

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)  
Directoraat generaal Klimaat en Energie  
Directie Warmte en Ondergrond

Postbus 24037  
2490 AA DEN HAAG



**Onderwerp**

Aanvraag instemming winningsplan Saaksum Oost

Geachte heer

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 9 december 2019 (per email) omtrent de ingediende aanvraag instemming winningsplan Saaksum-Oost, van 2 december 2019 door NAM (Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.), berichten wij u het volgende.

EZK heeft TNO-AGE gevraagd de aanvraag instemming winningsplan Saaksum-Oost als volgt te beoordelen:

1. **Planmatig gebruik** en beheer van de ondergrond: toetsing van doelmatige en efficiënte gaswinning in het licht van de huidige kennis en technieken.
2. **Bodemdaling**: graag uw advies ten aanzien van de gemodelleerde bodembeweging en onzekerheden, waarbij u aangeeft of de gekozen parameters reëel zijn.
3. **Bodemtrilling**: analyse van de risicobeoordeling seismiciteit, is het seismisch risico gewijzigd ten aanzien van het vorige winningsplan en controle op historische bevingen.

Het vigerend winningsplan<sup>1</sup> 'Grijpskerk Noord' (2012) betreft o.a. het Saaksum-Oost gasveld. Het Saaksum-Oost gasveld is in 1993 ontdekt. Het gas bevindt zich in de zandsteenlagen van de Slochteren Formatie. De zandsteenlaag waar het gas zich in bevindt heeft een redelijk goede reservoirkwaliteit en een relatief goede doorlatendheid. Het veld is in 2000 in productie genomen en wordt middels twee putten geproduceerd (SSM-1 en SSM-3). De huidige aanvraag betreft een verlenging van de verwachte duur van gasproductie van 2019 naar 2031. De geplande maximale totale productie is 2,873 miljard Nm<sup>3</sup>. Dit valt binnen het toegestane maximum (inclusief 20% onzekerheid op de totale winning) van het vigerend winningsplan uit 2012.

<sup>1</sup> <https://www.nlog.nl/nlog/requestDocument?id=1579704318&type=fieldPubAsset>

Princetonlaan 6  
3584 CB Utrecht  
Postbus 80015  
3508 TA Utrecht

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 42 56

**Datum**

7 september 2020

**Onze referentie**

AGE 20-10.078

**Contactpersoon**

**E-mail**

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponneerd 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](http://www.tno.nl).  
Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

**Datum**

7 september 2020

**Onze referentie**

AGE 20-10.078

**Blad**

2/4

## 1. Planmatig beheer

De ontwikkeling van het Saaksum-Oost voorkomen is intussen in de eindfase. Tot en met 2018 is er 2.442 Nm<sup>3</sup> gas geproduceerd. Dit is 49%, het zogeheten winningspercentage, van het oorspronkelijk aanwezige gasvolume dat op 4.960 Nm<sup>3</sup> geschat wordt (Volumetrische GIIP, Tabel 6-2). Als de productie optimaal is dan is het maximaal te produceren volume nog 431 Nm<sup>3</sup>, dit is 9% van het oorspronkelijk aanwezige gasvolume. Waarmee het uiteindelijke maximaal te verwachten winningspercentage uitkomt op 58%. Het overige deel van het gas is niet economisch winbaar met de huidige technische middelen.

De productieputten zijn volgens NAM niet goed met alle geologische lagen in het reservoir verbonden. Hierdoor zijn er delen van het veld die nog onder een hogere druk staan dan die in de putten is gemeten. Dit betekent volgens NAM dat de gemiddelde reservoirdruk in het veld hoger uitvalt dan de gemeten drukken in de putten. Er is echter op basis van de boorgatmetingen, de seismiek en de geologische kennis niet met voldoende zekerheid te bepalen waar de delen met extra gas dat niet direct met de putten in verbinding staat zich bevinden. Het zetten van een extra boring om ook deze delen van het veld te draineren is daarom volgens NAM niet te rechtvaardigen. Dit gas zal daarmee achterblijven in het veld.

TNO-AGE merkt op dat het ook mogelijk is dat NAM de oorspronkelijk aanwezige hoeveelheid gas (Tabel 6-2) te optimistisch in heeft geschat. Gezien de onzekerheden die inherent zijn aan een bepaling van het gasvolume is dit niet denkbeeldig. Ook de verspreiding van de reservoir eigenschappen (Tabel 5-2) kan daarbij een rol spelen. Dit heeft geen effect op de uiteindelijk te winnen hoeveelheid gas, maar omdat er dan sprake is van een kleiner oorspronkelijk volume zou in dat geval de gemiddelde reservoirdruk lager uitvallen, dichter in de buurt van de putdrukken, terwijl het winningspercentage hoger uitkomt.

TNO-AGE acht het voorgestelde productiescenario voor het Saaksum-Oost veld efficiënt en realistisch.

## 2. Bodemdaling

NAM stelt dat het voortzetten van de gasproductie zal leiden tot beperkte verdere bodemdaling (< 2 cm) door gaswinning uit het Saaksum-Oost gasveld zelf. De totale bodemdaling voor het Saaksum-Oost veld wordt door NAM geschat op minder dan 4 cm. Als de invloed van omliggende gasvelden wordt meegenomen zal de maximale totale bodemdaling minder dan 10 cm bedragen.

NAM heeft de verwachte bodemdaling berekend met de Geertsma en van Opstal<sup>2</sup> methode en gekalibreerd aan de gemeten bodemdaling. De gekozen modelparameterwaarden van NAM zijn in overeenstemming met de waarden voor de omliggende velden en de porositeit van het Saaksum-Oost veld. Omdat de putten niet goed met alle verschillende geologische lagen in het reservoir zijn

---

<sup>2</sup> Geertsma J. and Van Opstal G., "A Numerical Technique for Predicting Subsidence Above Compacting Reservoirs Based on the Nucleus of Strain Concept", Verhandelingen Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Gen., Vol. 28, pp. 63-78, 1973a.

**Datum**

7 september 2020

**Onze referentie**

AGE 20-10.078

**Blad**

3/4

verbonden gebruikt NAM voor de bodemdalingsberekening een hogere reservoirdruk (paragraaf 11.3) dan de gemeten drukken in de productie putten (zie toelichting eerder in deze brief).

TNO-AGE beoordeelt dat de gekozen modelparameterwaardes reëel zijn. TNO-AGE heeft een controleberekening uitgevoerd waarbij is uitgegaan van de drukdaling uit het hoogste productiescenario van Tabel 11-1. TNO-AGE komt, net als NAM, uit op een nog te verwachten bodemdaling<sup>3</sup> van minder dan 2 cm.

TNO-AGE merkt op dat NAM indirect de gemeten putdrukken gebruikt (Paragraaf 11.3) om tot een gemiddelde eind druk in het reservoir te komen voor de lage tot hoge productiescenario's (Tabel 11-1). TNO-AGE mist de waarde van de einddrukken die NAM verwacht in de put (Figuur 11-3) om tot de gemiddelde reservoir einddruk van Tabel 11-1 te komen. TNO-AGE adviseert om NAM ook deze te verwachten put (eind)drukken bij de verschillende productie scenario's te laten publiceren.

Als de invloed van omliggende gasvelden wordt meegenomen komt TNO-AGE, net als NAM, uit op een maximale totale bodemdaling van minder dan 10 cm voor het Saaksum Oost gasveld

### 3. Seismische risico

NAM heeft de seismische risicoanalyse (SRA) geactualiseerd conform de leidraad<sup>4</sup> uit 2016. Boven het voorkomen Saaksum-Oost is op 2 december 2006 één beving geobserveerd met een magnitude van 1,3. Hiermee is het Saaksum-Oost veld een bevend veld. Conform de leidraad heeft NAM de magnitude van de theoretisch sterkste beving (MMax) op basis van de breukgeometrie en energiebalansberekend van respectievelijk 3,5 en 3,3.

TNO-AGE heeft de invoerparameters voor bovengenoemde stappen gecontroleerd en eigenstandig nagerekend<sup>5</sup> en stemt in met de resultaten.

Omdat de maximale magnitude van een potentiële beving hoger is dan 2,5 moet conform de leidraad een risicomatrix worden opgesteld. NAM classificeert op basis van de risicomatrix het Saaksum-Oost gasveld in seismische risicocategorie I.

---

<sup>3</sup> Controle berekening met de parameters van (Tabel 11-1) met een lagere einddruk tot 65 bar laten zien dat de te verwachten bodemdaling ook dan nog minder dan 2 cm is.

<sup>4</sup> SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2

<sup>5</sup> NAM gebruikt voor de berekening van de MMax energiebalans een hogere reservoir einddruk dan de gemeten drukken in de productieputten. TNO-AGE merkt op dat de waarde van MMax energiebalans, zelfs bij een veel lagere reservoir einddruk tot 50 bar niet veranderd en zelfs bij nog lagere einddrukken geen invloed heeft op de SRA beoordeling.

**Datum**  
7 september 2020

**Onze referentie**  
AGE 20-10.078

**Blad**  
4/4


TNO-AGE heeft de invoerparameters voor de invloedfactoren van de risicomatrix gecontroleerd en eigenstandig nagerekend en classificeert het Saaksum-Oost gasveld, net als NAM, in seismische risicocategorie I.

De waarden die gebruikt worden voor de huidige SRA zijn vergelijkbaar met die van het vigerend winningsplan uit 2012. Het seismisch risico is daarmee niet veranderd ten opzichte van het vigerend winningsplan uit 2012.

Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



  
Hoofd Adviesgroep Economische Zaken