn passend voor de risico inschattingen. De nadelige effecten voor het milieu zijn beperkt en de winning is planmatig en efficiënt in relatie tot de huidige stand van de techniek.

Ik ga ervan uit dat uw adviesvraag hiermee is beantwoord. Vanzelfsprekend ben ik bereid dit advies nader toe te lichten.

Hoogachtend,



Directeur Ondergrond en Boren

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen

T.a.v. [REDACTED]

Postbus 24037

2490 AA DEN HAAG



Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Onderwerp

Adviesverzoek aanvraag instemming Oostrum winningsplan

Datum

13 november 2018

Onze referentie

AGE 18-10.088

Contactpersoon

[REDACTED]

E-mail

[REDACTED]

Doorkiesnummer

[REDACTED]

Projectnummer

060.32116/01.03

Geachte heer Knipscheer,

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 19 september 2018 (per email) omtrent het gewijzigde winningsplan Oostrum van 5 september 2018 door Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM), berichten wij u het volgende.

SodM heeft TNO-AGE gevraagd het winningsplan Oostrum te beoordelen op de volgende onderdelen:

1. Planmatig gebruik: toetsing doelmatige en efficiënte winning met betrekking tot huidige kennis en technieken;
2. Bodemdaling: de controle van de bodemdalingsinput parameters, prognoses en onzekerheden;
3. Bodemtrilling: de controle van de analyse van de risico beoordeling seismiteit.

De reden voor de actualisatie van het winningsplan Oostrum is dat de uiteindelijke productievolumes hoger zullen zijn dan in het vigerende winningsplan is aangegeven.

Er is 1465 miljoen Nm³ aardgas geproduceerd uit het Oostrum veld in de periode tot en met 2017. NAM verwacht nog, uitgaande van het meest gunstige productiescenario, maximaal 506 miljoen Nm³ aardgas te winnen uit het veld.

1. Planmatig gebruik

De Slochteren formatie is het reservoir van het Oostrum gasveld. De productie van het Oostrum gasveld is gestart in 2002 en is met 2 putten ontwikkeld. NAM verwacht een uiteindelijk winningspercentage (geproduceerd gas als percentage van het aanwezige gas) van 64% tot 77% voor respectievelijk het "midden" en "hoge" productiescenario. De maximale duur van de winning uit het Oostrum gasveld is tot en met het jaar 2034 (op basis van het hoge productiescenario).

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op www.tno.nl. Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

Datum

13 november 2018

Onze referentie

AGE 18-10.088

Blad

2/2

TNO-AGE vindt het genoemde winningspercentage in overeenstemming met de principes van planmatig beheer voor gasvelden in genoemde geologische setting.

2. Bodemdaling

De totale gemeten bodemdaling rond het Oostrum gasveld vanaf 1993 ligt tussen de 2 en 4 cm. Het model, dat volgens NAM het best past bij deze metingen, laat ook resultaten zien voor de bodemdaling door gaswinning van minder dan 4 cm. De nog te verwachten bodemdaling door gaswinning uit het Oostrum gasveld na beëindiging van productie in 2034 is volgens NAM minder dan 2 cm. De verwachte totale uiteindelijke bodemdaling door gaswinning in Oostrum en omliggende gasvelden blijft daarmee volgens NAM onder de 6 cm boven het Oostrum gasveld.

TNO-AGE heeft de bodemdalinginput parameters, prognoses en onzekerheden voor bovengenoemde stappen beoordeeld en/of eigenstandig doorerekend en onderschrijft de resultaten.

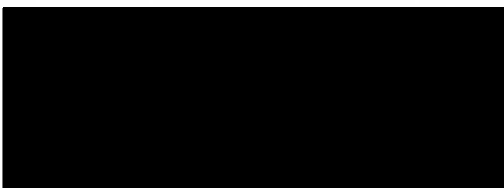
3. Bodemtrilling

NAM heeft conform de leidraad¹ een seismische risicoanalyse (SRA) uitgevoerd voor het Oostrum gasveld en komt daarbij in de eerste berekeningsstap uit op een kans op beven van 19%. Omdat de theoretisch maximale magnitude op de schaal van Richter boven de 2,5 ligt heeft NAM de risicomatrix uitgevoerd en classificeert het gasveld in de laagste seismische risicocategorie I.

TNO-AGE heeft bovengenoemde stappen van de SRA beoordeeld en/of eigenstandig nagerekend en onderschrijft de resultaten. TNO-AGE classificeert net als NAM het Oostrum gasveld in de laagste risicocategorie I.

Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



Hoofd Adviesgroep Economische Zaken en Klimaat

¹ SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2