

Technische commissie bodembeweging



> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Aan de Minister van Economische Zaken & Klimaat
DGKE Projectdirectie Groningen

Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

**Technische commissie
bodembeweging**

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag
T 088 042 5718
info@tcbb.nl
www.tcbb.nl

Ons kenmerk
TCBB/ 21293826

Uw kenmerk
DGKE-PDG /21237083

Datum 22 november 2021

Betreft Tcbb-advies gewijzigd opslagplan Grijpskerk

Geachte minister,

Per brief van 30 september 2021, met kenmerk DGKE-PDG/21237083, vraagt u de Technische commissie bodembeweging (Tcbb) advies inzake het verzoek van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM) om instemming met het gewijzigde opslagplan Ondergrondse Gasopslag Grijpskerk.

Ten behoeve van dit advies ontving de Tcbb van u:

- NAM, Aanvraag Instemming Opslagplan UGS Grijpskerk 2021, 27 september 2021.
- TNO-AGE, Advies op wijziging opslagplan Grijpskerk (NAM), 15 oktober 2021.
- SodM, Advies SodM aanvraag actualisatie opslagplan Grijpskerk, 11 november 2021.

Inleiding

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM) heeft op 27 september 2021 een aanvraag ingediend voor instemming met een geactualiseerd opslagplan om de opslag in Grijpskerk meer algemeen te kunnen gebruiken voor de opslag van aardgas i.p.v. alleen hoogcalorisch gas. Dit met het doel om de gaswinning in Groningen eerder te kunnen beëindigen. Het veld Grijpskerk is sinds 1997 in gebruik als ondergrondse opslag voor hoogcalorisch gas. Het vigerende opslagplan is ingediend in 2013.

Taak Tcbb

Artikel 114 van de Mijnbouwwet geeft de Tcbb als taak de Minister van Economische Zaken en Klimaat te adviseren over door hem af te geven beschikkingen in verband met de gevolgen van mijnbouwactiviteiten voor beweging van de aardbodem en schade die daarvan het gevolg kan zijn.

De Tcbb heeft kennisgenomen van de documentatie van de NAM, de adviezen van SodM en TNO-AGE en van de overige ontvangen informatie.

De Tcbb onderscheidt in haar adviezen de twee componenten die zich voordoen bij bodembeweging, te weten bodemdaling en bodemtrilling.

De Tcbb merkt op dat er maatschappelijke ontwikkelingen zijn in de acceptatie van bodemdaling en bodemtrilling met betrekking tot de winning van delfstoffen. De Tcbb heeft ook in dat licht gekeken naar dit onderhavige verzoek om instemming.

Bodemdaling en risico op schade

Documentatie van de NAM

De bodemdalingsprognose die de NAM heeft opgesteld laat zien dat de nog te verwachten bodemdaling boven het Grijpskerk gasveld door gebruik als gasopslag minder dan 2 cm bedraagt. Deze prognose is gelijk aan de prognose in het vigerende opslagplan. De NAM geeft daarbij aan dat de bodemdalingsprognose onafhankelijk is van de samenstelling van het opgeslagen gas.

Het herhaald produceren en injecteren van gas leidt tot een daarmee samenhangende afwisseling van bodemdaling en -stijging van circa 0,5 cm omlaag en omhoog. Een gedeelte van de compactie van het reservoir die optreedt als gevolg van de gasproductie zal niet worden opgeheven door gasinjectie. De NAM verwacht dat de hiermee samenhangende bodemdaling aan het oppervlak na beëindiging van de gasopslag in Grijpskerk minder dan 2 cm zal zijn.

De totale bodemdaling boven de gasopslag Grijpskerk bestaat uit bodemdaling die veroorzaakt wordt door gasproductie uit Grijpskerk en nabijgelegen gasvelden en deels uit de zogenaamde autonome bodemdaling door andere oorzaken, zoals inklinking van veen en klei of veenoxidatie.

De gemeten bodemdaling rond en boven de Grijpskerk gasopslag vanaf 1987 is kleiner dan 7 cm. De NAM schat dat maximaal 4 cm van de gemeten bodemdaling toegeschreven kan worden aan autonome bodemdaling en dat de bodemdaling die tot op heden veroorzaakt is door gaswinning uit naburige gasvelden en de gasopslag maximaal 2,9 cm bedraagt. Met betrekking tot de toekomstige bodemdaling als gevolg van de gaswinning uit naburige velden en de gasopslag Grijpskerk verwacht de NAM dat deze totaal 6 cm zal bedragen, inclusief de 2 cm als gevolg van de gasopslag in Grijpskerk.

Adviezen TNO-AGE en SodM

TNO-AGE onderschrijft in haar advies dat een andere gassamenstelling bij gelijkblijvende werkdruk geen invloed heeft op de verwachting voor de bodemdaling.

SodM heeft de prognoses van de NAM gecontroleerd en concludeert dat de inschatting voor de bodemdaling als gevolg van de gasproductie uit Grijpskerk past binnen de prognoses van het huidige opslagplan. Verschillen tussen de metingen en prognose vallen naar het oordeel van SodM binnen de onzekerheidsmarge. SodM concludeert dat wanneer in de schattingen een meetonzekerheid wordt meegenomen, de afwisselende bodemdaling en -stijging door periodiek produceren en injecteren van gas maximaal 1 cm bedraagt. SodM merkt op dat de bodemdaling en -stijging boven de gasopslag gelijkmatig verloopt en dat er geen directe schade te verwachten is als gevolg van periodieke bodemdaling en -stijging.

Het te verwachten totaal van 6 cm aan bodemdaling door alle mijnbouwactiviteiten in de omgeving zorgt aan het oppervlak voor een komvorm met een zeer geringe helling van maximaal een paar centimeter over een kilometer afstand. SodM stelt dat voor de inschatting van schade door bodembeweging de relatieve beweging ten opzichte van het waterpeil van belang is. SodM stelt dat niet kan worden uitgesloten dat er indirecte schade aan gebouwen optreedt als gevolg van de relatieve bodemdaling (totaal 6 cm, waarvan 2 cm door Grijpskerk) in combinatie met (seizoensafhankelijke) schommelingen in waterpeil en de autonome bodemdaling in het gebied. SodM concludeert in haar advies dat de inschatting van de bodembeweging als gevolg van de gasopslag, en van de daarbij te verwachten schade, ongewijzigd blijft met de aangevraagde wijziging van gassamenstelling.

Beoordeling en conclusie Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van TNO-AGE en SodM. De andere gassamenstelling zal bij gelijkblijvende werkdrukken in het reservoir geen gevolgen hebben voor de verwachting van de bodemdaling en de daarbij te verwachten schade. De prognose voor de toekomstige bodemdaling in het gebied als gevolg van de gasopslag in Grijpskerk is minder dan 2 cm. Naar het oordeel van de Tcbb is er bij deze bodemdaling redelijkerwijs geen schade aan bebouwing te verwachten.

Bodemtrilling en risico op schade

Documentatie van de NAM

De NAM heeft een Seismische Risicoanalyse (SRA) uitgevoerd volgens de methodiek van de leidraad¹ uit 2016. Op basis van de uitkomsten van de SRA classificeert de NAM de gasopslag Grijpskerk als een bevend veld dat valt in risicocategorie II van de leidraad. Daarmee is volgens de NAM de inschatting van het seismische risico niet is veranderd ten opzichte van de inschatting in het vigerende opslagplan.

De NAM stelt dat er twee bevingen aan Grijpskerk kunnen worden toegeschreven. Op 2 maart 1997 werd een beving met een magnitude $M=1,3$ geregistreerd (tijdens de gaswinning). Gedurende het gebruik van Grijpskerk als gasopslag werd er een beving met een magnitude $M=1,5$ waargenomen op 2 maart 2015. Als onderdeel van de SRA heeft de NAM een berekening gemaakt van de theoretische waarde van de 'realistisch sterkste beving' die zou kunnen optreden. Deze theoretisch maximale magnitude (M_{max}) is door de NAM bepaald op $M_{max}=3,9$.

Met betrekking tot de kans op bevingen door injectie van gas refereert de NAM naar een studie naar de effecten van injectie en productie op breukreactivatie in de gasopslag Norg². De NAM stelt dat deze studie in combinatie met de meer generieke KEM-01 studie³ inzicht geeft in effecten van drukverandering bij gasopslagen zoals Grijpskerk. De NAM concludeert uit de aangehaalde studies dat het seismisch risico voornamelijk bepaald wordt door de gasproductie en dat daarmee de leidraad die is opgesteld is met het oog op gaswinning ook voor de gasopslag gehanteerd kan worden.

¹ SodM, 2016, Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning, tijdelijke leidraad voor adressering, Mbb. 24.1.P, versie 1.2.

² Norg UGS fault reactivation study and implications for seismic threat, 2016, EP201610208045

³ Teatini et al., 2019, Safe operational bandwidth of gas storage (KEM-01, <https://kemprogramma.nl>)

Met betrekking tot de gevolgen van bevingen die veroorzaakt worden door de gasopslag stelt de NAM dat de praktijkervaring met gasproductie in Nederland over de afgelopen jaren leert dat lichte aardbevingen ten gevolge van gasproductie uit de kleine velden in de meeste gevallen niet leiden tot schade. Toch kan de kans op schade aan bebouwing in de nabije omgeving van het epicentrum van een geïnduceerde aardbeving niet worden uitgesloten. De inschatting van de NAM is dat in het ernstigste geval in de nabijheid van de gasopslag lichte, niet constructieve schade kan optreden aan meerdere gebouwen en matige schade aan enkele gebouwen, d.w.z. scheuren in muren tot constructieve schade in het uiterste geval.

Adviezen TNO-AGE en SodM

TNO-AGE merkt allereerst op dat de veldparameters die van belang zijn voor een seismische risicobeoordeling onveranderd zijn t.o.v. het vigerende winningsplan uit 2013. Een andere gassamenstelling bij gelijkblijvende werkdruk heeft naar het oordeel van TNO-AGE geen invloed op de seismische risicoschatting. Met betrekking tot de risicoanalyse zoals die door de NAM is uitgevoerd merkt TNO-AGE op dat deze niet is ontwikkeld voor gasopslag. Omdat het cyclisch vullen en produceren van gas een ander proces is dan gasproductie acht TNO-AGE het doorlopen van de leidraad van beperkte waarde.

TNO-AGE heeft de algemene vuistregel voor maximale en minimale werkdruk van de, ook door de NAM in het opslagplan aangehaalde, KEM-01 studie toegepast op Grijpskerk:

- De maximale werkdruk mag niet hoger zijn dan de initiële druk (393 bar). Dit is in overeenstemming met artikel 3 uit het instemmingsbesluit 2014.
- De minimale werkdruk van een gasopslag mag de laagste druk (circa 278 bar) tijdens productie niet overschrijden. Artikel 2 van het besluit uit 2014 geeft een minimale werkdruk van 245 bar.

TNO-AGE adviseert om de NAM in de gelegenheid te stellen om op grond van lokale omstandigheden (operationeel, geologisch) onderbouwd af te wijken van de algemene KEM-01 vuistregel voor de minimale werkdruk.

SodM heeft de seismische risicoanalyse van de NAM gecontroleerd en concludeert dat met de wijziging in de samenstelling van het aardgas de seismische risicoschatting niet verandert ten opzichte van het vigerende opslagplan. SodM merkt op dat de leidraad die door de NAM is gebruikt voor de bepaling van het seismisch risico geschreven is voor de analyse van het seismische risico dat is gerelateerd aan drukdaling in het reservoir bij gaswinning. SodM is van mening dat de leidraad gebruikt kan worden om ondergrondse en bovengrondse invloedfactoren van de gasopslag in te schatten, maar niet voor de inschatting van de kans op beven. Voor de beoordeling van de kans op een aardbeving acht SodM een vergelijking van eigenschappen met producerende gasvelden (volgens de leidraad) niet goed bruikbaar omdat de onderliggende statistische studies alleen gebaseerd zijn op gasproductie. Bij het maken van een inschatting voor de kans op beven baseert SodM zich op gemeten aardbevingen bij gasopslagen (inclusief Grijpskerk), modelstudies van breukverschuivingen en veldeigenschappen van de gasopslag. SodM beoordeelt de kans op beven ten gevolge van de gasopslag in Grijpskerk als reëel en geeft daarbij aan dat er rekening gehouden moet worden met het optreden van meerdere bevingen.

SodM adviseert om de boven- en ondergrens van de druk te handhaven overeenkomstig de huidige voorschriften (vastgelegd in het instemmingsbesluit uit 2014). Op basis van haar eigen analyse komt SodM tot een iets andere inschatting dan de NAM voor de waarde van de 'realistisch sterkste beving', namelijk $M_{\max}=4,0$ in plaats van $M_{\max}=3,9$. SodM acht de kans klein op een relatief zware beving (magnitude groter dan $M=2,5$). De kans op een zeer zware beving (magnitude van $M=3,5$ tot $M=4,0$) wordt door SodM als zeer klein geacht.

Met betrekking tot de monitoring van seismische activiteit is SodM van oordeel dat het reguliere monitoring netwerk van het KNMI met seismometers en versnellingsmeters adequaat is voor het geïdentificeerde seismische risico. Bevingen van een magnitude van $M=0,5$ kunnen met het netwerk van het KNMI worden gemeten en gelokaliseerd.

SodM stelt vast dat de NAM een goedgekeurd plan heeft waarin de locatie-specifieke beheersing van de seismische risico's bij Grijpskerk wordt beschreven. SodM adviseert om aan eventuele instemming met het gewijzigde opslagplan de voorwaarde te verbinden dat de NAM de opslagactiviteiten uitvoert in overeenstemming met dit goedgekeurde seismische risicobeheersplan.

Ten aanzien van mogelijke schade als gevolg van een beving merkt SodM op dat de risicoanalyse van het huidige opslagplan ouder is dan de SRA leidraad van 2016 en dat er toen geen veldspecifieke inschatting van de M_{\max} en de schadeverwachting gemaakt werd. In haar advies

concludeert SodM dat de schadeverwachting zoals die is opgenomen in de aanvraag geen wijziging betekent ten opzichte van de verwachting in het vigerende opslagplan en dat de aangevraagde wijziging van de gassenstelling niets aan de schadeverwachting verandert.

Beoordeling en conclusie Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van het seismische risico door TNO-AGE en SodM. De wijziging van de gassenstelling heeft geen gevolgen voor de inschatting van het seismische risico ten opzichte van het huidige opslagplan. De inschatting van het seismische risico (categorie II) betekent dat er een reële kans is op bevingen en er niet kan worden uitgesloten dat als gevolg van bodemtrillingen in of nabij het winningsgebied enige schade aan gebouwen ontstaat. Mocht er een aardbeving optreden dan verwacht de Tcbb dat deze schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische, niet constructieve aard zal zijn, en dat enige lichte constructieve schade kan optreden. Het bestaande netwerk van seismometers en versnellingsmeters is naar het oordeel van de Tcbb voldoende.

Advies Tcbb

De Tcbb heeft de actualisatie van het opslagplan van de NAM voor Grijpskerk beoordeeld op de mogelijke gevolgen van bodembeweging en de schade aan bebouwing die daar het gevolg van kan zijn. Naar het oordeel van de Tcbb heeft de in het opslagplan aangevraagde wijziging van de samenstelling van het aardgas geen gevolgen voor de te verwachten risico's op bodemdaling en bodemtrilling en daaraan gerelateerde schade.

De prognose voor de toekomstige bodemdaling in het gebied als gevolg van de gasopslag in Grijpskerk is minder dan 2 cm. Naar het oordeel van de Tcbb is er bij deze bodemdaling redelijkerwijs geen schade aan bebouwing te verwachten.

De inschatting van het seismische risico van de Tcbb is dat er een reële kans is op bevingen (risicocategorie II). De Tcbb is van mening dat er niet kan worden uitgesloten dat als gevolg van bodemtrillingen in of nabij het winningsgebied enige schade aan gebouwen ontstaat. Mocht er een aardbeving optreden dan verwacht de Tcbb dat deze schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische, niet constructieve aard zal zijn, en dat enige lichte constructieve schade kan optreden. Het bestaande netwerk van seismometers en versnellingsmeters is naar het oordeel van de Tcbb voldoende.

Met vriendelijke groet,

Mr. I.P.A. van Heijst
Voorzitter