



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De minister van Economische Zaken en Klimaat  
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat  
Directie Gastransitie Groningen i.o.  
t.a.v. de heer [REDACTED]

per e-mail: [REDACTED]

Datum 5 maart 2019  
Betreft Mededeling KEM01 studie in relatie tot advies gewijzigd Opslagplan  
Gasopslag Norg

Excellentie,

Op 27 februari 2019 heb ik een definitief rapport ontvangen van een onderzoek naar veilige gasdrukken bij gasopslagen. Ik laat u hierbij weten dat dit rapport niet leidt tot een ander advies dan ik u eerder ten aanzien van de gasopslag Norg heb gegeven. Voor de volledigheid licht ik dat hieronder toe.

#### Tijdslijn

Op 18 december 2018 heb ik u advies gegeven over het verzoek van de NAM tot wijziging van het Opslagplan Ondergrondse Gasopslag Norg. Ik heb daarbij geadviseerd om bij instemming een aantal voorwaarden op te nemen. Op 27 februari 2019 heb ik het definitieve rapport ontvangen van een studie die is uitgevoerd in het kader van het Kennisprogramma Effecten Mijnbouw<sup>1</sup> (hierna: KEM). In deze KEM studie (hierna: KEM01 studie) is de veilige operationele bandbreedte voor gasopslagen in reservoirgesteente onderzocht. Het rapport van het KEM zal naar verwachting op 6 maart 2019 worden gepubliceerd op de KEM website<sup>2</sup>. SodM zal hiervan ook melding maken op haar website.

#### Verbeterd inzicht in reeds bekend mechanisme

De KEM01 studie heeft nadere inzichten opgeleverd over de kritische belasting van breuken. In mijn advies van 18 december 2018 heb ik de breukbelasting beoordeeld in het onderdeel "Risicoanalyse bodemtrilling". Ik schreef daarin dat seismische activiteit ook tijdens gasinjectie kan optreden, maar dat het risico niet groter zal zijn dan tijdens gasproductie uit de gasopslag.

Uit mijn eerste duiding van de uitkomst van de KEM01 studie komt naar voren dat onder specifieke omstandigheden breuken in een opslagreservoir ook kritisch belast kunnen worden bij toenemende gasdruk, nabij de initiële reservoirdruk.

<sup>1</sup> [www.sodm.nl/actueel/nieuws/2017/5/30/expertpanel-kennisprogramma-effecten-mijnbouw-kem-geinstalleerd](http://www.sodm.nl/actueel/nieuws/2017/5/30/expertpanel-kennisprogramma-effecten-mijnbouw-kem-geinstalleerd)

<sup>2</sup> [www.kemprogramma.nl/blog/view/57979342/kem-01-geomechanical-factors-determining-fault-criticality-during-pressure-cycling-of-underground-gas-storage-in-reservoirs](http://www.kemprogramma.nl/blog/view/57979342/kem-01-geomechanical-factors-determining-fault-criticality-during-pressure-cycling-of-underground-gas-storage-in-reservoirs)

#### 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@minez.nl  
www.sodm.nl

##### Behandeld door

[REDACTED]  
[REDACTED]

##### Ons kenmerk

19049077

##### Uw kenmerk

##### Bijlage(n)

Dat breuken bij her-injectie, boven een bepaalde drukverhoging kritisch worden, gebeurt wanneer de breuk al heeft bewogen tijdens de productiefase. Bij dit mechanisme leidt verhoging van de gasdruk tijdens de injectiefase in eerste instantie tot een verlaging van de schuifspanning op de breuk tot nul. Verdere verhoging van de gasdruk leidt vervolgens tot een toename van de schuifspanning in tegenovergestelde richting. Onder bepaalde omstandigheden kunnen breuken daardoor opnieuw kritisch worden en schuiven. Dit geldt zowel aan de onderkant van het drukk bereik als aan de bovenkant.

Risico inschatting voor Norg blijft gelijk

De uitkomsten en aanbevelingen uit de KEM01 studie zijn nieuw. Echter, het inzicht in de werking van dit mechanisme is niet nieuw. Ook in de studie die door de NAM in 2016 is uitgevoerd, ten genoegen van de IGM, is de toename in breukbelasting bij verhoging van de gasdruk naar voren gekomen. Dit betreft de NAM studie "Norg UGS fault reactivation study and implications for seismic threat" die ik ook in mijn advies aanhaal.

Wel is door de KEM01 studie voor SodM voldoende duidelijk geworden dat dit mechanisme speelt in meer reële mechanische omstandigheden dan eerder werd gedacht. Ook bij toenemende gasdruk kunnen delen van het oppervlak van de breuk destabiliseren. Met de uitkomsten uit de KEM01 studie is ook duidelijk dat dit mechanisme werkt op een kleiner oppervlak van de breuk dan het oppervlak dat eerder bewogen heeft tijdens de initiële gaswinning.

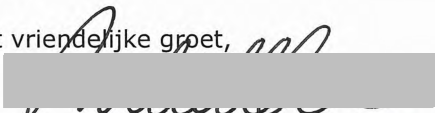
Dit betekent voor de risico inschatting van de Norg gasopslag dat deze studie inzicht geeft in een mechanisme waarvan het seismisch risico kleiner is dan wat al bekend was door historische bevingen en bij eerdere advisering. Deze nieuwe inzichten hebben geen gevolg voor mijn advies. In mijn advies heb ik namelijk al aangegeven dat het risico bij de hoge druk kleiner is dan bij de lage druk. De KEM01 studie brengt hier geen verandering in.

Conclusie

De conclusie in mijn adviesbrief van 18 december 2018 blijft daarom hetzelfde. Ik schat het seismisch risico tijdens gasinjectie ook met de huidige kennis niet hoger dan het risico dat eerder al werd ingeschat. Het grootste risico voor seismiciteit treedt ook volgens de laatste inzichten op als de druk in het reservoir laag is. SodM blijft bij haar eerdere oordeel dat de risico's van de gasopslag voor mens en milieu met het stellen van voorwaarden voldoende beperkt kunnen worden.

Ik ga ervan uit dat deze toelichting helpt bij uw besluitvorming. Vanzelfsprekend ben ik bereid deze duiding van de KEM01 studie in relatie tot Norg nader toe te lichten.

Met vriendelijke groet,

  
ir. T.F. Kockelkoren, MBA  
Inspecteur-generaal der Mijne