

Energy & Materials Transition
Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
+31 88 866 42 56

www.tno.nl

Datum
16 oktober 2024
Onze referentie
AGE 24-10.112

Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Klimaat en Groene Groei
Directie Transitie Diepe Ondergrond
[REDACTED]
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Onderwerp Adviesverzoek Geactualiseerd Winningsplan Noordwolde

Geachte heer [REDACTED],

Op 26 augustus 2024 heeft u ons namens het ministerie van Klimaat en Groene Groei (hierna: KGG) per e-mail een adviesverzoek gestuurd omtrent het geactualiseerde winningsplan Noordwolde van 22 augustus 2024 door Vermilion Energy Netherlands B.V. (hierna: Vermilion).

De huidige aanvraag betreft een actualisatie van het vigerende winningsplan¹ Noordwolde uit 2012, met een looptijd tot eind 2025. De reden van actualisatie van het winningsplan is het verlengen van de productieduur tot en met 2031.

Het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) heeft TNO-AGE gevraagd om in ieder geval advies ten aanzien van de onderdelen:

1. **Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond:** Toetsing van doelmatige en efficiënte gaswinning in het licht van de huidige kennis en technieken. Er wordt verzocht om ook historische gegevens daarbij te betrekken.
2. **Bodemdaling/stijging:** Er wordt advies gevraagd ten aanzien van de gemodelleerde bodembeweging en onzekerheden, waarbij aangegeven wordt of de gekozen parameters reëel zijn
3. **Bodemtrilling:** Analyse van de risicobeoordeling seismiciteit
4. **Gevolgen bodembeweging:** Er wordt advies gevraagd ten aanzien van de bodembeweging ten gevolge van de winning alsmede de daarmee verband houdende activiteiten en de maatregelen ter voorkoming van schade door bodembeweging.

1. Planmatig gebruik

¹ Addendum bij Winningsplan Noordwolde ingevolge van Mijnbouwwet artikel 34, 1^{ste} lid,, Vermilion Oil & Gas Netherlands B.V., 19-dec-2012

Het Noordwolde gasveld is in 1985 aangeboord en in 1998 met de NWD-01 put in productie genomen. De winning vindt plaats door middel van natuurlijke stroming door de aanwezige reservoirdruk. Tot eind 2023 is er in totaal 188 miljoen Nm³ gas uit het Noordwolde gasveld geproduceerd. Dat is minder dan volgens de verwachte productie was aangegeven in het vigerend winningsplan. Productie uit NWD-01 is in de periode 2011 tot 2015 en de periode 2018 tot 2019 tijdelijk weggedrukt, doordat de pijpleidingdruk toenam door gasproductie uit andere putten. Vanwege deze gereduceerde productie is meer tijd nodig om het gas uit Noordwolde te produceren.

Vermilion verwacht nog tussen de 34 (laag scenario) en 44 (hoog scenario) miljoen Nm³ gas te produceren. In het hoge scenario komt dat neer op een uiteindelijke cumulatieve productie van 233 miljoen Nm³ gas met een winningspercentage (geproduceerd gas als percentage van het aanwezige gas) van 60 à 70% (paragraaf 5.4 voorliggende aanvraag). Het totale productievolume van 233 miljoen Nm³ is onveranderd en identiek aan het volume in het vigerende winningsplan.

Beoordeling TNO-AGE

TNO-AGE merkt op dat de productie ongeveer zes jaar lang gereduceerd is doordat de pijpleidingdruk te hoog was door de gasproductie uit andere velden. Vermilion vraagt met deze actualisatie een verlenging aan met zes jaar, gelijk de jaren dat de productie gereduceerd is, tot en met 2031. De inschatting van effectieve productieduur is daarmee hetzelfde als het vigerende winningsplan.

TNO-AGE merkt op dat de inschatting van het winningspercentage van 60-70% lager is dan de 85% van het vigerende winningsplan. Om een uitspraak te doen over het winningspercentage is het nodig om te weten wat de oorspronkelijke hoeveelheid gas is geweest. Na enkele jaren gasproductie is dit in het algemeen mogelijk door de drukmetingen in de put af te zetten tegen de hoeveelheid geproduceerd gas. TNO-AGE constateert echter (naar eigen onderzoek) dat de drukmetingen in de put afgezet tegen het geproduceerde volume een grote spreiding geeft en daarmee geen helder beeld schetst van de totale hoeveelheid aanwezig gas. Dat de inschatting door Vermilion van het maximale productievolume hetzelfde blijft verdient daarom een nadere uitleg omdat de nog te produceren hoeveelheid gas zowel hoger als lager kan uitvallen.

De wijze waarop Vermilion voornemens is het gasveld te produceren, is conform de huidige kennis en technieken. Uit het oogpunt van planmatig gebruik vindt TNO-AGE dit doelmatig en efficiënt. TNO-AGE adviseert om de productieduur met zes jaar te verlengen tot 2031, onder voorwaarde dat Vermilion een technische onderbouwing geeft van de nog te verwachten hoeveelheid gas.

2. Bodemdaling

In het vigerende winningsplan (2012) heeft Vermilion aangegeven dat de verwachte bodemdaling veroorzaakt door gasproductie van het Vlieland voorkomen van het gasveld Noordwolde minder dan 2 cm is.

In de huidige aanvraag is de bodemdaling berekend met behulp van een andere methode om compactie te berekenen ten opzichte van het vigerende winningsplan. Het vigerende winningsplan gebruikt het time decay model, wat een lineair elastisch model is voor de reactie op compactie op drukverschil, met een vertragingsfactor. De huidige aanvraag gebruikt het RTiCM compactie model, wat behalve lineair compactie gedrag ook kruip gedrag simuleert.

Vermilion voorspelt dat de bodemdaling in 2065 (ver na het einde van de winning) door alleen het Noordwolde gasveld minder dan 1 cm diep is. Met invloed van omliggende velden blijft de bodemdaling in 2065 minder dan 4 cm (binnen het invloedsgebied van Noordwolde).

Er is door Vermilion rekening gehouden met onzekerheid door Laag-Midden-Hoog scenario's aan te houden voor de compactie coëfficiënten en dikte van het reservoir.

Beoordeling TNO-AGE

Vermilion gebruikt in de huidige aanvraag het RTiCM compactiemodel om de bodemdaling te berekenen. TNO-AGE vindt dit een verbetering t.o.v. het vigerend winningsplan, omdat het RTiCM zowel lineair elastisch als kruipgedrag beschrijft en beter in staat is na-ijl effecten te modeleren. Het RTiCM model geeft voor velden in Noord-Nederland in het algemeen een betere overeenkomst met observaties dan het lineaire compactiemodel². Het RTiCM is getoetst met laboratoriumexperimenten³, in tegenstelling tot het time decay model.

TNO-AGE heeft een controle berekening uitgevoerd met de gegevens van Tabel 15-1 van de huidige aanvraag. De waarde $1.05E-6$ voor het hoge scenario van $C_{m,d}$ is lager dan de waarden in de lagere scenario's. Met een waarde van $1.05E-5$ voor deze parameter komt TNO-AGE hiermee op een vergelijkbaar resultaat als Vermilion. TNO-AGE kan zich vinden in de overige waarden. TNO-AGE beoordeelt dat de maximaal te verwachten bodemdaling door de gaswinning in Noordwolde minder dan 1 cm zal zijn als realistisch.

Het voorspelde diepste punt van de samengestelde bodemdalingskom van alle velden in de omgeving is minder dan 8 centimeter en ligt ten zuiden van Noordwolde, boven het de Blesse-Blesdijke gasveld⁴. Dit punt ligt buiten het door Vermilion gedefinieerde invloedsgebied van Noordwolde. De productie uit het Noordwolde gasveld heeft geen effect op het diepste punt van de bodemdalingskom veroorzaakt door gaswinning van de omliggende velden.

In de huidige aanvraag is een totale maximale bodemdaling⁵ van minder dan 4 cm voorspeld in het invloedsgebied van Noordwolde. Dit is ongeveer 2 centimeter meer dan in het vigerend winningsplan (2012). Deze extra bodemdaling wordt veroorzaakt door de omliggende gasvelden.

3. Bodemtrilling

Vermilion heeft conform de leidraad⁶ met de geactualiseerde DHAIS rapportage⁷ een seismische risico-analyse (SRA) uitgevoerd voor het Noordwolde voorkomen. Er zijn volgens Vermilion geen historische aardbevingen toegewezen aan het Noordwolde voorkomen. Met een E-waarde van 0.11 toebehorend aan het Vlieland laagpakket waaruit wordt geproduceerd wordt geconcludeerd dat de kans op een geïnduceerde aardbeving verwaarloosbaar is. Daarmee valt Noordwolde in Categorie 1.

Beoordeling TNO-AGE

TNO-AGE heeft de invoerparameters voor bovengenoemde stappen gecontroleerd en classificeert het Noordwolde gasveld, net als Vermilion, in seismische risicocategorie 1⁸.

² E.g.: van Thienen-Visser, K., & Fokker, P. A. (2017). The future of subsidence modelling: compaction and subsidence due to gas depletion of the Groningen gas field in the Netherlands. *Netherlands Journal of Geosciences*, 96(5), s105-s116.

³ Puijsma, J. P., Breunese, J. N., van Thienen-Visser, K., & De Waal, J. A. (2015). Isotach formulation of the rate type compaction model for sandstone. *International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences*, 78, 127-132.

⁴ Zie: Aanvraag Instemming De Blesse – Blesdijke Winningsplan Versie 4.2 Datum 12-May-2023

⁵ Op het diepste punt in de bodemdalingskom van Noordwolde ver na het einde van de winning, met invloed van omliggende velden.

⁶ SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2

⁷ Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiteit (DHAIS), actualisatie 2021 (TNO-rapport 2021 R10977, 2021)

⁸ Vermilion heeft zelf een Poisson ratio berekend, wat niet conform de leidraad is. Uit de controleberekening van TNO-AGE blijkt dat dit geen invloed heeft op de uitkomst van de risicocategorie.

4. Gevolgen bodembeweging

Vermilion verwacht dat de maximale bodemdaling binnen de invloedssfeer van het Noordwolde voorkomen niet meer dan 4 centimeter zal zijn tot en met 2065. Daarom verwacht Vermilion geen directe schade aan gebouwen, bouwwerken en infrastructuur omdat de resulterende vervorming (zoals scheefstand, kromming en horizontale rek) van de bovengrond zeer klein is bij de verwachte omvang van de bodemdaling. Er zijn dan ook geen additionele maatregelen ter voorkoming of beperking van bodemdaling, anders dan het periodiek monitoren volgens het meetplan.

Vermilion schat de kans op een geïnduceerde beving in als verwaarloosbaar. Daarmee is er een verwaarloosbare kans op schade door de gaswinning uit het Noordwolde voorkomen.

Beoordeling TNO-AGE

Ten aanzien van de verwachte omvang van de bodemdaling als resultaat van de gasproductie kan TNO-AGE zich vinden in de verwachting van Vermilion. Dit geldt eveneens voor de verwachte schade als gevolg van de verwachte bodemdaling door gasproductie. TNO-AGE acht het onwaarschijnlijk dat de bodemdaling leidt tot direct schade aan gebouwen in of nabij het winningsgebied.

Wel merkt TNO-AGE op dat in het winningsgebied de verwachte autonome bodemdaling door inklinking van klei en/of veen oxidatie van een grotere omvang is, met een te verwachte bodemdaling van lokaal tot tientallen cm in de komende 25 jaar⁹. Toekomstige aanpassingen in het land- en waterbeheer in het winningsgebied als gevolg van de cumulatieve bodemdaling met de daarbij horende effecten zijn daarom niet uit te sluiten. Een evaluatie van deze mogelijke effecten maakt geen onderdeel uit van dit advies.

TNO-AGE constateert net als Vermilion dat het Noordwolde gasveld een te verwaarlozen kans op geïnduceerd beven heeft. Hierdoor acht TNO-AGE de kans op schade ten gevolge van bodemtrilling dan ook verwaarloosbaar.

5. Advies

Uit het oogpunt van **planmatig gebruik** oordeelt TNO-AGE dat de beoogde gaswinning doelmatig en efficiënt is.

TNO-AGE adviseert om de productieduur met zes jaar te verlengen tot 2031 onder voorwaarde dat Vermilion een technische onderbouwing geeft van de nog te verwachten hoeveelheid gas.

TNO-AGE beoordeeld dat de maximaal te verwachten **bodemdaling** door de gaswinning in Noordwolde minder dan 1 cm zal zijn als realistisch.

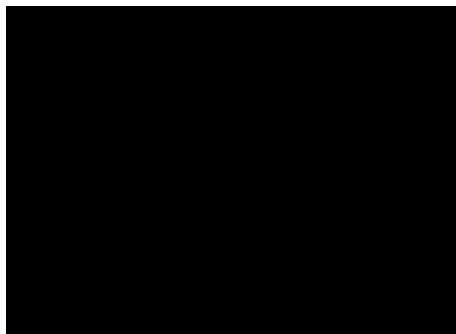
TNO-AGE classificeert het voorkomen in het Noordwolde winningsplan, net als Vermilion, in **seismische risicocategorie 1**.

TNO-AGE verwacht geen schade door **bodemdaling of bodemtrilling**.

⁹ Klimaateffectatlas, 2023 - <https://www.klimaateffectatlas.nl/nl/>

Erop vertrouwende u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



Hoofd TNO Adviesgroep voor Economische Zaken (a.i.)