



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]
Postbus 24037
2500 EK DEN HAAG

Staatstoezicht op de Mijnen

Bezoekadres

Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

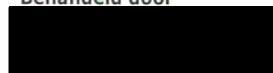
Postadres

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 14 november 2018

Betreft SodM advies gewijzigd winningsplan Opeinde-Zuid / Middelburen

Ons kenmerk
18278875

Uw kenmerk
Uw email van 8 augustus 2018

Bijlage(n)
1

Excellentie,

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 31 juli 2018 om advies gevraagd betreffende instemming met het gewijzigd winningsplan Opeinde-Zuid - Middelburen. Het plan is ingediend door de Vermilion Energy Netherlands B.V. (verder: Vermilion) op 27 juli 2018.

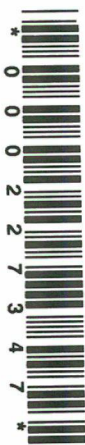
De conclusie van dit advies is dat Vermilion de gevolgen voor de omgeving van de bodemdaling en seismische risico's goed in beeld heeft gebracht. Dat Vermilion geen extra maatregelen voorstelt ter voorkoming van de gevolgen, acht ik passend. De winning is planmatig en efficiënt in relatie tot de huidige stand van de techniek. De inschatting van de effecten van bodemdaling op het vlak van waterbeheer laat ik ter beoordeling aan het waterschap, die op het vlak van de natuur aan waterschap en provincie.

Hieronder vindt u een omschrijving van de adviesvraag aan SodM, een toelichting op het advies en de conclusie met aanbevelingen.

Adviesvraag aan SodM

Als een onderneming gas wil winnen uit een gasveld, moet ze een goedgekeurd winningsplan hebben. In het winningsplan beschrijft de onderneming de winning en de gevolgen die die winning heeft voor de omgeving. Voordat de minister instemt met een winningsplan vraagt hij advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. SodM toetst het winningsplan op de volgende onderdelen:

- Zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving goed in beeld gebracht? Bevat het winningsplan een goede analyse van de effecten in de zin van bodembeweging en de seismische risico's?
- Stelt de onderneming beheersmaatregelen voor die passen bij de te verwachten effecten op de omgeving?
- Is de winning planmatig en efficiënt naar de huidige kennis en technieken?
- Zijn de nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk beperkt? Het betreft hier voornamelijk het mee-produceren van stoffen uit de ondergrond, het afblazen of affakkelen van delfstoffen en het in de ondergrond achterlaten van hulpstoffen. U vroeg mij specifiek aandacht te besteden aan de integriteit van de productieput, en de integriteit van de afdekkende lagen.



SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft TNO-AGE gevraagd om berekeningen en voorspellingen in het winningsplan te beoordelen. Bijgaand vindt u de resultaten van TNO-AGE. Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu dan hierboven genoemd gebeurt bij andere vergunningen dan het winningsplan.

Toelichting op het advies

Beschrijving van de velden en de winning

De actualisatie van het winningsplan is ingegeven vanuit een licht veranderde kijk op de positionering van het veld. De productiegegevens en bodemdalingsmetingen hebben geleid tot een andere inschatting van het ondergronds volume: er blijkt meer gas te winnen te zijn dan eerder verwacht werd. Dat heeft ook gevolgen voor het effect van de winning op de bodemdaling in de omgeving van het veld. De seismische risico's veranderen niet door de extra winning, maar de nieuwe inzichten leiden wel tot een andere (lagere) inschaling van die risico's.

Bodemdaling: voorspellingen en maatregelen

Aardgas bevindt zich in de poriën van gesteente diep onder de grond (het reservoir). Wanneer het gas wordt gewonnen daalt de druk in het gesteente. Door het gewicht van de lagen erboven wordt het reservoir dan wat samengedrukt. Dit wordt compactie genoemd. De lagen boven het reservoir bewegen mee, en er ontstaat bodemdaling aan het aardoppervlak. De bodemdaling vindt plaats in het gebied boven het reservoir, maar strekt zich uit tot enkele kilometers eromheen.

In het gebied rond de velden Opeinde-Zuid en Middelburen bevinden zich meerdere velden van waaruit in het verleden gas is gewonnen, of van waaruit dat nog steeds gebeurt. Inmiddels is de bodem in het gebied al tot 8 cm gezakt, waarvan ongeveer drie centimeter als gevolg van de twee velden uit dit winningsplan. De in dit plan beschreven winning voegt daar nog enkele centimeters aan toe. Volgens de prognose van Vermilion loopt de uiteindelijke totale bodemdaling van alle velden samen op tot 10-11 cm boven het Middelburen veld.

TNO-AGE heeft de bodemdalingsprognose gecontroleerd en kan zich vinden in deze prognose. Vermilion stelt dat bij de nog te verwachten minder dan 4 cm bodemdaling geen aanpassingen in de waterhuishouding nodig zijn. Ik laat deze beoordeling aan het waterschap, dat immers medeadviseur is in dit traject. Ik merk daarbij wel op dat de verwachte bodemdaling weliswaar minder dan 4 cm is, maar dat deze wel optelt bij de reeds ontstane bodemdaling. Met uiteindelijk meer dan 10 cm is sprake van een daling waarbij wel degelijk sprake kan zijn van noodzakelijke aanpassingen in de waterhuishouding.

De effecten van de bodemdaling op gebouwen, natuur en infrastructuur zijn beschreven in het winningsplan. Vermilion stelt dat geen schade aan gebouwen is te verwachten als gevolg van de effecten van bodemdaling. Bodemdaling kan zich

manifesteren als een relatieve stijging van het oppervlaktewater ten opzichte van het maaiveld, en verlaging van het peilniveau kan invloed hebben op de verzilting van het oppervlaktewater. De effecten voor landbouwactiviteiten zijn afhankelijk van de omgang door het waterschap met de ontstane bodemdaling, en zijn daardoor op dit moment lastig in te schatten.

SodM vindt dat Vermilion de risico's als gevolg van bodemdaling goed in beeld heeft gebracht, en kan zich vinden in de constatering dat directe nadelige effecten op gebouwen niet waarschijnlijk zijn. Het waterschap adviseert zelfstandig over de waterhuishouding. De provincie heeft specifiek oog voor de gevolgen voor de natuur.

Bodemtrilling: risico's en maatregelen

De drukdaling in een reservoirgesteente kan zorgen voor spanningen op de breuken in en langs het reservoir. Deze spanningen kunnen leiden tot een plotselinge verplaatsing langs een breuk in de vorm van een aardbeving. Dit geeft trillingen die soms aan het aardoppervlak te voelen zijn en die kunnen leiden tot schade.

In het winningsplan beschrijft Vermilion de kans op aardbevingen en geeft ze een inschatting van de risico's die de bevingen mogelijk met zich meebrengen. Dit wordt een seismisch risico analyse (SRA) genoemd. Vermilion heeft deze uitgevoerd zoals staat beschreven in de leidraad "Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning"¹. TNO-AGE heeft de SRA van Vermilion voor het Diever gasveld gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

Vermilion laat zien dat aan de hand van de SRA de gasvelden Opeinde-Zuid en Middelburen in de laagste risicocategorie terecht komen. In het verleden hebben zich twee bevingen bij velden in de omgeving voorgedaan. Bij het Opeinde veld is in 2003 een beving met een magnitude van 1,8 gerapporteerd. De kans dat het Middelburen veld een dergelijke beving veroorzaakt is reëel. Door de lage maximale magnitude (van 2,7 op de schaal van Richter) is het risico beperkt. Bij een beving van deze sterkte is evenwel schade aan gebouwen niet uit te sluiten.

SodM is het ermee eens dat er geen aanvullende maatregelen nodig zijn, gezien de kleine kans op bevingen (bij het Opeinde-Zuid veld) en de inschaling in de laagste risicocategorie. De detectiecapaciteit zoals het KNMI die nu heeft voorzien in het meten en lokaliseren van eventuele seismiciteit. Wanneer een beving aan een veld kan worden toegewezen is er geen onduidelijkheid over aansprakelijkheid bij eventuele schade.

Nadelige gevolgen voor het milieu

Vermilion geeft aan dat er slechts zeer minimaal sprake is van affakkelen of afblazen van aardgas. De effecten van de verwachte bodemdaling op natuur en milieu zijn behandeld in het winningsplan, en Vermilion schat in dat deze effecten

¹ Te raadplegen op <http://www.nlog.nl/geïnduceerde-seismiciteit>

klein zullen zijn. Een en ander is vooral afhankelijk van de mate waarin het waterschap het peil mee laat bewegen. Voor een meer inhoudelijke beoordeling van de effecten van lichte veranderingen in grondwaterstand op de betrokken gebieden verwijst SodM naar de adviezen van waterschap en provincie.

U vroeg mij specifiek aandacht te besteden aan de integriteit van putten en de afdekkende laag boven het reservoir. Omdat het winningsplan geen specifieke informatie bevat over deze onderwerpen, kan ik slechts in algemene zin ingaan op deze onderwerpen. Met betrekking tot de afdekkende laag kan ik het volgende opmerken. Olie en gas kunnen door de aanwezigheid van niet-doorlatende gesteentelagen niet naar de ondiepere lagen migreren. Deze isolerende lagen hebben er mede toe bijgedragen dat diepe olie- en gasvoorkomens zijn gevormd. Er zijn geen indicaties dat de afsluitende functie van deze lagen met de tijd minder effectief wordt.

De integriteit van die putten wordt bewaakt door Vermilion en valt onder het regulier toezicht door SodM. 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.

SodM vindt dat de gevolgen voor het milieu in voldoende mate worden geadresseerd in het winningsplan. Op de terreinen die SodM goed kan beoordelen zijn de gevolgen beperkt. Voor een betere inschatting van de gevolgen van bodemdaling en aanpassingen aan de waterhouding verwijst SodM echter naar de adviezen van waterschap en provincie.

Planmatigheid en efficiëntie van de winning

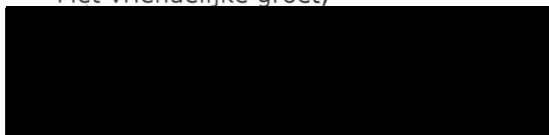
TNO-AGE heeft de efficiëntie en planmatigheid van de winning beoordeeld, en constateert dat de winningspercentages in overeenstemming zijn met wat mag worden verwacht van velden als beschreven in het winningsplan. Een en ander is wel afhankelijk van de daadwerkelijke uitvoering van de boringen die in het "hoog" scenario zijn opgenomen: zonder deze boringen blijft de productie uit het Middelburen veld achter.

Conclusie en aanbevelingen

SodM heeft de risicoanalyses van Vermilion beoordeeld, en concludeert dat deze goed zijn uitgevoerd. De voorgestelde maatregelen, ook al zijn dat er weinig, zijn in lijn met wat mag worden verwacht bij de effecten die uit deze analyses naar voren komen.

De nog te verwachten bodemdaling is beperkt (tot 4 cm), maar komt bovenop een bestaande reeds vrij forse bodemdaling. Voor wat betreft de effecten van de uiteindelijke bodemdaling van ruim 10 cm, en de mogelijk als gevolg daarvan benodigde aanpassingen in het waterbeheer, verwijst SodM naar het advies van het waterschap. Voor de eventuele effecten op natuur en landbouw verwijst SodM naar het advies van de provincie.

Met vriendelijke groet,



Directeur Ondergrond en Boren

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 24037
2490 AA DEN HAAG



Onderwerp

Adviesverzoek wijziging instemming winningsplan Opeinde-Zuid en Middelburen

Geachte [REDACTED],

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 15 augustus 2018 (per email) omtrent de wijziging instemming winningsplan Opeinde-Zuid en Middelburen van 6 augustus 2018 door Vermilion Energy Netherlands B.V. (hierna: Vermilion), berichten wij u het volgende.

SodM heeft TNO-AGE gevraagd het winningsplan Opeinde-Zuid en Middelburen te beoordelen op de volgende onderdelen:

1. De toetsing van de wijze van winning met betrekking tot huidige kennis en technieken (planmatig gebruik);
2. De controle van de bodemdalingsinput parameters, prognoses en berekeningen (bodemdaling);
3. De controle van de inputparameters bij de seismische risicoanalyse.

De actualisatie is van belang omdat de productie van de bestaande putten anders is dan verwacht. Verder ziet Vermilion mogelijkheden om de productie uit het gasveld Middelburen te optimaliseren door middel van wijzigingen in de bestaande putten en/of door het boren van een aftakking. Deze nieuwe inzichten vereisen een actualisatie van de productie- en de bodemdalingsvoorspellingen.

Beschrijving winning

Dit winningsplan beschrijft de productie uit de Opeinde-Zuid en Middelburen gasvelden. Gasproductie uit deze velden startte begin jaren 80. Uit het Middelburen gasveld wordt gas geproduceerd uit twee boven elkaar gelegen reservoirs ook wel voorkomens genoemd die eenzelfde gas-water contact delen. Het ondiepste Ten Boer voorkomen bestaat uit relatieve dunne reservoirlagen en het diepere Slochteren voorkomen uit één dikke reservoir laag. Uit het Opeinde-Zuid gasveld wordt gas geproduceerd uit het daarboven gelegen Vlieland reservoir met een ondieper gas-water contact. Het Opeinde-Zuid gasveld ligt zuidelijk van het Middelburen gasveld.

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Datum

5 november 2018

Onze referentie

AGE 18-10.086

Contactpersoon

[REDACTED]

E-mail

[REDACTED]@tno.nl

Doorkiesnummer

[REDACTED]

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
5 november 2018

Onze referentie
AGE 18-10.086

Blad
2/4

1. Planmatig gebruik

Tot 2018 is er uit het Opeinde-Zuid gasveld 938 miljoen Nm³ gas geproduceerd. Vermilion voorspeld dat er tot hooguit 2036 nog maximaal 62 miljoen Nm³ gas geproduceerd kan worden. Vermilion schat de winningsfactor van het Opeinde-Zuid voorkomen op 82% tot 85%.

Uit het Middelburen Slochteren voorkomen is er 151 miljoen Nm³ gas geproduceerd. Vermilion voorspeld dat er tot hooguit 2023 nog maximaal 152 miljoen Nm³ gas geproduceerd kan worden. De winningsfactor van het Middelburen Slochteren voorkomen heeft de grootste onzekerheid en wordt geschat op 50% tot 80%. De onzekerheid is met name het gevolg van de aquifer waardoor water influx snel zou kunnen optreden om de gas recovery negatief te beïnvloeden.

Er is nog maar weinig gas (19 miljoen Nm³) geproduceerd uit het Middelburen Ten Boer voorkomen. Vermilion voorspeld dat er tot hooguit 2028 nog maximaal 215 miljoen Nm³ gas geproduceerd kan worden waarbij het winningspercentage geschat wordt op 80% tot 90%.

TNO-AGE vindt de winningspercentages in overeenstemming met de principes van planmatig beheer voor voorkomens in genoemde geologische setting en acht een productieduur tot 2036 realistisch.

2. Bodemdaling

De huidige bodemdaling door historische productie van deze en omringende gasvelden in het diepste punt van de bodemdalingsskom boven de voorkomens Opeinde-Zuid en Middelburen is 8 cm. Het meeste gas is al geproduceerd uit het Opeinde-Zuid gasveld. Vermilion verwacht een bodemdaling door verdere gaswinning uit dit gasveld van minder dan 1 cm. Voor het Middelburen gasveld verwacht Vermilion nog een bodemdaling door verdere gaswinning van maximaal 3 cm. De maximaal door Vermilion voorspelde bodemdaling aan het eind van de levensduur van deze en omringende gasvelden in het diepste punt van de bodemdalingsskom boven de gasvelden Opeinde-Zuid en Middelburen is 12 cm.

TNO-AGE heeft de inputparameters, de aanpak en de daaruit voortvloeiende bodemdalingsresultaten gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

3. Seismische risico

Opeinde-Zuid & Middelburen Ten Boer voorkomens

Vermilion heeft conform de leidraad¹ een seismische risicoanalyse (SRA) uitgevoerd voor de gasvelden Opeinde-Zuid en Middelburen. In de eerste berekeningsstap van de SRA komt Vermilion uit op een verwaarloosbare kans op beven voor het Opeinde-Zuid voorkomen en het Middelburen Ten Boer

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

Datum

5 november 2018

Onze referentie

AGE 18-10.086

Blad

3/4

voorkomen. Deze twee voorkomens vallen daarmee automatisch in de laagste seismische risicocategorie I van de SRA richtlijn.

TNO-AGE heeft de input parameters voor de verschillende stappen van de risicoanalyse voor het Opeinde-Zuid - en het Middelburen Ten Boer voorkomen gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

Middelburen Slochteren voorkomen

Het Middelburen Slochteren voorkomen heeft volgens Vermilion een kans op beven van 42%. Deze kans op beven wordt bepaald door dat de E-factor (relatieve stijfheid van reservoir t.o.v. de afsluitende laag) en de B-factor (maat voor breukdichtheid) hoger dan de drempelwaarde zijn. Conform de leidraad heeft Vermilion de theoretisch maximale bevingswaarden (Mmax) bepaald voor breukgeometrie en energiebalans. Omdat de Mmax waarden hoger dan de drempelwaarde van 2.5 zijn is conform de leidraad een risico analyse gedaan voor ondergrondse en bovengrondse risicofactoren. Op basis hiervan komt het Middelburen Slochteren voorkomen in seismisch risicocategorie I.

TNO-AGE heeft de input parameters voor de verschillende stappen van de risicoanalyse gecontroleerd voor het Middelburen Slochteren voorkomen en constateert één verschil. TNO-AGE komt uit op een lagere maximale bevingswaarde voor energiebalans 2,1 in plaats van 2,7. Het verschil wordt met name veroorzaakt doordat Vermilion voor de volumeverandering in het reservoir ten gevolge van de compactie door gasonttrekking de totale reservoirdikte gebruikt in plaats van de hoogte van de gaskolom. Als de hoogte van de gaskolom kleiner is dan de reservoirdikte, zoals bij het Middelburen Slochteren voorkomen het geval is, zal slechts dat deel van het reservoir compacteren waarin zich gas bevindt. Conform de leidraad moet dan de gaskolom hoogte gebruikt worden voor de berekening van de maximale bevingswaarde op basis van de energiebalans. Voor de uiteindelijke classificatie heeft de lagere bevingswaarde geen invloed. TNO-AGE classificeert, net als Vermilion, het Middelburen Slochteren voorkomen in risicocategorie I.

Datum

5 november 2018

Onze referentie

AGE 18-10.086

Blad

4/4

Bevindingen

TNO-AGE heeft het winningsplan beoordeeld op planmatig gebruik, bodemdaling en seismisch risico, waarbij zij is uitgegaan van het hoogste productiescenario van Vermilion.

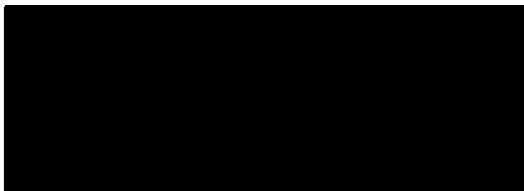
TNO-AGE vindt de winningspercentages in overeenstemming met de principes van planmatig beheer voor voorkomens in genoemde geologische setting en acht een productieduur tot 2036 realistisch.

TNO-AGE heeft de inputparameters, de aanpak en de daaruit voortvloeiende bodemdalingsresultaten van Vermilion gecontroleerd en stemt in met de resultaten.

TNO-AGE classificeert de voorkomens net als Vermilion in de laagste seismische risicocategorie I.

Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



Hoofd Adviesgroep Economische Zaken en Klimaat