



Staatstoezicht op de Mijnen  
Ministerie van Economische Zaken  
en Klimaat

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat  
Programma Directoraat-Generaal Groningen en Ondergrond  
Directie Transitie Diepe Ondergrond  
Cluster Mijnbouw Vergunningen  
t.a.v. 5.1.2.e & 5.1.2.e

Elektronisch verstuurd aan [mijnbouwvergunningen@minezk.nl](mailto:mijnbouwvergunningen@minezk.nl)  
cc: 5.1.2.e @minezk.nl & 5.1.2.e @minezk.nl

Datum 21 juli 2023  
Betreft Advies Actualisatie winningsplan Heiligerlee naar aanleiding van bodemdaling

Geachte 5.1.2.e ,

Op 14 april 2023 ontving Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) van u, namens de staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat (EZK), het verzoek om advies te geven op de actualisatie van het Winningsplan Heiligerlee (winningsvergunning Adolf van Nassau III), van de onderneming Nobian Salt B.V. en haar voorgangers (Nobian).<sup>1</sup>

Deze actualisatie is ingediend vanwege geconstateerde verschillen tussen de bodemdaling zoals verwacht bij het opstellen van het geldende winningsplan en de metingen in 2021. Er is meer bodemdaling geconstateerd dan verwacht. De actualisatie betreft alleen de bodemdalingsprognose.

In deze brief leest u het adviesverzoek aan SodM, een samenvatting van het advies, een toelichting op het advies en tot slot de conclusie en aanbevelingen.

## Adviesvraag aan SodM

U heeft SodM gevraagd om, ten aanzien van de in artikel 36 van de Mijnbouwwet (Mbw) genoemde weigeringsgronden, in ons advies in te gaan op:

- 1 Veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen of infrastructurele werken als gevolg van bodembeweging:**
  - bodemdaling: prognoses en onzekerheden en de verhouding ten opzichte van de huidige bodemdalingsprognoses, verificatie met gemeten bodemdaling;
- 2 Nadelige gevolgen voor natuur en milieu als gevolg van de gewijzigde bodemdalingsprognose (beperkt tot die onderdelen die niet in andere vergunningen zijn of worden beoordeeld)**

Hiermee beperkt uw adviesvraag zich enkel tot het bodembewegingsdeel van het winningsplan.

<sup>1</sup> De vergunning Adolf van Nassau III is, in de voor dit advies relevante periode, meermaals van vergunninghouder gewisseld. Voor de leesbaarheid verwijzen we in dit advies naar "Nobian", ook als een van haar voorgangers bedoeld wordt.

### 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  
5.1.2.e

#### Ons kenmerk

27255010 / ADV-8056

#### Uw kenmerk

uw email van 14 april 2023

#### Bijlage(n)

1

## **Samenvatting advies**

EZK heeft SodM gevraagd om te adviseren over de effecten van een wijziging van de maximaal toegestane bodemdaling voor het winningsplan Heiligerlee. Deze actualisatie is nodig omdat gebleken is dat de gemeten bodemdaling de vergunde daling sneller nadert dan voorzien.

SodM ziet op dit moment geen reden om negatief te adviseren op uw adviesvraag. Wel adviseert SodM om voorwaarden aan een eventuele instemming te verbinden. Deze voorwaarden dienen enerzijds om adequaat toezicht op de onderneming mogelijk te maken en overschrijding van het winningsplan in de toekomst te voorkomen. Anderzijds dienen ze om de effecten van na-ijlende bodemdaling op de lange termijn inzichtelijk te maken. Deze informatie is specifiek voor de decentrale overheden van belang.

Gelet op de vele ontwikkelingen op het gebied van zoutwinning en de kennis over het afsluiten van holruimten, vindt SodM het onwenselijk dat de laatste instemming met het volledige winningsplan uit 2009 stamt. SodM adviseert om alle facetten uit het winningsplan Heiligerlee opnieuw te beoordelen. SodM heeft een aantal aanvullende belangrijke aandachtspunten beschreven. Dit zijn geen punten waar u naar vraagt, maar deze zijn voor ons van belang om te noemen. De aandachtspunten staan beschreven in bijlage 1.

Het huidige winningsplan dat nu geactualiseerd wordt voor het onderdeel bodemdaling heeft een looptijd tot en met 2025. Indien de uitvoerder de winning na 2025 wil voortzetten, dient er een volledige aanvraag te worden ingediend. Om te komen tot een volledige beoordeling van de risico's, moeten in elk geval de aandachtspunten in bijlage 1 in die aanvraag aan de orde komen.

## **Advies SodM**

### **Toelichting**

#### **Proces**

Dit advies is opgesteld op basis van het geactualiseerde winningsplan Heiligerlee (d.d. 13 april 2023) van Nobian (vergunninghouder en uitvoerder) dat SodM op 14 april 2023 heeft ontvangen van EZK. SodM onderbouwt haar advies met behulp van het advies van TNO-AGE<sup>2</sup> waarin de berekeningen en prognoses van Nobian geverifieerd zijn.

De actualisatie betreft een gedeeltelijke herziening van het winningsplan van 2008. Met het geldende winningsplan van 2008 is op 19 november 2009 (ET/EM / 9205431) door de Minister van Economische Zaken ingestemd.

Middels een ambtshalve wijziging in 2019 van het Instemmingsbesluit Heiligerlee is bepaald dat er een goedgekeurd afsluitplan van caverne HL-E of HL-G moet zijn, vóórdat de geplande caverne HL-N aangelegd mag worden (DGKE-WO /

---

<sup>2</sup> TNO-AGE 7 juni 2023. AGE-23-10.057.

19110758). De aanleiding voor deze wijziging was een brief van Staatstoezicht op de Mijnen, naar aanleiding van een voorval in april 2018.<sup>3</sup> Dit voorval liet zien dat de aannames omtrent de lange termijn stabiliteit van (afgesloten) zoutcavernes verder onderzocht en heroverwogen moesten worden. De afsluitplannen zijn nog niet ingediend, en caverne HL-N is nog niet aangelegd.

Verder is er voor het boorterrein Zuidwending (enkele kilometers naar het zuidwesten, tussen Veendam en Nieuwe Pekela) op 10 juli 2019 een aanvullend voorschrift tot het aanleggen van een micro-seismisch netwerk aan de instemming toegevoegd (DGKE – WO / 19187912). De vergunninghouder heeft toen besloten ook in Heiligerlee een micro-seismisch netwerk aan te leggen, en de resultaten van deze metingen te delen met SodM.

Het onderhavige geactualiseerde onderdeel van het winningsplan betreft slechts het onderdeel bodemdaling. SodM vindt het onwenselijk dat de laatste instemming met een volledig winningsplan uit 2009 stamt. Sindsdien zijn er veel nieuwe inzichten opgedaan. Zoals het voorval in Veendam in 2018,<sup>3</sup> waarbij veel inzichten over het afsluitend vermogen van zoutlagen bij hoge druk opgedaan zijn. Verder werd er tot 2008 geen micro-seismiciteit in het zout waargenomen en zijn die risico's dus ook niet behandeld in het winningsplan. Pas later is hier aandacht voor gekomen (zie DGKE – WO / 19187912). Alleen bij de beoordeling van een volledig winningsplan worden alle risico's adequaat en geïntegreerd gewogen. SodM vindt het daarom tijd dat alle facetten uit het winningsplan Heiligerlee opnieuw worden beoordeeld. Het geldende winningsplan, dat nu geactualiseerd wordt voor het onderdeel bodemdaling, heeft een looptijd tot en met 2025. SodM is van mening dat – indien de vergunninghouder de winning wil voortzetten na 2025 – er een volledig geactualiseerd winningsplan ingediend moet worden. Op grond van artikel 25, eerste lid, onderdeel f, van het Mijnbouwbesluit moet het winningsplan een beschrijving bevatten van de wijze waarop de holruimte na beëindiging van de winning buiten gebruik wordt gesteld (hierna te noemen: afsluitplan). In dit afsluitplan worden de risico's voor het afsluiten van de putten en cavernes beschreven. Voor het huidige winningsplan ontbreken deze afsluitplannen nog. Ook als er na 2025 geen winning meer plaatsvindt, moeten deze plannen nog wel worden ingediend.

SodM heeft bij dit geactualiseerde onderdeel van het winningsplan een aantal belangrijke aandachtspunten. Dit zijn geen punten waar u naar vraagt, maar deze zijn voor ons van voldoende belang om te noemen. De aandachtspunten zijn beschreven in bijlage 1 van deze brief.

### **Beschrijving van het veld en de winning**

In de provincie Groningen, onder de gemeente Oldambt, bevindt zich in de ondergrond de zoutkoepel "Winschoten". Deze koepel bestaat uit zout uit de Zechstein Formatie (laat Perm). Direct ten zuiden van de stad Winschoten bevindt zich de vergunning Adolf van Nassau III, met daarin het zoutwingebied Heiligerlee. Sinds 1956 wordt hier door middel van oplossingsmijnbouw zout gewonnen door de vergunninghouder.

---

<sup>3</sup> <https://www.sodm.nl/actueel/nieuws/2019/04/19/oordeel-sodm-over-overkoepelend-rapport-lekkage-nedmag-april-2018>

## 1. Veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen of infrastructurele werken als gevolg van bodembeweging:

### **Bodemdaling: prognoses, onzekerheden en effecten**

Nobian wint zout via oplosmijnbouw, waarbij een deel van de zoutlaag in de ondergrond opgelost wordt door de injectie van zoet water. Door continu water te injecteren, wordt het zoute water (pekkel) door de put naar het aardoppervlak gevoerd. Als gevolg van dit proces ontstaat in de oorspronkelijke zoutlaag een met pekkel gevulde holruimte, ook wel caverne genoemd. Steenzout heeft als eigenschap dat het zich enigszins 'vloeibaar' gedraagt wanneer het op hoge druk en temperatuur (beide hier door de diepte) wordt belast. De druk in een zoutcaverne is lager dan in het vaste zout eromheen. Daardoor gaat het zout bewegen in de richting van de holruimte en bewegen de wanden van de caverne naar binnen. Dit gedrag staat bekend als 'zoutkruip' (hierna: kruip) en zorgt ervoor dat het cavernevolumen met de tijd steeds kleiner wordt. Tegelijkertijd, wanneer het zout de caverne in kruipt, leidt dat aan het aardoppervlak tot bodemdaling. Bodemdaling is daarmee een bekend en verwacht verschijnsel bij zoutwinning. Waar bodemdaling zal optreden, is normaliter behoorlijk goed te modelleren. Bij de ontwikkeling van een caverneveld vormt de bodemdaling aan het maaiveld, afhankelijk van de grootte van het caverneveld, een platte schotel met een doorsnede tot enkele kilometers. Er kan wel significante onzekerheid zijn over de mate van kruip bij bepaalde ondergrondse omstandigheden, en daarmee de mate van bodemdaling die te verwachten is als gevolg van de voorgenomen zoutwinning.

In het vergunningsgebied Heiligerlee vindt diepe bodemdaling plaats door zowel de zoutmijnbouw, als (zeer beperkt) door opslag van stikstof. Daarnaast bevindt dit gebied zich in de invloedssfeer van de bodemdaling, veroorzaakt door gaswinning uit het Groningenveld.

In dit advies wordt achtereenvolgens behandeld: de prognose uit 2008, de reden voor deze aanpassing, Nobians huidige prognose van de bodemdaling (en de onzekerheden daarin), de impact die dit heeft op natuur en waterbeheer, en de duiding van te verwachten directe en indirecte schade aan gebouwen en infrastructuur. Daarbij maakt SodM ook gebruik van het advies van TNO-AGE<sup>2</sup> waarin de bodemdalingsprognose is getoetst.

#### *Prognose van de bodemdaling uit 2008*

In de actualisatie van het winningsplan uit 2008 is uitgegaan van een bodemdaling, als gevolg van de zoutwinning, voor de periode 2008-2025 van 7 cm (20 cm vanaf start winning 1956 en 32,5 cm vanaf start winning 1956 inclusief de bodemdaling door gaswinning). Voor wat betreft de opgave van de onzekerheid (zoals bedoeld in artikel 24, lid o, van het Mijnbouwbesluit) geeft Nobian<sup>1</sup> aan: "*Er kan geen kwantitatieve uitspraak over de onzekerheid over de verwachte mate van bodemdaling gedaan worden. Toch kan worden gesteld dat het gedrag van het steenzout in het boorterrein Winschoten/Heiligerlee goed begrepen wordt. Tussen theoretisch afgeleide en gemeten waarden is een grote mate van*

*overeenstemming.*” Met deze zin wordt eigenlijk aangegeven dat er (naar inschatting van de vergunninghouder) op dat moment geen onzekerheid is in de voorspelling.

*De reden van geactualiseerd onderdeel*

Het geactualiseerde onderdeel van het winningsplan is ingediend vanwege geconstateerde verschillen tussen de bodemdaling zoals verwacht bij het opstellen van het geldende winningsplan en de metingen in 2021.

In het geactualiseerde onderdeel van het winningsplan geeft Nobian aan dat het in 2008 gebruikte model verouderd is, waardoor dit verschil is opgetreden. Het model is inmiddels aangepast en vernieuwd. Nieuwe prognoses uit het bodemdalingsprognosemodel zijn in dit geactualiseerde onderdeel opgenomen. Deze zijn onderverdeeld in korte termijn prognoses en lange termijn prognoses.

In de bijlagen bij de aanvraag wordt de oorzaak van de overschrijding echter toegeschreven aan het niet correct verwerken van de door gaswinning veroorzaakte bodemdaling tijdens het vergelijken van de prognose en de meting.

Onderdeel van de beheerscyclus is dat na het meten van de bodemdaling, zorgvuldig gecontroleerd wordt of de gemeten waardes in overeenstemming zijn met de prognose. Eind 2022 is het Nobian duidelijk geworden dat er een verschil zit tussen de gemeten bodemdaling van 2021 en de prognose. Deze vaststelling had eerder kunnen plaatsvinden als de beheerscyclus eerder gesloten was. Ook had bij een correcte beheerscyclus de afwijking van de prognose nog eerder opgemerkt kunnen worden, mogelijk al na de metingen van 2015. SodM adviseert u daarom een voorwaarde over de beheerscyclus op te nemen.

*SodM adviseert u bij een eventuele (aanpassing van de) instemming een voorwaarde op te nemen dat de vergunninghouder binnen 3 maanden na het verrichten van de bodemdalingmeting<sup>4</sup>, een analyse indient waarin de resultaten van de meting met de prognose worden vergeleken. Deze rapportage dient aan de Inspecteur-generaal der Mijnen te worden aangeboden.*

*Korte termijn prognose (beoogd einde winning 2025)*

De aanvraag beschrijft dat op basis van de huidige modellen<sup>5</sup>, de bodemdaling als gevolg van zoutwinning voor de periode 2008-2025 waarschijnlijk uitkomt op 10,3 cm +/- 1,2 cm. Voor de totale bodemdaling inclusief gaswinning is de prognose voor dezelfde periode, in het onzekerheidsscenario “hoog”, 36,3 cm.

De prognose heeft een onzekerheidsbandbreedte van +/- 1,2 cm. Deze is het gevolg van een 20% onzekerheid op de kruipsnelheid (zie bijlage van de aanvraag: email DEEP.KBB 2023). Door het gebruik van deze onzekerheid is de “hoge” verwachting van de bodemdaling aan het eind van 2025 1,2 cm groter dan

---

<sup>4</sup> Uitgevoerd conform het meetplan, zie art. 30 Mbb, en ingediend volgens de wettelijke termijn Mbb Art 31.3.

<sup>5</sup> DEEP.KBB 5238-881971, 28 oktober 2022, aan de aanvraag aangehangen als bijlage.

de "gemiddelde" verwachting. Dezelfde onzekerheid is ook voor het "lage" onzekerheidsscenario aangenomen.

De nu gebruikte modellen nemen kruip mee als parameter. Dit is een verbetering ten opzichte van eerdere modellen, die gebruikt zijn in het winningsplan van 2008. TNO heeft de gebruikte modellen en parameters gecontroleerd, en concludeert verder dat er nog wel wat verbeteringen mogelijk zijn in de manier waarop kruip geïmplementeerd is in deze modellen.

Naast de kruipsnelheid zijn er andere bronnen van onzekerheid, die door de vergunninghouder niet expliciet genoemd zijn. Het is echter onwaarschijnlijk dat de kruipsnelheid in dit gebied – zonder significante wijziging van de productiemethode – ineens 20% anders blijkt te zijn dan verwacht. Omdat er al sinds 1956 zoutwinning en bodemdalingmetingen zijn, heeft Nobian ruim voldoende gegevens om het model goed te kalibreren. De 20% onzekerheid op de kruipsnelheid kan dus worden gezien als een onzekerheid op de combinaties van alle onzekere parameters.

Net als TNO wijst SodM erop dat deze voor een voorspelling voor een langere periode of in een onbekend gebied te eenvoudig is.

Gegeven de relatief korte termijn van de voorspelling komen zowel TNO als SodM tot de conclusie dat de korte termijn prognose en onzekerheidsbandbreedte passend is tot en met 2025. Mede omdat er voldoende meetgegevens uit voorgaande jaren beschikbaar zijn. Hierdoor is een extrapolatie van de huidige daling goed mogelijk. De relatief smalle onzekerheidsband van +/- 1,2 cm voor twee en een half jaar is hiermee acceptabel. Voor de lange termijn is dit minder het geval.

Tabel 2 van de aanvraag toont de verwachte bodemdaling als gevolg van de verschillende componenten die bijdragen aan de totale bodemdaling in 2025, inclusief een onzekerheidsbandbreedte. In het onderschrift wordt gesteld dat "is uitgegaan van de zogeheten 'soft shut-in' scenario." Dit is een methode om de opbouw van hoge drukken in de caverne na het eind van de productie te voorkomen. Bij een zogenaamde 'hard shut-in' wordt de put geabandonneerd, waardoor de caverne niet meer toegankelijk is, en de druk langzaam oploopt. Dit heeft het risico van scheurvorming in zich. Bij soft shut-in wordt dit voorkomen door de druk in de caverne met regelmaat af te laten. Hierdoor kunnen geen hoge drukken ontstaan, maar de bodemdaling en bijbehorende snelheid is bij deze methode wel hoger dan bij hard shut-in.

Naar aanleiding van het voorval in Veendam is hard insluiten van cavernes niet meer automatisch de standaard. Het is mogelijk dat op enig moment na beëindigen van de actieve winning gezocht zal worden naar mogelijkheden om cavernes alsnog veilig op hogere druk achter te laten, waarbij de bodemdalingssnelheid verder zal afnemen. Gebruik van het soft shut-in scenario kan dus gezien worden als een conservatieve aanname. SodM zal erop toezien dat insluiten van al deze cavernes veilig en verantwoord plaatsvindt.

SodM adviseert om de maximaal toegestane bodemdaling en de vorm van de bodemdalingssom in een voorschrift op te nemen.

*SodM adviseert om bij een eventuele instemming een voorwaarde op te nemen dat voor de periode 2009-2025 de bodemdaling, veroorzaakt door zoutwinning, maximaal 11,5 cm is.*

*SodM adviseert om ook de voorwaarde op te nemen dat de vorm van de bodemdalingssom, als gevolg van de zoutwinning, niet mag afwijken van figuur 3 in de aanvraag.*

#### *Bodemdaling lange termijn*

Het vigerende winningsplan waarvan een onderdeel nu geactualiseerd voorligt, loopt tot 31 december 2025. De productie zal uiterlijk op die datum moeten stoppen, tenzij er een nieuw winningsplan met bijbehorend instemmingsbesluit komt.

De bodemdaling stopt niet direct bij het stoppen van de zoutwinning. Na het stoppen van de zoutwinning gaat de kruip nog steeds door. De verwachting is dat de pekels in de cavernes langzaam (of snel, in het geval van scheurvorming) door het omliggende zout zal worden opgenomen. En de omliggende zoutlaag kruipt naar de holruimte toe. Deze kruip heeft bodemdaling tot gevolg die tot zeer lange termijn door zal gaan. Dit worden na-ijlende effecten genoemd. Hier zal door de landgebruikers rekening mee gehouden moeten worden.

Het model<sup>5</sup> geeft aan dat in de periode 2009-2050 de bodemdaling door zoutwinning maximaal 41,6 cm zal zijn, en in de periode 2009-2250 maximaal 145 cm. Beide uitkomsten zijn in het geval "soft shut-in" en zonder de aanleg van aanvullende cavernes. Er is geen onzekerheidsbandbreedte gegeven voor deze voorspelling.

Artikel 24, eerste lid, onderdeel m, van het Mijnbouwbesluit schrijft echter voor dat een winningsplan "een kaart met daarop de contouren van de verwachte uiteindelijke mate van bodemdaling" moet bevatten.

Het is onwaarschijnlijk dat in het jaar 2250 de uiteindelijke bodemdaling bereikt zal zijn. Echter, met de voorspelling tot het jaar 2250 in deze actualisatie, worden in elk geval voor de middellange termijn voorspellingen gedaan. De decentrale overheden zoals de provincie en het waterschap worden in staat gesteld om voor een significante periode effectief gebiedsbeheer vooruit te plannen. Hierbij is het van belang op te merken dat er op dit moment nog geen duidelijkheid is over hoe de cavernes precies ingesloten gaan worden. De gekozen methode heeft effect op de hoeveelheid en snelheid van de na-ijlende bodemdaling.

## Inschatting van effecten door bodemdaling

### **Natuur en waterbeheer**

Bodemdaling kan gevolgen hebben voor natuur, milieu en de waterhuishouding. Het kan bijvoorbeeld lokaal natter of droger worden, en dat kan voor- of nadelen hebben afhankelijk van het gebruik van het gebied. Natuurgebieden zijn over het algemeen gebaat bij een iets nattere bodem, terwijl akkers vaak wat droger zijn.

Nobian heeft het rapport "Analyse effecten bodemdaling op drooglegging van peilgebieden"<sup>6</sup> bij de aanvraag gevoegd als bijlage. In dit rapport worden, op basis van de nieuwe bodemdalingsprognose tot en met 2025, de effecten op de peilgebieden, en de aanwezige landbouwgronden en bebouwing bepaald. Ook wordt gekeken naar het effect van de bodemdaling op de boezemkades en waterkeringen. Hierbij is gebruik gemaakt van de conservatieve "hoge" verwachting.

Uit het rapport blijkt dat er in 2 van de 16 peilgebieden een "zeer geringe" toename is van het "te natte" areaal. Er zijn ook effecten op de drooglegging maar deze zijn kleiner dan bij een vergelijkbaar onderzoek uit 2008. In de bebouwde gebieden lijken in 2025 overschrijdingen van de droogleggingsnorm<sup>7</sup>, veroorzaakt door zoutwinning in 4 peilgebieden, op te treden. Het is niet duidelijk wat de onderneming van plan is om dit te mitigeren. Ten aanzien van boezemkades en keringen in het bodemdalingsgebied blijkt dat in 2025 langs het Winschoterdiep 1 tot 3 cm bodemdaling optreedt ten gevolge van zoutwinning.

SodM kan zich vinden in deze analyse maar wijst erop dat eventuele overschrijdingen van droogleggingsnormen, veroorzaakt door de zoutwinning door de vergunninghouder, adequaat gemitigeerd zullen moeten worden. SodM verwijst voor een advies op de waterhuishouding ook naar het advies van het waterschap, de provincie en de gemeente. SodM adviseert om een voorschrift op te nemen zodat de vergunninghouder rapporteert over de eventuele gevolgen van de bodemdaling en, in samenspraak met het waterschap, provincie en gemeente, de beheersmaatregelen en financiële afspraken die daarvoor zijn overeengekomen.

*SodM adviseert om bij een eventuele instemming een voorschrift op te nemen zodat de vergunninghouder binnen zes maanden, in samenspraak met het waterschap, provincie en gemeente, de gevolgen van de totale, historische en toekomstige bodemdaling in het gebied beschrijft, alsmede de beheersmaatregelen en financiële afspraken die daarvoor zijn overeengekomen. Hierin moet ook behandeld worden welke maatregelen genomen moeten worden om binnen de droogleggingsnormen gebleven zal worden of welke afspraken gemaakt worden hieromtrent.*

---

<sup>6</sup> Royal HaskoningDHV, 12 april 2023.

<sup>7</sup> Een leidraad die door het waterschap vastgelegd en beheerd wordt.

<https://kennis.hdsr.nl/index.php/Id-fcb7a128-ba97-7d98-a455-4c45b6624b73>



### **Schade aan gebouwen en infrastructuur**

Hoewel onwaarschijnlijk, kan bodemdaling leiden tot directe schade aan gebouwen en infrastructuur. Nobian heeft het rapport "Effecten van bodemvervorming door zoutwinning"<sup>8</sup> bij de aanvraag gevoegd als bijlage. In dit rapport wordt, op basis van de nieuwe bodemdalingsprognose tot en met 2025, de horizontale rek en relatieve rotatie aan het maaiveld bepaald, die optreedt als gevolg van de bodemdaling. Hierbij is gebruik gemaakt van de conservatieve "hoge" verwachting. Vervolgens worden deze waarden vergeleken met door TNO uitgevoerde literatuurstudies naar de effecten van bodemdaling op gebouwen<sup>9,10</sup>. De lokaal verwachte rek en rotatie aan het maaiveld zijn van dien aard dat er geen of nagenoeg geen schade verwacht wordt aan gebouwen. Ook het effect van de vervorming op kabels, leidingen, de riolering en wegen en spoorwegen is getoetst, en ook hier wordt geen invloed verwacht.

SodM kan zich vinden in deze conclusie. Nobian heeft aannemelijk gemaakt dat de bodemdaling tot en met 2025 naar alle waarschijnlijkheid geen effect zal hebben op infrastructuur, ondergrondse leidingen en buizen en niet zal leiden tot schade aan gebouwen. Er zijn geen aanvullende voorwaarden nodig voor de voorliggende vergunningsperiode.

### **Advies ten aanzien van de effecten van na-ijlende effecten**

Zoals eerder aangegeven is na beëindiging van de winning de bodemdaling in zoutwinningsgebieden nog niet voorbij. Mocht u instemmen met deze actualisatie, dan adviseert SodM hier een voorschrift over op te nemen in het instemmingsbesluit. Dit voorschrift heeft als doel de effecten van bodemdaling voor de gebiedsgebruikers en de decentrale overheden voor de lange termijn (225 jaar in de toekomst) inzichtelijk te maken. Het is wenselijk hierbij dezelfde methoden<sup>6,8</sup> als voor de schade tot en met 2025 te gebruiken. Zoals eerder opgemerkt is de bodemdaling ook in 2250 nog niet voorbij. Voor inzichten in de effecten op (zeer) lange termijn verwijst SodM naar het advies van het waterschap, de provincie en de gemeente.

*SodM adviseert om bij een eventuele instemming een voorschrift op te nemen zodat de uitvoerder binnen 18 maanden na instemming, een tweetal effectstudies doet naar welk effect na-ijlende bodemdaling tot en met het jaar 2250, zal hebben op enerzijds de waterhuishouding, en anderzijds, de bebouwing en infrastructuur. Hierbij moet gebruik gemaakt worden van dezelfde methoden als in deze aanvraag.*

## **2. Nadelige gevolgen voor natuur en milieu als gevolg van de gewijzigde bodemdalingsprognose**

Bij het beoordelen van nadelige gevolgen voor het milieu wordt normaliter gekeken naar afvalstromen, de put- en caverne-integriteit, het gebruik van hulpstoffen en kwetsbare gebieden. Volgens de voorliggende adviesvraag zal hier

<sup>8</sup> Royal HaskoningDHV, 12 april 2023.

<sup>9</sup> TNO Rapport 2020 R12073, Literature Review: Effects of subsidence on buildings.

<sup>10</sup> TNO Rapport 2021 R10325B, Schade aan gebouwen door diepe bodemdaling en -stijging.

enkel gekeken worden naar de gevolgen van de gewijzigde bodemdalingsprognose.

Nobian geeft geen relevante directe of indirecte gevolgen van deze wijziging in de bodemdalingsprognose, anders dan die al onder punt 1 in dit advies gegeven zijn.

SodM kan zich hierin vinden. Er bevinden zich geen Natura 2000 gebieden, waterwingebieden of boringsvrije zones binnen 10 kilometer van de winning. Het lijkt erop dat er zich in het verleden een waterwingebied ten zuiden van Oudeschans bevond, op zo'n tien kilometer ten oosten van het zoutwingebied Heiligerlee, maar deze lijkt niet langer actief<sup>11</sup>. SodM verwijst op dit punt ook naar het advies van de provincie, de gemeente en het waterschap. Gedurende de gehele levenscyclus zal de uitvoerder ervoor moeten zorgen dat er geen nadelige effecten zijn voor natuur en milieu. SodM zal hier op toezien.

## Conclusies

U heeft SodM advies gevraagd over de effecten van een wijziging van de maximaal toegestane bodemdaling voor het winningsplan Heiligerlee. Deze actualisatie is nodig omdat gebleken is dat er meer bodemdaling opgetreden is dan werd verwacht.

Met betrekking tot uw adviesvraag ziet SodM op dit moment geen reden om negatief te adviseren. Wel adviseert SodM om een aantal voorwaarden te verbinden aan de eventuele instemming. Deze voorwaarden dienen enerzijds om adequaat toezicht op de onderneming mogelijk te maken en overschrijding van het winningsplan te voorkomen. Anderzijds dienen ze om de na-ijlende bodemdalingseffecten op de lange termijn inzichtelijk te maken. Deze informatie is specifiek voor de decentrale overheden van belang om effectief gebiedsbeheer op de lange termijn te plannen.

SodM adviseert bij een instemmingsbesluit de volgende voorwaarden op te nemen:

1. De vergunninghouder doet na de bodemdalingsmeting een analyse waarin de resultaten van de meting met de prognose worden vergeleken.
2. De maximaal vergunde bodemdaling veroorzaakt door zoutwinning voor de periode 2009-2025 is 11,5 cm.
3. De vorm van de bodemdalingskom mag, in de periode 2009-2025, niet afwijken van figuur 3 in de aanvraag.
4. De vergunninghouder zal, in samenspraak met het waterschap, provincie en gemeente, de nadere gevolgen van de totale, historische en toekomstige bodemdaling in het gebied beschrijven, alsmede de beheersmaatregelen en financiële afspraken die daarvoor zijn overeengekomen. Hierin moet ook behandeld worden welke maatregelen genomen moeten worden om binnen de

---

11

<https://www.provinciegroningen.nl/actueel/dossiers/water/grondwaterbeschermingsgebied/>

droogleggingsnormen te blijven of welke afspraken gemaakt worden als deze normen worden overschreden.

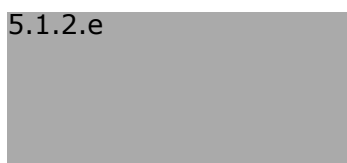
5. De vergunninghouder zal een tweetal effectstudies doen naar de effecten die na-ijlende bodemdaling zal hebben op enerzijds de waterhuishouding, en anderzijds de bebouwing en infrastructuur, tot en met het jaar 2250, volgens dezelfde methoden als in deze aanvraag.
6. De volgende stukken worden aan de Inspecteur-generaal der Mijnen via info@sodm.nl voorgelegd:
  - a. Uiterlijk 3 maanden na de bodemdalingsmeting<sup>12</sup>: een afschrift van het gestelde in voorschrift 1;
  - b. Uiterlijk 6 maanden na de datum van het definitieve instemmingsbesluit: het gevraagde zoals bedoeld in voorschrift 4;
  - c. Uiterlijk 18 maanden na de datum van het definitieve instemmingsbesluit: een afschrift van het gestelde in voorschrift 5.

Het huidige winningsplan dat nu geactualiseerd wordt voor het onderdeel bodemdaling heeft een looptijd tot en met 2025. Indien de uitvoerder de winning na 2025 wil voortzetten, dient er een volledige aanvraag te worden ingediend, zodat er een volledige beoordeling van de risico's kan plaatsvinden. Om te komen tot een volledige beoordeling van de risico's, moeten in elk geval de aandachtspunten opgenomen in bijlage 1 van dit advies in die aanvraag aan de orde komen. Dit zijn geen punten waar u nu naar vraagt, maar deze zijn voor SodM van genoeg belang om te noemen.

Ik hoop u voldoende geïnformeerd te hebben. Natuurlijk ben ik bereid dit advies, indien nodig, toe te lichten.

De Inspecteur-generaal der Mijnen,  
namens deze:

5.1.2.e



5.1.2.e

Directeur Bestuurszaken en Vergunningen

### **Bijlagen:**

Bijlage 1: Belangrijke aandachtspunten

---

<sup>12</sup> Uitgevoerd conform het meetplan, zie art. 30 Mbb, en ingediend volgens de wettelijke termijn Mbb Art 31.3.

## Bijlage 1: Belangrijke aandachtspunten

In deze bijlage beschrijft SodM een aantal, naar haar mening, belangrijke aandachtspunten. Dit zijn geen punten waar in de adviesvraag naar gevraagd wordt. SodM vindt ze echter van dusdanig belang dat ze hier toch genoemd worden. Deze aandachtspunten zijn geen reden om negatief te adviseren op de voorliggende adviesvraag, maar spelen wel degelijk een rol bij een eventuele verlenging van de vergunde winningsperiode, voorbij 2025, en bij het toekomstig afsluiten van deze cavernes. Op dit moment heeft SodM voldoende handvaten om te handhaven op deze aandachtspunten, mocht dat nodig zijn. Voor de toekomst is dat nog niet gegarandeerd.

### Maatvoering cavernes.

Artikel 34 van de Mijnbouwwet stelt dat winning dient plaats te vinden conform het winningsplan en artikel 25, eerste lid, onderdeel c van het Mijnbouwbesluit, vereist voor het winningsplan "een beschrijving van de ligging en de vorm van de holruimte tijdens en na de winning". Op dit moment komen de beschrijvingen in het geldige winningsplan en de daadwerkelijke situatie niet overeen, omdat voor een drietal cavernes (HL-A, HL-F en HL-H) de diameter groter is dan in het winningsplan beschreven staat. De onderneming is hierop door SodM aangesproken, en deze heeft toen aangegeven de winning aan te passen zodat de overschrijdingen niet meer zullen toenemen.

Naar het oordeel van SodM is de veiligheid voor mens en milieu op dit moment niet in het geding door deze overschrijdingen. Cavernestabiliteit wordt in de eerste plaats geborgd door de parameters cavernediameter en pijlerdikte (hoeveelheid zout tussen cavernes), beide vastgelegd in het winningsplan. Deze parameters staan in de uitgewerkte modelberekening, die opgenomen is in de aanvraag van het winningsplan 2008. De berekeningen zijn over het algemeen conservatief te noemen.

De overschrijdingen in het horizontale vlak zijn volgens de laatste sonarmeting<sup>13</sup> voor HL-A +13 m in 2022, HL-F +6 m in 2022 en HL-H +3 m 2022. Deze overschrijdingen zitten beperkt in omvang ten opzichte van de diameter en de hoogte van de caverne als geheel. Ook is de minimaal vereiste pijlerdikte niet overschreden. Dit is samen met de cavernediameter de belangrijkste borging van de lange termijn cavernestabiliteit.

Verder blijkt uit het verscherpt toezicht op de verschillende monitoringssystemen van het caverneveld (denk aan monitoring van microseismiciteit, de sonarmetingen en de bodemdalingsmetingen) niet dat er instabiliteit opgetreden is. Er treedt bij HL-H wel microseismiciteit op, maar er zijn aanwijzingen dat deze microseismiciteit een andere oorzaak heeft dan de overschrijdingen. De oorzaak van microseismiciteit is onderdeel van lopend onderzoek door SodM. Mochten de signalen uit toezicht veranderen dan zal SodM zo nodig verder interveniëren, als de onderneming dat niet uit zich zelf doet.

---

<sup>13</sup> De sonarmetingen hebben een onnauwkeurigheid van een tot enkele meters, afhankelijk van de plaatselijke vorm van de caverne. Om deze reden zijn sommige gemeten overschrijdingen ook niet automatisch overtredingen.

In de voorliggende actualisatie wordt het ontstane verschil tussen het winningsplan en de daadwerkelijke situatie niet verholpen. Mocht er na 2025 verdere winning plaatsvinden, verwacht SodM dat in het nieuwe winningsplan dit punt geadresseerd wordt. Ook in eventuele afsluitplannen zullen de daadwerkelijke maten gebruikt moeten worden.

### **Interactie tussen verschillende ondergrondse activiteiten**

De Heiligerlee-zoutkoepel is op dit moment de locatie voor zoutwinning en de opslag van stikstof. Daarnaast ligt zij binnen de invloedssfeer van bodemdaling veroorzaakt door gaswinning uit het Groningenveld. Binnen dezelfde regio wordt aanvullende zoutwinning overwogen. Het is aannemelijk dat al deze ondergrondse activiteiten invloed op elkaar kunnen hebben. SodM vindt het belangrijk dat bij alle aanvragen rekening gehouden wordt met de andere (geplande) activiteiten en eventuele cumulatieve effecten worden meegenomen in de risicobeoordelingen. Indien de uitvoerder de winning na 2025 wil voortzetten dient er een volledige aanvraag te worden ingediend, waarbij ook nadrukkelijk aandacht is voor (mogelijke) interactie tussen verschillende ondergrondse activiteiten.

### **Bodemtrilling en cavernestabiliteit**

Lang is de algemene opvatting geweest dat zoutwinning in Nederland niet leidt tot bodemtrillingen of aardbevingen, zo ook tijdens het opstellen van het winningsplan 2008. In de laatste jaren zijn er echter op en rond meerdere zoutwinningslocaties in het noorden en oosten van het land lichte trillingen gemeten. Veranderende gesteentespanningen, als gevolg van winning, in en rond een caveerne zijn waarschijnlijk de oorzaak van deze trillingen. Deze fenomenen zijn veelal te zwak om door mensen gevoeld te worden en veroorzaken geen schade. Wel kunnen ze met speciale apparatuur gemeten worden in de vorm van micro-trillingen. In een enkel geval zal de micro-trilling door de mens aan het maaiveld waargenomen kunnen worden. SodM ziet geen direct gevaar voor mens en milieu, maar beschouwt deze trillingen als een indicatie van caveerne instabiliteit.

Door het gewijzigde instemmingsbesluit Zuidwending 2019 (DGKE – WO / 19187912) is de vergunninghouder verplicht de micro-seismiciteit rond Zuidwending te meten en te rapporteren. De vergunninghouder heeft een micro-seismisch netwerk in Heiligerlee aangelegd, en rapporteert de metingen daarvan. SodM ziet hierop toe. In Heiligerlee is recentelijk een toename van de micro-seismische activiteit waargenomen<sup>14</sup>. SodM heeft Nobian per brief om aanvullend onderzoek gevraagd.

In dezelfde brief heeft SodM de vergunninghouder gevraagd om een passend risicomanagementsysteem in gebruik te nemen. Dit heeft geresulteerd in het zogenaamde Cavern Stability and Integrity Management Systeem (CSIMS) dat door de vergunninghouder aan SodM is aangeboden. De beoordeling van dit document loopt nog.

---

<sup>14</sup> Brief 14 januari 2022, ons kenmerk: 21303067  
<https://www.sodm.nl/documenten/brieven/2022/02/07/risicomangement-cavernesysteem-nobian-heiligerlee-winschoten>

Een van de meest extreme gevolgen van caverne instabiliteit is het vormen van zinkgaten aan de oppervlakte. SodM heeft op dit moment geen aanwijzingen dat dit een urgent risico is. SodM ziet het CSIMS in de combinatie met het door de vergunninghouder ingediende opvulplan voor caverne Heiligerlee-H een goed startpunt voor het beheersen van een dergelijk voorval, mocht hier in de toekomst sprake van zijn.

SodM heeft aandacht voor eventuele bodemtrillingen en stabiliteit van de cavernes in het wingebied Heiligerlee. SodM heeft met het CSIMS in het reguliere toezicht voldoende handvaten om op dit aandachtspunt toe te zien. Maar zoals eerder in dit advies benoemd, vindt SodM het tijd om alle facetten van het huidige winningsplan integraal te toetsen. Indien de uitvoerder de winning na 2025 wil voortzetten, dient er een volledig winningsplan te worden ingediend.

#### **Afsluitplannen en caverne management**

Het Mijnbouwbesluit artikel 25, eerste lid, onderdeel f, vereist voor het winningsplan *“een beschrijving van de wijze waarop de holruimte na beëindiging van de winning buiten gebruik wordt gesteld”* (hierna: afsluitplan). SodM vindt, als gevolg van een voorval in april 2018<sup>15</sup>, het opstellen van afsluitplannen extra relevant. Dit voorval liet zien dat de aannames omtrent de lange termijn stabiliteit van (afgesloten) zoutcavernes verder onderzocht en heroverwogen moest worden<sup>15</sup>.

Om dit te bereiken heeft Nobian het zogenaamde Cavern Closure Consortium (CCC) in de arm genomen. In juli 2022<sup>16</sup> stelt SodM vast dat dit CCC significante voortgang boekt, maar dat de resultaten waarschijnlijk nog wel enige tijd op zich zullen laten wachten. In de tussentijd zal het eerder genoemde CSIMS een basis vormen voor toezicht op de korte termijn.

Nobian geeft in het CSIMS aan dat deze van toepassing is op alle huidige winningslocaties én toekomstige winningslocaties. Het is daarom een generiek document, dat grotendeels uitgaat van een ideale cavernevorm en -positie in de zoutkoepel. Verder beperkt het systeem zich grotendeels tot het beheersen van risico's tijdens de winningsfase. SodM vindt voor het beheersen en afsluiten van specifieke cavernes een specifiek (afsluit)plan nog steeds noodzakelijk.

Met het CSIMS heeft SodM op de korte termijn (in ieder geval tot het einde van de lopende winningsperiode) voldoende handvaten om op te treden als dat nodig is. Voor de langere termijn, specifiek het afsluiten van de cavernes, zijn de resultaten van het CCC nodig. SodM ziet toe op de voortgang en resultaten uit de onderzoeken. Via dit toezicht zal SodM ook de opmerkingen van TNO<sup>16</sup> over de implementatie van kruip in de modellen meenemen. SodM verwacht dat er bij een eventuele aanvraag voor productie na 2025 of bij het indienen van eventuele afsluitplannen, deze verbeteringen in de modelering doorgevoerd worden. Indien

---

<sup>15</sup> Brief aan Nobian d.d. 3 februari 2021. Ons kenmerk: 20307046

<sup>16</sup> <https://www.sodm.nl/documenten/brieven/2022/09/02/voortgang-nobian-verscherpt-toezicht-juli-2022>

**Staatstoezicht op de Mijnen**

**Ons kenmerk**

27255010 / ADV- 8056

de uitvoerder de winning na 2025 wil voortzetten dient er een volledige aanvraag, inclusief afsluitplan te worden ingediend.