

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De Minister van Economische Zaken en Klimaat
t.a.v. [REDACTED]
Postbus 20401
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@sodm.nl
www.sodm.nl

Behandeld door

[REDACTED]
[REDACTED]

Ons kenmerk
ADV-6960

Uw kenmerk

Bijlage(n)
0

Datum 9 april 2021
Betreft Advies TNO SDRA 2021 Gevoeligheidsanalyse

Excellentie,

Op 2 april 2021 heeft u mij gevraagd u te adviseren over implicaties van de aanvullende gevoeligheidsanalyse op de uitkomsten van de publieke seismische dreigings- en risicoanalyse (verder: SDRA) van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (verder: TNO) voor de advisering en besluitvorming over het vaststellingsbesluit gaswinning Groningen en de vaststelling van de risicoprofielen van gebouwen.

Ik concludeer dat de SDRA, uitgevoerd volgens de uitgangspunten beschreven in uw brief aan de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (verder: NAM) van 1 februari 2021 (verder: verwachtingenbrief)¹, geschikt is voor de advisering en besluitvorming over het vaststellingsbesluit en de vaststelling van de risicoprofielen van gebouwen.

TNO is met een alternatieve versie van het risicomodel gekomen. Deze is nog onvoldoende gevalideerd. De alternatieve versie toont dat 35 gebouwen mogelijk aan de versterkingsopgave toegevoegd zouden moeten worden. Ondanks dat de validatie van het alternatieve modelkeuzes nog niet gereed is, adviseer ik u, gezien de geringe omvang, om de 35 gebouwen met een verhoogd risicoprofiel én waarvan de NCG vastgesteld heeft dat ze nog niet in het versterkingsprogramma zijn opgenomen, uit voorzorg alsnog op te nemen.

Waarom komt SodM met dit advies?

Op 2 februari 2021 heeft u NAM conform de Mijnbouwwet verzocht om een voorstel voor de operationele strategie van het Groningen-gasveld voor het gasjaar 2021/2022 (verder: OS) in te dienen. In de verwachtingenbrief spreekt u de verwachting uit dat NAM voor de onderbouwing van de OS gebruik maakt van de in uw opdracht uitgevoerde publieke SDRA van TNO.² Tevens heeft u aangegeven welke modelversies en -keuzes er gebruikt moeten worden in deze SDRA.

¹ DGKE-PDG / 20330147 Verzoek tot voorstellen operationele strategie voor het gasjaar 2021- 2022.

² "Met betrekking tot de dreigings- en risicoanalyse is u bekend dat ik mijn verdere besluitvorming zal baseren op de analyse die de Nederlandse organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) in mijn opdracht uitvoert. U kunt van deze analyse gebruik maken bij de invulling van de eisen die aan de onderbouwing van de operationele strategie zijn gesteld en ik verwacht dat u dat ook zult doen."

Op 19 maart 2021 heeft NAM u de gevraagde OS inclusief onderbouwing toegestuurd. NAM heeft voor de onderbouwing gebruik gemaakt van de in uw opdracht door TNO uitgevoerde SDRA.³

In aanvulling op de SDRA die TNO conform de uitgangspunten van uw verwachtingenbrief heeft opgeleverd, heeft TNO in haar rapportage een analyse opgenomen van de gevoeligheid van de uitkomsten van de SDRA voor verschillende modelkeuzes. Op 2 april 2021 heeft u mij om advies gevraagd over de implicaties van deze aanvullende gevoeligheidsanalyse voor de advisering door de wettelijk adviseurs en voor besluitvorming over het vaststellingsbesluit en de vaststelling van de risicoprofielen van gebouwen.

U vraagt specifiek:

- Is de SDRA geschikt voor de verdere advisering en besluitvorming over het vaststellingsbesluit?
- Dient de gevoeligheidsanalyse van de SDRA te worden betrokken bij de vaststelling van risicoprofielen van gebouwen en zo ja, op welke wijze?

Voor de beantwoording van de tweede vraag heeft u een eerste analyse, die op uw verzoek door NCG is opgesteld, meegestuurd. Zoals bekend zijn de risicoprofielen bepalend voor de prioritering en scope van de versterkingsoperatie in Groningen.

Wat zijn de uitgangspunten van TNO in de gevoeligheidsanalyse?

De gevoeligheidsanalyse van TNO is gebaseerd op modelkeuzes zoals die door TNO in oktober 2020 in het statusrapport⁴ zijn voorgesteld, maar niet door de minister overgenomen in de verwachtingenbrief.

De analyse wijkt op vier punten af van de uitgangspunten van de verwachtingenbrief:

1. Kalibratie en implementatie van het seismologische model;
2. Keuze van het magnitude-frequentiemodel binnen het seismologische model;
3. Keuze van het period-to-period correlatiemodel binnen het grondbewegingsmodel;
4. Aanpassingen aan het kwetsbaarheids- en gevolgmodel.

TNO laat in haar rapport zien dat de door haar gekozen modellen het volgende effect hebben: punt 1 zorgt voor een lager risico, en haar keuzes voor punten 2, 3 en 4 leiden tot een hoger risico, waarbij punten 2 en 4 het grootste effect hebben.

Hoe beoordeelt SodM de door TNO voorgestelde en toegepaste modelkeuzes?

Op 30 november 2020⁵, alsmede op 8 januari 2021⁶, heb ik u geadviseerd over het voorstel voor de modelkeuzes van TNO in haar statusrapport van oktober

³ TNO2021_R10441

⁴ Status of the TNO Model Chain Groningen per October 1, 2020 and recommendations for the public Seismic Hazard and Risk Analysis 2021, TNO2020 R11464, 1 oktober 2020.

⁵ Advies modelversie SDRA Groningen 2021, ADV-6692, 30 november 2020.

2020. In dit advies heb ik aangegeven dat, hoewel TNO potentieel goede aanpassingen aan de deelmodellen voorstelt, deze voorgestelde aanpassingen naar het oordeel van SodM op dit moment onvoldoende zijn gedocumenteerd en onderbouwd. Daarbij is het proces voor onafhankelijke en externe kwaliteitscontrole en -borging onvoldoende doorlopen. Deze zijn noodzakelijk om eventuele aanpassingen goed te kunnen beoordelen en vast te stellen of de aanpassingen een technisch-wetenschappelijk substantiële verbetering zijn en de implementatie ook leidt tot een daadwerkelijke verbetering van de risicoschatting.

Daarnaast is het essentieel dat de voorspellende kwaliteit van de modellen structureel en kwantitatief wordt beoordeeld in een test- en vergelijkingsraamwerk en dat modellen worden geselecteerd op basis van goed gedefinieerde kwantitatieve en kwalitatieve criteria. Dit geldt voor zowel huidige als toekomstige modelkeuzes. Dit test- en vergelijkingsraamwerk is op dit moment nog in ontwikkeling.

Specifiek voor de gebruikte modellen in de gevoeligheidsanalyse wijst SodM erop dat de discussie over het magnitude-frequentiemodel, een onderdeel van het seismologische model, ook al onderdeel uitmaakte van het vaststellingsbesluit 2020. In haar advies over de OS voor het gasjaar 2020/2021 van mei 2020⁷, presenteert TNO analyses op basis waarvan zij tot deze andere modelkeuze komt; de modelkeuze zoals nu gebruikt in de aanvullende gevoeligheidsanalyse. Op uw verzoek heeft NAM op de analyse van TNO gereageerd en haar reactie samen met de analyses van TNO voorgelegd aan het assurance panel voor het seismologisch model.⁸ Over deze reactie van NAM en haar assurance panel heb ik u op 14 september 2020 geadviseerd dat SodM van mening is dat de analyses van TNO ongeschikt zijn om de door TNO getrokken conclusies te onderbouwen en het seismologisch model versie 6 gebruikt kan en moet worden in de SDRA.⁹ TNO heeft sinds haar advies van mei 2020 geen additionele analyses, nadere onderbouwing of reactie op het oordeel van het assurance panel gerapporteerd. Er is voor mij dan ook geen reden om mijn mening over het seismologisch model op dit moment te herzien. Ik raad u aan een nadere onderbouwing voor de voorkeur van TNO alsnog aan TNO te vragen.

Een soortgelijke situatie speelt aangaande de period-to-period correlatiestructuur in het grondbewegingsmodel (versies 5 en 6), waarover de wetenschappelijke discussie nog gaande is. TNO bepleit dat het ontbreken van de period-to-period correlatiestructuur in de site response ongewenst is¹⁰, terwijl het ontwikkelteam van het grondbewegingsmodel stelt dat dit niet passend is voor de specifieke

⁶ Aanvullend advies modelversie SDRA Groningen 2021, ADV-6692, 8 januari 2021.

⁷ Advies vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2020/2021, TNO-AGE 20-10.043, 11 mei 2020.

⁸ Discussion with Assurance Review of the "Advice by TNO on the Seismological model", NAM B.V., Augustus 2020.

⁹ Advies Seismologisch model n.a.v. reactie NAM en 'Assurance Panel' op TNO advies over seismologisch model versie 6, ADV-6609 14 september 2020.

¹⁰ On the period-to-period correlation structure of ground motion residuals in the Groningen GMM (Draft MEMO for discussion purposes), TNO, 29 oktober 2020.

manier waarop de site effecten in het model worden meegenomen.¹¹ Dat hierdoor het grondbewegingsmodel en het kwetsbaarheidsmodel onverenigbaar zouden zijn wordt door het ontwikkelteam onderbouwd weerlegd.⁸ TNO heeft hier nog geen reactie op gegeven. Onafhankelijke, externe kwaliteitscontrole en -borging van de correlatiestructuur is onderdeel van de ontwikkeling van versie 7 van het grondbewegingsmodel en wordt in de zomer van 2021 verwacht.

Daarnaast zijn de aanpassingen aan het kwetsbaarheids- en gevolgmodel ook besproken door het ACVG in haar advies van 17 november 2020 in het kader van de typologieaanpak. Hier werd geconstateerd dat voor de door het ACVG gevraagde controles de kwantitatieve aspecten nog onvoldoende uitgewerkt waren en aanvullende controles noodzakelijk waren.¹²

Er is geen aanvullende informatie gegeven in het rapport van de SDRA die er voor zorgt dat SodM anders tegen de door TNO voorgestelde veranderingen aankijkt dan aangegeven in haar voorgaande adviezen van 30 november 2020 en 8 januari 2021. SodM is (ondersteund door de adviezen van het KEM-subpanel en in lijn met de constatering van het ACVG) daarom van mening dat het op dit moment te vroeg is om de aanpassingen van TNO te beoordelen. Ik adviseer u daarom voorzichtig en terughoudend te zijn in het gebruik van de resultaten uit de door TNO opgeleverde aanvullende gevoeligheidsanalyse voor de SDRA.

Wat betekent de gevoeligheidsanalyse voor de advisering en besluitvorming over het vaststellingsbesluit en de vaststelling van de risicoprofielen van gebouwen?

Berekening veiligheidsrisico

Uitgangspunt voor het beoordelen van de veiligheidsrisico's verbonden aan de OS is de beste inschatting van de risico's (de verwachtingswaarde) op basis van een probabilistische aanpak.¹³ Kern van de probabilistische aanpak is dat alle parameters, inclusief onzekerheden zo goed mogelijk worden meegenomen. Onzekerheden kunnen worden meegenomen als een bandbreedte in input- of modelparameters, maar ook als parallelle (gewogen) alternatieve modellen.

SodM is zich bewust van de vele onzekerheden in de kennis omtrent de ondergrond en de doorwerking van grondbewegingen op gebouwen. Voor het goed laten functioneren van de probabilistische berekening moeten deze onzekerheden zo goed mogelijk worden ingeschat. Model- en inputparameterkeuzes moeten worden gebaseerd op wetenschappelijke correctheid en de kwaliteit van hun voorspellende werking en zouden niet moeten

¹¹ Critique of the TNO Report entitled "On the period-to-period correlation structure of ground motion residuals in the Groningen GMM" from 29th October 2020, P. Stafford, January 2020.

¹² "Van een beperkt aantal door het ACVG gevraagde controles zijn de kwantitatieve aspecten nog onvoldoende uitgewerkt." Advies typologieaanpak ACVG202011-01, 17 november 2020.

¹³ *Mijnbouwbesluit Artikel 1.3a.2 3d: "een analyse van het aantal gebouwen dat een individueel aardbevingsrisico met zich meebrengt dat groter is dan 10⁻⁵ per jaar, waarbij het individueel aardbevingsrisico wordt berekend met toepassing van de verwachtingswaarde;"*

worden beïnvloed door de uitkomsten van de verschillende alternatieven.¹⁴ Er moet gewaakt worden dat er bij voorbaat gekozen wordt voor één conservatieve variant als er meerdere, op basis van kwantitatieve criteria, gelijkwaardig presterende modellen zijn. Gelijkwaardig presterende modellen zouden als parallelle (gewogen) modellen in de onzekerheidsanalyse moeten worden opgenomen. Op deze manier wordt de onzekerheid met betrekking tot de modelkeuze op een wetenschappelijk correcte wijze meegenomen in de berekeningen.

Gebruik SDRA voor het vaststellen van de operationele strategie

Op 25 maart heeft NAM de OS voor gasjaar 2021/2022 ingediend bij de minister. Voor de onderbouwing van de OS zoals gevraagd in artikel 52c lid 4c van de mijnbouwwet, heeft NAM gebruik gemaakt van de hoofdstukken 1 t/m 6 van de SDRA.

SodM is vanwege de beperkte tijd nog niet in staat geweest om de gehele operationele strategie te beoordelen. Een eerste analyse laat echter zien dat het seismisch risico vooral bepaald wordt door de drukvereffening in het veld. Met optimalisatie van de afbouw van de productie over de productieclusters kan het seismisch risico nog beperkt worden verbeterd, maar met het toenemende aantal clusters dat is ingesloten wordt dit reeds beperkte effect steeds minder. De trend voor de ontwikkeling van het risico naar de toekomst toe lijkt daarmee niet afhankelijk van de modelkeuzes zoals gepresenteerd in de gevoeligheidsanalyse van de SDRA.

De resultaten zoals gepresenteerd in de SDRA volgens de uitgangspunten van de verwachtingenbrief zijn naar mening van SodM daarom bruikbaar als onderbouwing van de operationele strategie.

SDRA voor vaststellen van de risicoprofielen van gebouwen

De probabilistische berekening geeft een beeld van de regionale veiligheidsrisico's verbonden aan de OS. De berekening is niet geschikt om het risico van individuele panden te berekenen. Gegeven de beperkte kennis omtrent de risico's én de onzekerheden hierin, wordt voor de vaststelling van de risicoprofielen (die gebruikt worden voor de prioritering en scope van de versterkingsoperatie) een marge op de uitkomsten van de berekeningen aangehouden. Hiervoor is de praktische, bestuurlijke keuze gemaakt om de P90 uit de risicoberekeningen hiervoor aan te houden. Het gebruik van de P90 voor dit doel is door de minister overgenomen.^{15,16}

De risicoberekeningen in de SDRA die zijn uitgevoerd conform de verwachtingenbrief zijn op een vergelijkbare manier uitgevoerd als voorgaande jaren. De resultaten zijn naar mening van SodM op dezelfde manier bruikbaar voor het vaststellen van de risicoprofielen van gebouwen als voorgaande jaren.

¹⁴ "Een gemene deler in de beoordeling door TNO is dat de door NAM voorgestelde wijzigingen leiden tot een lagere inschatting van het seismisch risico ..." (TNO2021_R10441)

¹⁵ Kamerstuk 33529, nr. 532

¹⁶ Vaststellingsbesluit Groningen gasveld 2019-2020.

De gevoeligheidsanalyse laat zien dat de conservatieve modelkeuzes van TNO zoals verwacht leiden tot een hogere risicoschatting. Dit bevestigt de door SodM steeds benadrukte grote bekende en onbekende onzekerheden in de risicoberekeningen en de noodzaak om gebruik te maken van de genoemde P90-marge bij het vaststellen van de omvang van het versterkingsprogramma op basis van deze risicoanalyse.

Zoals hierboven beschreven is het van belang om voorzichtig te zijn met het stapelen van conservatisme (bijvoorbeeld door conservatieve keuzes van de modellen te combineren met het hanteren van de P90-marge). Omdat er op dit moment niet afdoende gedocumenteerde onderbouwing beschikbaar is waarop de keuzes in de gevoeligheidsanalyse gebaseerd zijn, kan niet worden bepaald of er sprake is van het onnodig stapelen van conservatisme. Daarom adviseert SodM op dit moment tot voorzichtigheid en terughoudendheid bij het gebruik van de resultaten uit de gevoeligheidsanalyse totdat hier meer duidelijkheid over is.

De Nationaal Coördinator Groningen (verder: NCG) heeft vastgesteld dat uit de gevoeligheidsanalyse van TNO 35 gebouwen naar voren komen met een verhoogd risicoprofiel, maar welke op dit moment nog niet zijn opgenomen in het versterkingsprogramma. Het gaat in alle gevallen om het schuurdeel van boerderijen. Het geringe aantal additionele gebouwen ten opzichte van de huidige scope van de versterkingsopgave laat zien dat de impact van het onnodig stapelen van conservatisme in de risicoberekening op de scope van de versterkingsopgave beperkt is. Om die reden adviseer ik u deze 35 gebouwen uit voorzorg alsnog op te nemen in het versterkingsprogramma.

Conclusie

Ik concludeer dat de SDRA conform de uitgangspunten van de verwachtingenbrief geschikt is voor de advisering en besluitvorming over het vaststellingsbesluit en de vaststelling van de risicoprofielen van gebouwen. Ik adviseer u om TNO te vragen een nadere onderbouwing te verstrekken met betrekking tot de modelkeuze zoals TNO die voorstaat. Voorts adviseer ik u om de 35 gebouwen die in de gevoeligheidsanalyse een verhoogd risicoprofiel hebben uit voorzorg alsnog op te nemen in het versterkingsprogramma.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Vanzelfsprekend ben ik bereid het advies indien gewenst nader toe te lichten.

Hoogachtend,

