

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Projectdirectie Groningen

Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG



Onderwerp

Advies voorgestelde operationele strategie Groningenveld gasjaar 2021-2022

Geachte [REDACTED]

Per brief met kenmerk DGKE-PGG / 21070624 d.d. 16 april 2021 heeft u aan TNO-AGE, conform de mijnbouwwet, gevraagd te adviseren over de voorgestelde operationele strategie en de bovengrondse effecten daarvan.

Specifiek vraagt u:

1. Wat is het oordeel van TNO op de voorgestelde operationele strategie voor het gasjaar 2021-2022 vanuit het oogpunt van de veiligheid met betrekking tot de omwonenden, gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan?
2. Zijn er uit het oogpunt van veiligheid overwegingen die moeten worden meegenomen bij de besluitvorming over het uit gebruik nemen van locaties?
3. Zijn de uitgangspunten ten aanzien van de minimumflow die de minister in de verwachtingenbrief heeft meegegeven aan NAM op de juiste manier uitgewerkt? En zijn er nieuwe inzichten over de minimumflow ten opzichte van het vorige advies over sluitingsvolgorde productielocaties en minimumflow situatie (d.d. 15 juli 2020)?
4. Welke overwegingen moeten er in termen van veiligheid voor het Groningenveld meegenomen worden bij de mogelijke versnelde sluiting van het Groningenveld door Grijpskerk in te zetten als een opslag voor laagcalorisch gas?

In deze brief treft u ons advies aan.

Met vriendelijke groet,

[REDACTED]

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Datum

28 mei 2021

Onze referentie

AGE 21-10.033

Contactpersoon

E-mail

Doorkiesnummer

Projectnummer

060.47419/01.06.04

Uw referentie

DGKE-PDG / 21070624

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeed 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.

TNO advies operationele strategie Groningen gasjaar 2021-2022

Datum

28 mei 2021

Onze referentie

AGE 21-10.033

Blad

2/8

Uitgangspunt voor de beantwoording van de vragen is de door NAM opgestelde operationele strategie (NAM, 2021) en de daarbij gevoegde dreigings- en risicoanalyse (TNO, 2021b).

In dit advies moet de term 'veiligheid' beschouwd worden in het licht van het voldoen aan de veiligheidsnorm (Meijdamnorm, jaarlijkse kans op overlijden van 10^{-5}) volgens de verwachtingswaarde (P_{mean}) van het Plaatsgebonden Persoonlijk Risico (Local Personal Risk, LPR) gedurende een gasjaar met gemiddelde temperatuur.

1 Operationele Strategie gasjaar 2021-2022

Wat is het oordeel van TNO op de voorgestelde operationele strategie voor het gasjaar 2021-2022 vanuit het oogpunt van de veiligheid met betrekking tot de omwonenden, gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan?

De vraag wordt in twee delen beantwoord. Eerst worden de resultaten behandeld met betrekking tot de veiligheid die voortkomen uit de voorgestelde Operationele Strategie. Vervolgens zal worden ingegaan op de verschillen ten opzichte van de HRA 2020, de uitgangspunten die ten grondslag liggen aan de uitgevoerde Seismische Dreigings- en Risico Analyse (SDRA) en de aansluiting van de SDRA op de typologieaanpak ten dienste van de versterkingsopgave.

1.1 Resultaten Operationele Strategie

De voorgestelde operationele strategie is een continuering van de huidige operationele strategie op basis van de aangepaste GTS-raming voor het gasjaar 2021/2022 en verder. Het te winnen gasvolume uit het Groningenveld is voor het gasjaar 2021/2022 vastgesteld op 3,9 miljard Nm^3 , een halvering ten opzichte van huidig gasjaar 2020/2021. Deze verdere afname van de gaswinning heeft tot gevolg dat ook het verwachte aantal bevingen verder afneemt en daarbij ook de seismische dreiging, het persoonlijk risico en de kans op schade.

Uit de uitgevoerde risicoanalyse volgt, dat volgens de in de verwachtingenbrief voorgescreven modelkeuzes alle gebouwen in het aardbevingsgebied voldoen aan de Meijdamnorm; net als in het huidige gasjaar ligt ook in gasjaar 2021/2022 de verwachtingswaarde van het risico (LPR) voor alle gebouwen aanzienlijk lager dan 10^{-5} per jaar.

In dit stadium van de afbouw van de gaswinning uit het Groningenveld heeft de operationele strategie beperkte invloed op de regionale verdeling van het risico. De autonome drukvereffening is hierin leidend (TNO, 2020a; 2020c). Als gevolg hiervan ligt het zwaartepunt van de seismische dreiging en het risico ook de komende jaren nog ten noordwesten van de Loppersumregio.

Datum
28 mei 2021

Onze referentie
AGE 21-10.033

Blad
3/8

1.2 Verschillen SDRA 2021 en HRA 2020

De modelmatige uitgangspunten van de publieke SDRA Groningen 2021 komen in hoge mate overeen met die van de HRA 2020 door NAM. Op een tweetal punten bestaat een verschil; deze punten worden hieronder beschreven. Hoewel de individuele wijzigingen aanzienlijke impact hebben op de dreigings- en risicoresultaten, leidt de combinatie van de wijzigingen per saldo tot vergelijkbare eindresultaten ten opzichte van de HRA 2020.

Hernieuwde kalibratie seismologisch model

Op verzoek van EZK heeft NAM het seismologisch model gekalibreerd op basis van de beschikbare aardbevingscatalogus tot 1 januari 2021. Deze hernieuwde kalibratie leidt tot een voor TNO niet verklaarbare toename van overschrijdingskansen van zwaardere bevingen ($M \geq 3,5$) en daarmee de seismische dreiging.

TNO heeft op basis van de beschikbare informatie een eigen kalibratie uitgevoerd. Deze laat geen substantiële wijziging zien ten opzichte van de HRA 2020. De door NAM aangeleverde kalibratie is door TNO niet te reproduceren noch te valideren.

TNO vindt het niet terecht dat de kalibratie van het seismologisch model buiten de scope van de publiek belegde SDRA is gehouden. Die kalibratie onttrekt zich aan transparantie en wetenschappelijke validatie.

Correlatiemodel grondbewegingen

In opvolging van het TNO-advies (2020a) heeft NAM de modelontwikkelaars van het grondbewegingsmodel (Bommer et al., 2019) gevraagd om duidelijkheid te verschaffen over de period-to-period correlatiestructuur in het site-responsemodel. De intentie van de modelontwikkelaars was om geen period-to-period correlatie toe te passen binnen het site-responsemodel. Dit is door EZK overgenomen in de uitgangspunten voor de SDRA 2021. Deze aanpassing leidt tot een sterke reductie van het berekende seismisch risico ten opzichte van de HRA 2019 en HRA 2020.

TNO heeft eerder geconstateerd dat het ontbreken van een period-to-period correlatie in de site response, gegeven de huidige kennis, ongewenst is (TNO, 2020e; 2020f). Het ontbreken van een period-to-period correlatie in de site response is fysisch niet plausibel. Daarnaast leidt het achterwege laten van de period-to-period correlatie in de site response tot een incompatibiliteit tussen het grondbewegingsmodel en het kwetsbaarheidsmodel. Zelfs als het site-responsemodel zonder period-to-period correlatie voor Groningen een fysisch geschikt model zou blijken te zijn, dan zou het kwetsbaarheidsmodel daarvoor opnieuw moeten worden gekalibreerd.

Analyse van uitgevoerde berekeningen die ten grondslag liggen aan het site-responsemodel kan uitsluitsel geven over een adequate correlatiestructuur. Een dataverzoek van TNO om deze analyse mogelijk te maken is in januari 2021 bij NAM onder de aandacht gebracht.

Datum
28 mei 2021

Onze referentie
AGE 21-10.033

Blad
4/8

1.3 *Uitgangspunten SDRA 2021*

In het door EZK ingerichte proces om tot een keuze voor modelversies te komen heeft TNO in oktober 2020 in het Statusrapport (TNO, 2020e) een advies uitgebracht over de te gebruiken modellen in de SDRA 2021. De in dat advies geformuleerde aanbevelingen zijn in de meeste gevallen niet het gevolg van nieuw ontwikkelde modellen en inzichten van de kant van TNO, maar van een zorgvuldige beoordeling van de door NAM voorgestelde modelwijzigingen ten behoeve van de HRA 2020. Een gemene deler in de beoordeling door TNO is dat de door NAM voorgestelde wijzigingen leiden tot een lagere inschatting van het seismisch risico, terwijl de wetenschappelijke onderbouwing daarvoor volgens TNO onvoldoende is (TNO, 2020a). TNO heeft daarom geadviseerd deze modelwijzigingen niet door te voeren, en vast te houden aan eerdere modelversies.

Hoewel EZK aangeeft dat aan de modelkeuze voor de SDRA 2021 een zorgvuldig ingericht proces ten grondslag ligt, constateert TNO dat in het gevolgde proces het niet gelukt is om de wetenschappelijke dialoog met de toezichthouder en het wetenschappelijk adviespanel (KEM sub-panel) te voeren.

Op basis van de huidige TNO-inzichten en beschikbare modellen ter bepaling van het seismisch risico is het resultaat van SDRA 2021, in navolging van de HRA 2020, in de ogen van TNO geen adequate weergave van het risico.

De gevoeligheidsanalyse in de SDRA-rapportage laat zien dat de eerdere aanbevelingen van TNO leiden tot een andere uitkomst: in plaats van 0 gebouwen, voldoen 842 gebouwen niet aan de Meijdamnorm.

De minister heeft aangegeven dat 37 van deze 842 gebouwen niet in de versterkingsoperatie zitten en in overleg met de NCG daaraan worden toegevoegd. TNO ziet dit als een goede oplossing voor de situatie.

De belangrijkste oorzaken van het verschil in de resultaten tussen de door EZK voorgeschreven modellen en de door TNO aanbevolen modelversies liggen in de eerder genoemde period-to-period correlatie structuur, het seismologisch model en het kwetsbaarheids- en gevolgmiddel. Deze laatste twee punten worden hieronder nader toegelicht.

Seismologisch model

Het in de SDRA 2021 gebruikte seismologisch bronmodel bevat een component die de kans op hogere magnitudes (boven de magnitude van de Huizige beving (M3.6)) sterk onderdrukt ten opzichte van het klassieke Gutenberg-Richter model. In 2020 heeft TNO aangetoond dat de Groningen aardbevingsdataset geen betrouwbare kalibratie van dit model toelaat (TNO, 2020a, 2020e). Noch NAM, noch haar *assurance panel* (NAM, 2020) heeft valide argumenten aangedragen om de bezwaren van TNO te weerleggen (TNO, 2021a). TNO acht een expertraadpleging de juiste methode om te komen tot een karakterisatie van de staart van de magnitudeverdeling. Hoewel de maximaal mogelijke magnitude fundamenteel onzeker blijft, geven resultaten van

Datum

28 mei 2021

Onze referentie

AGE 21-10.033

Blad

5/8

wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd in de afgelopen vijf jaar wel aanleiding voor een herziening van de karakterisatie van de staart van de magnitudeverdeling inclusief verdeling en weging van de M_{\max} .

Kwetsbaarheids- en gevolgmodel

TNO is van mening dat de modelonzekerheid van met name gebouwtypologieën van ongewapend metselwerk in de gebruikte modellen te laag is ingeschat. Dit leidt effectief tot een lagere inschatting van de belastbaarheid van de betreffende typologieën. TNO heeft hier eerder over gerapporteerd in het kader van studies voor de typologieaanpak ten dienste van de versterkingsopgave (TNO, 2020b; 2020d) onder toezicht en validatie van het Adviescollege Veiligheid Groningen (ACVG).

1.4 Aansluiting SDRA met typologieaanpak versterkingsopgave

De keuze voor de modellen en uitgangspunten voor de seismische dreigings- en risicoanalyse is zeer bepalend voor de resultaten en daarmee voor het aantal gebouwen dat niet voldoet aan de gestelde veiligheidsnorm.

TNO constateert dat de modellen en technische uitgangspunten voor de SDRA 2021 steeds meer afwijken van de technische uitgangspunten gebruikt ter beoordeling en uitvoering van de versterkingsopgave.

De modellen die ten grondslag liggen aan de typologieaanpak ten behoeve van de versterking, bouwen sterk voort op de modellen ontwikkeld voor de SDRA. De nu ontstane situatie waarin vergelijkbare modellen technisch anders beoordeeld worden is onwenselijk. Het feit dat de SDRA en de typologieaanpak elk een ander doel dienen, zou niet tot een andere technische beoordeling moeten leiden, maar tot een verschillende beleidsmatige vertaling van de resultaten zoals bijvoorbeeld normstelling.

TNO adviseert de uitgangspunten met betrekking tot de seismische dreiging te harmoniseren tussen de SDRA en de typologieaanpak en de nieuwste wetenschappelijke inzichten mee te nemen in een actualisatie om een realistisch beeld van de versterkingsopgave te krijgen.

2 Uitgebruikname productie locaties

Zijn er uit het oogpunt van veiligheid overwegingen die moeten worden meegenomen bij de besluitvorming over het uit gebruik nemen van locaties?

De afbouw van de gaswinning leidt tot het uit gebruik nemen van productielocaties, zodra deze niet meer noodzakelijk zijn voor het voldoen aan de volume- en capaciteitsvraag. TNO benadrukt dat uitgebruikname van een productielocatie een onomkeerbaar is. Deze productielocaties zullen op termijn ontmanteld worden en zijn dan niet meer inzetbaar wanneer de aanbodzekerheid verstoord wordt, bijvoorbeeld in het geval de gasimport wordt beperkt door onvoorziene (geopolitieke) omstandigheden.

Datum
28 mei 2021

Onze referentie
AGE 21-10.033

Blad
6/8

TNO verwijst naar haar eerder advies met betrekking tot het capaciteitsafbouwplan (TNO, 2020c) dat de sluitingsvolgorde van productielocaties geen significante invloed heeft op het seismisch risico. Ook de wijze van inzet van het Groningenveld als back-up capaciteitsmiddel heeft geen significante invloed op het seismisch risico. Vanuit het veiligheidsoogpunt is het niet noodzakelijk de huidige operationele strategie te volgen in het geval het Groningenveld louter als back-up capaciteitsmiddel fungeert.

TNO benadrukt dat naast veiligheid ook de operationele uitvoerbaarheid van belang is bij het definitief buiten gebruik stellen van delen van het Groningenveld productiesysteem. Het Groningenveld is immers ontwikkeld en ingericht als productiesysteem en niet louter als back-up systeem.

3 Uitgangspunten minimumflow

Zijn de uitgangspunten ten aanzien van de minimumflow die de minister in de verwachtingenbrief heeft meegegeven aan NAM op de juiste manier uitgewerkt? En zijn er nieuwe inzichten over de minimumflow ten opzichte van het vorige advies over sluitingsvolgorde productielocaties en minimumflow situatie (d.d. 15-07-2020)?

NAM heeft de minimumflow uitgangspunten op de volgende manier uitgewerkt: alle voor de capaciteit benodigde productielocaties blijven operationeel en worden ingezet volgens de opstartvolgorde van de huidige operationele strategie. Concreet betekent dit dat in de winterperiode de helft van de dan beschikbare locaties direct opregelbaar is en in tijden van vorst al die locaties direct opregelbaar zijn. In de zomerperiode is er slechts één van de productielocaties afwisselend actief en direct opregelbaar. Met deze uitwerking wordt voldaan aan de uitgangspunten die door de minister zijn gesteld in de verwachtingenbrief.

Bij onvoorziene uitval van de actieve productielocatie in de zomerperiode is het Groningenveld tijdelijk niet als minimumflow maar als (hot) stand-by beschikbaar als back-up capaciteitsmiddel. De consequentie hiervan is, dat mocht deze situatie zich voordoen en er tegelijkertijd inzet van het Groningenveld gevraagd wordt, er enkele uren benodigd zijn om gas met de specifieke Groningenkwaliteit te kunnen leveren.

Datum
28 mei 2021

Onze referentie
AGE 21-10.033

Blad
7/8

De keuze (of acceptatie) voor de beschreven mate van betrouwbaarheid in de zomerperiode van het Groningenveld als back-up capaciteitsmiddel is een afweging tussen de maatschappelijke risico's door mogelijke verstoorde gaslevering en de maatschappelijke impact van het verder reduceren van de gasproductie.

TNO brengt naar voren dat dit een brede en integrale afweging zou moeten zijn waarvan de risico's in kaart zijn gebracht.

TNO benadrukt cf. eerder advies (TNO, 2020c) dat aanvullende praktijkervaring met opstart- en opregeltijden meer inzicht zal geven in de betrouwbaarheid en het functioneren van het Groningenveld louter als back-up capaciteitsmiddel.

4 Inzet gasopslag Grijpskerk

Welke overwegingen moeten er in termen van veiligheid meegenomen worden bij de mogelijke versnelde sluiting van het Groningenveld door Grijpskerk in te zetten als een opslag voor laagcalorisch gas?

Het onderzoek naar de technische haalbaarheid ten aanzien van de inzet van de gasopslag Grijpskerk voor laagcalorisch gas is niet afgerond. Ons advies is gebaseerd op de voorlopige resultaten (GTS, 2021) van de haalbaarheid en de benodigde inzet van het Groningenveld voor de realisatie van de ombouw van Grijpskerk naar laag calorisch gas.

Mocht de Grijpskerk gasopslag ingezet worden voor laag calorisch gas, dan is hiervoor in de gasjaren 2021/2022 en 2022/2023 mogelijk een extra productie uit het Groningenveld benodigd van totaal 0,4 tot 1,9 miljard Nm³. Deze productie komt boven op de huidige GTS-raming. De inzet van Grijpskerk leidt er toe dat het Groningenveld mogelijk twee jaar eerder gesloten kan worden. De verwachte reductie in gasproductie door de versnelde sluiting is 1 tot 2 miljard Nm³.

De ombouw van Grijpskerk leidt door extra productie uit het Groningenveld tot een minder grote afname van het seismisch risico in de gasjaren 2021/2022 en 2022/2023. Daarentegen leidt de versnelde sluiting tot een versnelde afname van het seismisch risico in de periode na 2023. Over de gehele periode tot sluiting zal het seismisch risico door de ombouw van Grijpskerk weinig veranderen.

TNO adviseert om op basis van de definitieve GTS-resultaten de impact van de inzet van Grijpskerk op het seismisch risico te kwantificeren. Betrek de resultaten van deze risicoanalyse in de afweging over de ombouw en inzet van Grijpskerk als laag calorische gasopslag.

Afgezien van de mogelijke impact op de veiligheid boven het Groningenveld ontbreekt een onderbouwing van het nut en de noodzaak van de ombouw van Grijpskerk voornamelijk in de voorgelegde stukken. In de ogen van TNO zou de versnelde sluiting van het Groningenveld geen primaire overweging moeten zijn voor de toekomst van Grijpskerk.

Datum

28 mei 2021

Onze referentie

AGE 21-10.033

Blad

8/8

Centraal zou moeten staan welke rol de gasopslag Grijpskerk kan vervullen voor de leveringszekerheid na sluiting van het Groningenveld. Daarnaast spelen ook economische belangen een rol bij de eventuele inzet van Grijpskerk en de uifasering van Norg als gasopslag in de Nederlandse gasinfrastructuur.

Referenties

Bommer, J., B. Edwards, P. Kruiver, A. Rodriguez-Marek, P. Stafford, B. Dost, M. Ntinalexis, E. Ruigrok and J. Spetzler (2019). V6 Ground-Motion Model (GMM) for Induced Seismicity in the Groningen Field With Assurance Letter, december 2019.

GTS (2021). Advies leveringszekerheid voor benodigde Groningenvolumes en -capaciteiten gasjaar 2021/2022 en verder. L 21.0042, 29 januari 2021.

NAM (2020). Discussion with Assurance Review of the "Advice by TNO on the seismological model", augustus 2020.

NAM (2021). Operationele Strategie voor het Gasjaar 2021-2022, EP202103200676, 19 maart 2021.

TNO (2020a). Advies vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021, AGE 20-10.043, 11 mei 2020.

TNO (2020b). Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen – Veilige typologieën, TNO2020 R10698, 1 juni 2020.

TNO (2020c). Advies sluitingsvolgorde productielocaties en minimumflow situatie, AGE 20-10.062, 15 juli 2020.

TNO (2020d). Typologie-gebaseerde beoordeling van de veiligheid bij aardbevingen in Groningen – Addendum, TNO2020 R11102, 15 september 2020.

TNO (2020e). Status of the TNO Model Chain Groningen per October 1, 2020 and recommendations for the public Seismic Hazard and Risk Analysis 2021, TNO2020 R11464, 8 oktober 2021.

TNO (2020f). On the period-to-period correlation structure of ground motion residuals in the Groningen GMM, Draft MEMO for discussion purposes, 29 oktober 2021.

TNO (2021a). TNO's position on the applicability of NAM's SSM V6, AGE 21-10.012, 2 maart 2021.

TNO (2021b). Publieke Seismische Dreigings- en Risicoanalyse Groningen gasveld 2021, TNO2021 R10441, 24 maart 2021.