



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

Minister Kamp
Ministerie van Economische Zaken
Directie Energie en Omgeving
T.a.v.
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@minez.nl

www.sodm.nl

Behandeld door

Datum 4 juli 2017
Betreft Advies winningsplan Ganzebos fase 2

Ons kenmerk

17102972

Uw kenmerk

Excellentie,

Bijlage(n)

U heeft staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 20 april 2017 om advies gevraagd betreffende instemming met het winningsplan Ganzebos fase 2. Het plan is ingediend door Akzo Nobel Industrial Chemicals BV (verder: Akzo).

In dit advies leest u een samenvatting van de adviesopdracht aan SodM, een toelichting op het advies met conclusies en aanbevelingen.

Adviesopdracht SodM

Om zout te kunnen winnen uit de ondergrond, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om te kunnen instemmen met een winningsplan vraagt de Minister advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. In dit advies heeft SodM getoetst of het winningsplan Ganzebos fase 2 voldoet aan de vereisten conform artikel 35 Mijnbouwwet (Mbw) en de artikelen 24, eerste lid c t/m g en l t/m s, en artikel 25 Mijnbouwbesluit (Mbb).

- Bevat het winningsplan een goede analyse van de effecten op bodembeweging en de seismische risico's? Zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving goed in beeld gebracht?
- Worden de zoutcavernes op een verantwoorde manier ontwikkeld zodat de stabiliteit zowel tijdens als na de winning is gewaarborgd?
- Stelt de onderneming beheersmaatregelen voor die passend zijn bij de te verwachten effecten op de omgeving?
- Ook is gekeken naar de vraag: wordt dieselolie op verantwoorde wijze gebruikt als mijnbouwhulpstof?

Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu doet SodM in het kader van de omgevingsvergunning.

De kosten van het verlaten en verwijderen van mijnbouwwerken (Mbw artikel 24, lid 1) worden niet gespecificeerd. Enkel wordt genoemd dat het verlaten van de cavernes deel is van het veel grotere mijnbouwwerk 'Boorterrein Twenthe-Rijn'. Om inzicht te krijgen in de daadwerkelijke toekomstige kosten voor het verlaten van de cavernes en de ontwikkeling voor veiligheid en milieu wordt geadviseerd dit ruim voor het begin van de abandonnering van Akzo te ontvangen.

SodM adviseert om 2 jaar voor het begin van abandonnering een afsluitingsplan in te laten dienen door Akzo m.b.t. de potentiële risico's van de ondergrondse processen op veiligheid en het milieu na afsluiten van de caverne (o.a. risico op lekkage pekels en diesel uit de caverne) inclusief de kosten van het abandonneren van de cavernes.

SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft TNO-AGE gevraagd om technische berekeningen en prognoses in het winningsplan te beoordelen. Als bijlage van dit advies vindt u het betreffende TNO advies.

Beschrijving van het winningsplan

Het winningsplan Ganzebos fase 2 hoort bij winningsvergunning Twenthe-Rijn Oude Maten en is een vervolg op winningsplan Ganzebos fase 1, waar 16 cavernes in het gebied tussen Boekelo en Beckum worden ontwikkeld. Ganzebos fase 2 betreft de ontwikkeling van vijf cavernes met vijf bijbehorende boorgaten langs de Ganzebosweg in Boekelo, gemeente Enschede. Deze cavernes zullen naar verwachting in productie zijn van 2017/2018 tot 2030-2035.

Het zout wordt gewonnen in de Rötformatie dat bestaat uit vier zoutlagen, door Akzo Zout A tot en met Zout D genoemd. Zout A is de onderste en dikste laag (25-35 meter) en bevindt zich in de geplande putten naar verwachting tussen 500 en 550 m diepte. Het zout wordt hieruit gewonnen door oplosmijnbouw waarbij via boorgaten water in de zoutlaag wordt gepompt, waardoor het zout oplost. Door een productiebuisc met kleinere diameter wordt de pekels via de zelfde put weer omhoog gepompt. Als gevolg van dit oplossingsproces ontstaan holruimtes in de ondergrond, de zogenaamde zoutcavernes. Tijdens de productiefase drijft er een dunne laag dieselolie op de pekels om het uitlogen te sturen en de bovenkant van de caverne stabiel te houden. Nadat het pekels gewonnen is, wordt het via een ondergronds leidingnetwerk naar het zoutproductiebedrijf in Hengelo getransporteerd en verder verwerkt tot zout.

Bodemdalingsvoorspellingen en maatregelen om schade te beperken

Door zoutwinning kan er als gevolg van kruip van het steenzout bodemdaling optreden. In het winningsplan beschrijft Akzo de verwachte bodemdaling door de winning van zout. Naar aanleiding van een uitgevoerde studie stelt Akzo dat als gevolg van de zoutwinning de maximale bodemdalingssnelheid in het gebied gering is.

Respec Engineering (USA) heeft een prognose van de toekomstige bodemdaling opgesteld voor gezamenlijk Ganzebos fase 1, 2 en 3. De prognoses worden in de vorm van kaarten met lijnen met gelijke zakking gepresenteerd. De zakking in het diepste punt bedraagt dan ongeveer 0,24 mm/jaar met een cumulatieve zakking over 100 jaar van ca. 25 mm. Dit is minder dan het uitgangspunt bij het ontwerp van het boorterrein Ganzebos met een grenswaarde van 50 mm. De berekende jaarlijkse verwachte bodemdaling ligt in de orde van grootte van de natuurlijke bodemdaling in het gebied en zal in de praktijk niet meetbaar zijn. Er wordt dan ook geen schade verwacht als gevolg van de voorgenomen zoutwinning.

Eventuele afwijkingen zullen door Akzo vroegtijdig gesignaleerd worden door na vaste hoeveelheden geproduceerd zout met sonarapparatuur een controlemeting van de ontwikkeling van de holruimte uit te voeren. Ook wordt de samenstelling van de pekels gecontroleerd. Aan de hand hiervan kan worden bepaald in welke zoutlaag de winning plaats vindt. Mochten er afwijkingen zijn kan de bodemdaling beperkt worden door de productie van het zout te beperken of te stoppen.

TNO-AGE heeft deze prognose geverifieerd en onderschrijft de bodemdalingsprognose en onzekerheidsanalyse op basis van de veronderstelling, dat de cavernes zodanig worden aangelegd, gebruikt en afgesloten door de operator, dat ze mechanisch stabiel blijven. TNO-AGE heeft op deze veronderstelling geen nader onderzoek verricht en benadrukt het belang van monitoring in deze situatie.

Op basis van het advies van TNO vindt SodM het aannemelijk dat de totale bodemdaling van Ganzebos fase 2 minder dan 5 cm zal worden. Dat Akzo geen extra maatregelen voorstelt is passend bij deze prognose. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Risicoanalyse bodemtrilling en maatregelen om schade te beperken

Door winning van zout veranderen de spanningen in de ondergrond en daarmee mogelijk ook de stabiliteit van breuken. Potentieel kan dit leiden tot plotselinge verplaatsingen langs een breuk in de vorm van bevingen. Deze bevingen zouden kunnen leiden tot schade.

Akzo verwacht geen merkbare effecten van bodemtrilling door zoutwinning. Er worden geen grote drukverschillen verwacht in de ondergrond en er wordt gepaste afstand tot breuken gehouden. Gedurende de periode van metingen door het KNMI zijn ook geen meetbare bodemtrillingen in het gebied opgetreden. Bodemtrillingen als gevolg van de winning van steenzout zijn volgens Akzo zeer onwaarschijnlijk.

TNO-AGE onderschrijft de seismisch risicoanalyse van Akzo.

Er zijn geen aanwijzingen dat sinds de start van de winning Twenthe-Rijn concessie (1933) tot heden bij het boorterrein Hengelo bodemtrillingen opgetreden zijn als gevolg van de zoutwinning (oplosmijnbouw).

Deze vaststelling komt overeen met wat op grond van de eigenschappen van steenzout en de toegepaste winningsmethode verwacht kan worden. Dit wordt onderbouwd door de online database van aardbevingen op de website van het KNMI (<http://www.knmi.nl>). Deze laat zien dat gedurende de periode van metingen geen (geïnduceerde) trillingen rond het boorterrein zijn opgetreden. SodM acht het daarom zeer onwaarschijnlijk dat door de winning van steenzout met oplosmijnbouw bodemtrillingen geïnduceerd zullen worden. Mochten er toch trillingen geïnduceerd worden, dan zullen deze door de geïnstalleerde seismometers in de provincies Overijssel, Utrecht en Drenthe geregistreerd worden.

Op basis van deze evaluatie vindt SodM dat de kans op lichte schade uiterst klein is. Het veiligheidsrisico van bodemtrillingen ten gevolge van zoutwinning acht SodM verwaarloosbaar. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Gebruik dieselolie

Hoewel het gebruik van dieselolie als mijnbouwhulpstof geen weigeringsgrond is voor het advies op het winningsplan is hier wel aandacht aan besteed. Door een drijvende laag dieselolie toe te passen wordt ongecontroleerd oplossen en mogelijk instorten van het dak van de cavernes voorkomen. Per put wordt hiervoor afhankelijk van de ontwikkelingsfase tussen de 100 en 150 m³ dieselolie gebruikt als mijnbouwhulpstof. Tussen de verschillende ontwikkelingsfasen en na beëindiging van productie wordt de dieselolie zoveel mogelijk uit de put verwijderd. Door de ruwheid van het cavernedak is een deel van de dieselolie niet terug te winnen en blijft dit achter in de caveerne. Het gaat hierbij om volumes van 50-100 m³ per caveerne.

Door problemen in het verleden met lekkage van dieselolie en situatie met nadelige gevolgen voor het milieu is het van belang hier goed mee om te gaan. Momenteel wordt het door Akzo nog steeds nodig geacht om een dieselolie als mijnbouwhulpstof te gebruiken, omdat de risico's op excessieve bodemdaling, vorming van sinkholes en lekkage van pekels nog steeds groter zijn dan wanneer geen dieselolie gebruikt wordt. SodM ondersteunt deze benadering. Mede op aandringen van SodM wordt door de zoutoperators gekeken naar natuurvriendelijke alternatieven om het gebruik van dieselolie in de toekomst mogelijk uit te kunnen faseren.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op nadelige gevolgen van het gebruik van dieselolie reëel, maar beperkt is. SodM adviseert als aanvullende voorwaarde op te nemen dat Akzo binnen 6 maanden na het instemmingsbesluit een rapport inlevert over het mogelijk gebruik van alternatieven voor dieselolie als mijnbouwhulpstof.

Stabiliteit van caveerne

Akzo gebruikt de 'Hengelo Uitloogtechniek' als richtlijn voor het planmatig winnen van stabiele cavernes en het voorkomen van schade aan het oppervlak. Om dit te

waarborgen zijn de maximale diameter van de caverne (kleiner dan 120 m), minimale dikte van het zoutdak (minstens 5 m) en onderlinge afstand van cavernes bepaald aan de hand van gesteentemechanische criteria. Deze worden onderbouwd door rapporten van BGR met numerieke simulaties van de caverne. Als tweede veiligheidsbarrière is er een maximaal toelaatbare cavernehoogte die voorkomt dat een potentieel instortende caverne een sinkhole aan het oppervlakte kan veroorzaken. Aan deze inherente veiligheidshoogte wordt op verschillende momenten aandacht besteed: (1) tijdens exploratie van het winningsgebied, (2) tijdens het ontwerpen van het caverneveld en (3) na afloop van het boren. Er wordt verwacht dat de cavernes van Ganzebos fase 2 een inherente veiligheidshoogte hebben van 35 ± 5 m. Deze hoogte wordt bijgewerkt zodra de laatste informatie verkregen is bij het boren van de put. Akzo benadrukt dat geen enkele caverne hoger gemaakt zal worden dan deze inherente veiligheidshoogte ook als hierdoor de hoeveelheid winbaar zout veel minder wordt. Door het gebruik van dieselolie wordt oncontroleerbaar oplossen en bovenmatig toenemen van cavernehoogte voorkomen. Akzo geeft aan dit proces met behulp van reguliere sonarmetingen te monitoren.

TNO-AGE heeft op het gebied van cavernestabiliteit geen nader onderzoek verricht, maar benadrukt het belang van monitoring. Akzo is hier reeds toe verplicht middels het meetplan en jaarlijkse rapportages conform Art. 30 en 33 uit het Mijnbouwbesluit.

Het gebruik van meerdere veiligheidsbarrières: maximale caverne diameter en hoogte, minimale dikte van het zoutdak, gebruik van dieselolie als mijnbouwhulpstof en het uitvoeren van sonarmetingen voor monitoring, zoals beschreven staan in de Hengelo Uitloogtechniek, reduceren het risico van schade aan het oppervlak.

Op basis van de door Akzo geleverde informatie met onderbouwende rapporten acht SodM het risico op schade aan het oppervlak door instabiele cavernes zeer klein. SodM adviseert om 3 maanden na afloop van het boren de herberekening van de inherente veiligheidshoogten per caverne ter beoordeling aan SodM toe te sturen.

Toetsing doelmatige winning

Akzo gebruikt als criteria voor het ontwerp van het winningsplan de maximale bodemdaling van 50 mm. Hiervoor moet de extractiegraad lager dan 18% liggen. De uiteindelijke extractiegraad voor het boorveld Ganzebos (fases 1, 2 en 3) na ontwerp bedraagt 13%. Voor de grootte van en afstand tussen cavernes worden de eerder beschreven richtlijnen voor het creëren van een stabiele caverne gebruikt. De gekozen locaties van de boorgaten zijn allen langs de bestaande Ganzebosweg om de impact op het landschap zoveel mogelijk te beperken.

Op basis van deze informatie is SodM van mening dat de voorgestelde winning, naar de huidige kennis en technieken, efficiënt uitgevoerd zal worden.

Conclusies

De door Akzo uitgevoerde risicobeoordelingen voor de bodemdaling en door zoutwinning veroorzaakte bodemtrillingen zijn volgens SodM correct onderbouwd. De voor bodemdaling gestelde beheersmaatregelen zijn passend voor de gemaakte risico-inschattingen.

Door gebrek aan praktische alternatieven is het voor dit winningsplan nog steeds nodig om dieselolie te gebruiken om het oplossingsproces in het cavernedak te beheersen en daarmee risico van excessieve bodemdaling, vorming van sinkhole en lekkage van pekels te reduceren.

Op basis van de door Akzo geleverde informatie met onderbouwende rapporten acht SodM het risico op schade aan het oppervlak door potentieel instabiele cavernes als zeer klein.

SodM is van mening dat de voorgestelde winning, naar de huidige kennis en technieken, efficiënt uitgevoerd kan worden.

Op basis van de bovenstaande punten acht SodM het veiligheidsrisico ten gevolge van zoutwinning als zeer laag.

Advies

Wij adviseren u om in te stemmen met het winningsplan "Ganzebos fase 2" van Akzo. Aan de instemming adviseren wij u de volgende voorwaarden te verbinden.

Aanvullende voorwaarde 1: Akzo dient 2 jaar voor het begin van abandonnering een afsluitingsplan in te dienen bij SodM met de potentiële risico's van de ondergrondse processen op het gebied van veiligheid en milieu na afsluiten van de caverne (o.a. risico op lekkage pekels en diesel uit de caverne) inclusief de begrote kosten van het abandonneren van de caverne.

Aanvullende voorwaarde 2: SodM adviseert om binnen 6 maanden na het instemmingsbesluit voor dit winningsplan Akzo een rapport te laten indienen over het mogelijk gebruik van alternatieven voor dieselolie als mijnbouwhulpstof.

Aanvullende voorwaarde 3: SodM adviseert om 3 maanden na afloop van het boren van de boorgaten een herberekening van de inherente veiligheidshoogten per caverne te laten indienen bij SodM.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet.

B.D. Goense MSc
Directeur Ondergrond & Boren

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Economische Zaken
Energie & Omgeving
T.a.v.
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

**Onderwerp**

Advies winningsplan Ganzebos fase II

Earth, Life & Social Sciences

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Datum

12 juni 2017

Onze referentie

AGE 17-10.066

E-mail**Doorkiesnummer**

Geachte

Op 26 april heeft u ons per email gevraagd om advies betreffende de gereviseerde versie van 28 maart 2017 van het winningsplan Ganzebos Fase II, zoals ingediend door Akzo Nobel Zout B.V. (verder te noemen Akzo). Naar aanleiding van het verzoek berichten wij u het volgende.

Het winningsplan Ganzebos Fase II omvat de ontwikkeling van vijf cavernes langs de Ganzebosweg in Boekelo, gemeente Enschede. Deze vijf cavernes zullen naar verwachting in bedrijf zijn van 2017/2018 tot 2030-2035.

TNO-AGE heeft zich bij de beoordeling gericht op de bodembeweging.

Bodemdaling

In de winningsplandocumentatie van Akzo wordt door BGR de relatie beschreven tussen de extractiegraad (%) en enerzijds de bodemdalingssnelheid in mm/jaar en anderzijds de cumulatieve bodemdaling na 100 jaar in mm (%). Akzo hanteert als uitgangspunt bij het ontwerp van het boorveld Ganzebos, dat de bodemdaling in het diepste punt na 100 jaar ≤ 5 cm zal bedragen; de bodemdalingssnelheid bedraagt dan volgens Akzo $< 0,5$ mm/jaar.

Respec Engineering (USA) heeft op verzoek van Akzo een prognose van de toekomstige bodemdaling opgesteld. De bodemdaling in het diepste punt bedraagt volgens deze prognose minder dan 0,25 mm per jaar met een cumulatieve bodemdaling over 100 jaar van ca. 2,5 cm. De berekende, jaarlijkse deformatie ligt in de orde van grootte van de natuurlijke bodembeweging in het gebied en zal in de praktijk niet meetbaar zijn.

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

Handelsregisternummer 27376655

Datum
12 juni 2017

Onze referentie
AGE 17-10.066

Blad
2/3

TNO-AGE heeft deze prognose geverifieerd en onderschrijft de bodemdalingsprognose en onzekerheidsanalyse op basis van de veronderstelling, dat de cavernes zodanig worden aangelegd, gebruikt en afgesloten door de operator, dat ze mechanisch stabiel blijven. TNO-AGE heeft op deze veronderstelling geen nader onderzoek verricht en benadrukt het belang van monitoring in deze situatie.

Akzo verwacht, dat na het geheel of gedeeltelijk buiten gebruik stellen van het mijnbouwwerk en het afsluiten van de boorgaten, de bodemdalingssnelheid van ca. 2,5 cm per 100 jaar langzaam zal afnemen, totdat de caverne volledig is gesloten. Dit proces zal naar verwachting ca. 10.000 jaar in beslag nemen.

TNO-AGE kan zich hierin vinden, gegeven eerder genoemde veronderstelling.

Schade door bodemdaling

Akzo heeft Royal Haskoning DHV gevraagd om op basis van het Respec Engineering rapport de invloed van de bodembeweging ten gevolge van de zoutwinning uit de Ganzebos cavernes op gebouwen en infrastructuur (ondergrondse kabels en leidingen, riolering, wegen en waterhuishouding) te beschrijven. Deze waarden zijn vervolgens vergeleken met uit de literatuur bekende schadecriteria.

Akzo concludeert, dat er geen of nagenoeg geen schade aan gebouwen wordt verwacht als gevolg van de bodemdaling door de voorgenomen zoutwinning. Ook voor de infrastructuur is de invloed van de zoutwinning naar verwachting verwaarloosbaar klein.

TNO-AGE kan zich vinden in de schade-analyse en uitkomst, gegeven eerder genoemde veronderstelling.

Bodemtrillingen

Er zijn geen aanwijzingen, dat in de periode van 1933 tot op heden in het boorterrein Hengelo bodemtrillingen opgetreden zijn als gevolg van de zoutwinning (<http://www.knmi.nl>). Deze vaststelling komt overeen met wat op grond van de rheologische eigenschappen van steenzout en de toegepaste winningsmethode verwacht kan worden. Informatie van de website van het KNMI (<http://www.knmi.nl>) laat zien, dat gedurende de periode van metingen geen (geïnduceerde) trillingen in het boorterrein zijn opgetreden.

Het is zeer onwaarschijnlijk, dat door de winning van steenzout door oplosmijnbouw bodemtrillingen geïnduceerd zullen worden. Mochten er toch trillingen geïnduceerd worden, dan zullen deze door de geïnstalleerde seismometers van het KNMI in de provincies Utrecht, Drenthe en Overijssel geregistreerd worden.

TNO-AGE onderschrijft de seismisch risicoanalyse van Akzo.

Datum
12 juni 2017

Onze referentie
AGE 17-10.066

Blad
3/3

Bevindingen

TNO-AGE heeft het winningsplan beoordeeld op verschillende aspecten van bodembeweging.

TNO-AGE kan zich vinden in de berekeningen en de daaruit voortvloeiende resultaten van de vergunninghouder voor zowel de bodemdaling als de seismische risicoschatting, op basis van de veronderstelling dat de cavernes zodanig worden aangelegd, gebruikt en afgesloten, dat ze mechanisch stabiel blijven. TNO-AGE heeft op deze veronderstelling geen nader onderzoek verricht en benadrukt het belang van monitoring in deze situatie.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Hoofd Adviesgroep Economische Zaken