



Staatstoezicht op de Mijnen  
Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat  
dr. J.A. Vijlbrief  
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)

info@sodm.nl  
www.sodm.nl

**Behandeld door**

██████████

**Ons kenmerk**

30829127

**Uw kenmerk**

**Bijlage(n)**

Datum 14 juli 2023

Betreft Advies SodM naar aanleiding van Wierdenanalyse TNO

Hooggeachte heer Vijlbrief,

In mijn brief van 20 december 2022<sup>1</sup> heb ik u geadviseerd om de extra opslingeringsfactoren<sup>2</sup> voor gebouwen op wierden door Nederlandse Organisatie voor Natuurwetenschappelijk Onderzoek, Adviesgroep Economische Zaken (verder: TNO) te laten implementeren en te gebruiken in de SDRA voor het gasjaar 2023-2024.

Op 1 juni 2023 heb ik u geadviseerd over de operationele strategie voor het Groningen-gasveld voor het gasjaar 2023/2024<sup>3</sup>. Op dat moment was de "Wierdenanalyse GMM-V6" van TNO, echter nog niet gereed. Op 19 juni 2023 ontving SodM per email de definitieve rapportage<sup>4</sup> van TNO. Met deze brief adviseer ik u over de vervolgstappen die naar aanleiding van deze Wierdenanalyse noodzakelijk zijn.

### Samenvattend

In de NCG versterkingsopgave zijn gebouwen met een verhoogd en licht verhoogd risicoprofiel opgenomen om door de NCG beoordeeld te worden. Op basis van de huidige analyse adviseer ik u om de 48 adressen op wierden met een licht verhoogd risicoprofiel, die nu nog geen onderdeel zijn van de versterkingsopgave, toe te voegen aan de scope van de NCG versterkingsopgave.

Daarnaast adviseer ik u om voor alle gebouwen op wierden in de scope van de versterkingsopgave te laten bepalen wat de nieuw aan te houden seismische belastingen zijn. Voor nog te beoordelen gebouwen en te ontwerpen versterkingen of vervangende nieuwbouw, adviseer ik u de nieuw te bepalen seismische

---

<sup>1</sup> Met kenmerk ADV-7833.

<sup>2</sup> Zoals beschreven in V7GMM.

<sup>3</sup> SodM (2023) Advies over de operationele strategie 2023/2024 voor het Groningen-gasveld, van 1 juni 2023

<sup>4</sup> TNO Memo Wierdenanalyse in GMM-V6 van 19 juni 2023, referentie AGE 23-10.059f.

belastingen aan te houden in de beoordeling. Voor de gebouwen op wierden die al eerder beoordeeld, versterkt of vervangen zijn, adviseer ik te onderzoeken of deze ook veilig zijn met de nieuw aan te houden seismische belastingen. Mogelijk moeten er gebouwen door de NCG opnieuw beoordeeld worden. Deze adviezen licht ik hierna toe.

### **Scope van de NCG versterkingsopgave**

In de NCG versterkingsopgave zijn gebouwen opgenomen die op basis van de jaarlijkse risicoanalyses van TNO (en daarvoor op basis van risicoanalyses van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.) een verhoogd of licht verhoogd risicoprofiel hebben om niet aan de veiligheidsnorm voor het lokaal persoonlijk risico (LPR van  $10^{-5}$ ) te voldoen. Deze gebouwen worden door de NCG beoordeeld. Door de jaren heen zijn er gebouwen toegevoegd aan de scope van de NCG versterkingsopgave als de jaarlijkse risicoanalyse daar aanleiding toe gaf.

De grondbewegingen op diepte ten gevolge van aardbevingen in het Groningen gasveld worden door de bodemopbouw tot aan maaiveld versterkt. Op basis van bodemprofielen van de bovenste ca. 800m zijn voor het gehele aardbevingsgebied amplificatiefactoren (opslingeringsfactoren) bepaald. Voor de gebouwen op wierden is echter, ook in de publieke seismische dreigings- en risicoanalyse voor het gasjaar 2023/2024 (verder: SDRA 2023), nog geen rekening gehouden met de specifieke amplificatiefactoren t.g.v. de grondopbouw van de wierden. De SDRA 2023 is gebaseerd op het Grondbewegingsmodel versie 6 (verder: GMM-V6) zonder rekening te houden met de ongunstige invloed van de wierden.

Door Kruiver et al. (2022)<sup>5</sup> is ten behoeve van het ontwikkelde en nog door SodM te valideren Grondbewegingsmodel versie 7 (verder: GMM-V7) voor alle wierden één penalty factor afgeleid waarmee de tot nu toe aangehouden amplificatiefactoren ter plaatse van de wierden met een periode- of frequentieafhankelijke formule, een penalty function<sup>6</sup>, gecorrigeerd moeten worden. TNO noemt het in de rapportage overigens één amplificatiefactor voor alle wierden. Om een vergelijking te kunnen maken met scenario 1 uit de SDRA 2023, is deze penalty factor voor de wierden ook toegepast in combinatie met GMM-V6 en uitgewerkt voor scenario 1 uit de SDRA 2023. TNO merkt op dat strikt genomen de voor de wierden bepaalde amplificatiefactoren, en daarmee ook de penalty factor, alleen toepasbaar zijn voor GMM-V7. TNO geeft aan te verwachten dat een studie naar de penalty factor met het GMM-V6 response model vergelijkbare resultaten zal opleveren, maar geeft ook aan dat nader onderzoek gedaan moet worden voordat er definitieve conclusies op basis van de gedane analyse gedaan kunnen worden.

Een eventuele toekomstige SDRA gebaseerd op GMM-V7, daarin is de invloed van de wierden verwerkt, geeft mogelijk andere resultaten. Omdat niet bekend is of en wanneer er een nieuwe SDRA gebaseerd op GMM-V7 beschikbaar komt en

---

<sup>5</sup> Kruiver, P., et al., (2022). Incorporating dwelling mounds into induced seismic risk analysis for the Groningen gas field in the Netherlands, Bulletin of Earthquake Engineering (2022), 20:255-285.

<sup>6</sup> Kruiver, P., et al., (2022) geeft aan: "a penalty function for buildings situated on wierden should be period or frequency-dependent".

SodM evenmin verwacht dat nieuw onderzoek naar de penalty factor tot wezenlijk andere resultaten zal leiden, baseert SodM dit advies op de huidige onderzoeken.

In de analyse van TNO zijn 3.645 gebouwen op een wierde geïdentificeerd (Exposure Database V2023), substantieel meer dan de 2.862 gebouwen zoals genoemd in de publicatie van Kruiver et al (2022). TNO geeft aan dit verschil niet te kunnen verklaren.

Uit de analyse volgt dat de gebouwen op wierden gemiddeld een 2,5 tot 3 maal hoger risico hebben als voor de wierden de penalty factor wordt meegenomen.

Uit tabel 1 van de TNO Wierdenanalyse volgt voor gasjaar 2023/2024:

1. Met de penalty factor voldoet de verwachtingswaarde van 115 gebouwen op wierden niet aan de LPR norm van  $10^{-5}$ , dat zijn gebouwen met een verhoogd risicoprofiel, waar 7 gebouwen op wierden niet voldeden in de SDRA 2023 (zonder penalty factor).
2. Met de penalty factor voldoen 400 gebouwen op wierden op basis van de P90 niet aan de LPR norm van  $10^{-5}$ , dat zijn gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel, waar 131 gebouwen niet voldeden in de SDRA 2023 (zonder penalty factor).

De NCG heeft inmiddels in kaart gebracht in hoeverre de hiervoor genoemde gebouwen op wierden al onderdeel uitmaken van de scope van de versterkingsopgave. De 115 gebouwen met een verhoogd risicoprofiel (dit betreft 115 adressen) zijn allemaal al onderdeel van de versterkingsopgave. De 400 gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel (dit betreft 399 adressen) maken nog niet allemaal deel uit van de versterkingsopgave. Er zijn 48 adressen nu nog geen onderdeel van de versterkingsopgave.

Op basis van de huidige analyse adviseer ik u om de 48 adressen op wierden met een licht verhoogd risicoprofiel, die nu nog geen onderdeel zijn van de versterkingsopgave, toe te voegen aan de scope van de NCG versterkingsopgave.
--

### **Beoordelingskader van de NCG versterkingsopgave**

Het toepassen van de penalty factor resulteert erin dat er meer gebouwen met een licht verhoogd risicoprofiel zijn, die daarom aan de scope van de NCG moeten worden toegevoegd. Het betekent ook dat de seismische belastingen op gebouwen met het toepassen van de penalty factor hoger zullen zijn dan zonder de penalty factor. Het verschil in de amplificatiefactoren voor de relevante periodes van de risicoanalyses is volgens Kruiver et al. (2022) zo'n 7-28%.

De NCG moet gebouwen beoordelen met de NPR 9998:2020 of voor veel voorkomende gelijksoortige gebouwen met de door TNO ontwikkelde Typologieaanpak. De seismische belastingen op gebouwen worden, voor verschillende herhalingstijden en tijdvakken, aangegeven in de Webtool NPR 9998<sup>7</sup>. Voor wat betreft de seismische belastingen is de Typologieaanpak uitgewerkt op basis van dezelfde uitgangspunten als die zijn aangehouden voor het op dit moment geldende tijdvak 5 (1-10-2021 t/m 30-9-2023). Bij het bepalen van de seismische belastingen voor de Webtool NPR 9998 is, net als in de SDRA 2023 en voorgaande risicoanalyses, nog geen rekening gehouden met de invloed van de opbouw van de wierden.

Ik adviseer u om voor alle gebouwen op wierden in de scope van de versterkingsopgave te laten bepalen wat de nieuw aan te houden seismische belastingen bij de huidige seismische dreiging zijn.

Voor nog te beoordelen gebouwen en te ontwerpen benodigde versterkingen of vervangende nieuwbouw, adviseer ik u de nieuw te bepalen seismische belastingen aan te houden.

Voor de gebouwen op wierden die al eerder beoordeeld, versterkt of vervangen zijn, adviseer ik u te onderzoeken of deze ook veilig zijn met de nieuw aan te houden seismische belastingen. Mogelijk moeten er gebouwen door de NCG opnieuw beoordeeld worden.

### **Beoordelingskader IMG**

De hoger dan eerder bepaalde amplificatiefactoren en seismische belastingen voor gebouwen op wierden, geven ook een grotere kans op schade voor deze gebouwen. Dit is door TNO niet nader onderzocht en ik kan u hierover nu ook niet adviseren.

---

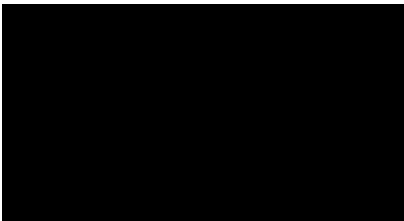
<sup>7</sup> Webtool NPR 9998.

**Afsluitend**

Het Adviescollege Veiligheid Groningen (verder: ACVG) vind ik een geschikte partij om de geadviseerde onderzoeken en verdere acties te laten coördineren en uitvoeren. De NCG kan voor alle gebouwen op wierden in de NCG versterkingsopgave, de lijsten met nog geplande en al gerealiseerde beoordelingen en ook de rapportages van beoordelingen en ontwerpen van versterkingsmaatregelen of vervangende nieuwbouw aanleveren. Er kan een update van de NPR 9998 en/ of de Webtool NPR 9998 worden doorgevoerd, maar er kan ook op een andere wijze worden aangegeven hoe de daarin aangegeven seismische belastingen gecorrigeerd moeten worden voor gebouwen op wierden. SodM is voor het ACVG, de NCG of andere partijen beschikbaar voor consultatie.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,



*Inspecteur-generaal der Mijnen*