



> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V.
Agriport 201
1775 TA Middenmeer

DG Realisatie Groene Groei

Directie Transitie Diepe
Ondergrond

Bezoekadres

Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres

Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr

00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)

F 070 378 6100 (algemeen)

www.rijksoverheid.nl/ezk

Ons kenmerk

DGRGG-DTDO / V-79179_v2

Datum 14 juli 2025

Betreft Besluit wijziging vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer II

Besluit

1. Aanvraag

Op 4 februari 2019 heeft de Minister van Economische Zaken de winningsvergunning Middenmeer II (kenmerk: DGKE-W / 19010265) afgegeven aan ECW Geo Middenmeer B.V. (hierna: ECW). Op 2 december 2021 heeft de Minister van Economische Zaken en Klimaat ingestemd met het winningsplan Middenmeer II (kenmerk: DGKE-WO / 21088956).

Op 1 januari 2023 is ECW formeel overgenomen door Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. (hierna: Ennatuurlijk). Ennatuurlijk is hiermee de vergunninghouder geworden van de winningsvergunning en instemming op het winningsplan Middenmeer II.

Op 1 juli 2023 is de wijziging van de Mijnbouwwet voor aardwarmte in werking getreden. Op grond van artikel 167j van de Mijnbouwwet zijn de winningsvergunning en de instemming op het winningsplan Middenmeer II per 1 juli 2023 van rechtswege overgegaan in de vervolgvergunning Middenmeer II.

Sinds 2 juli 2024 is de Minister van Klimaat en Groene Groei (hierna: de minister) het bevoegd gezag.

Op 18 oktober 2024 heeft de minister een verzoek tot wijziging van de vervolgvergunning Middenmeer II ontvangen, gedateerd 18 oktober 2024, ingediend door Ennatuurlijk. Op 19 december 2024, 27 januari 2025 en 2 april 2025 is dit verzoek, op verzoek van de minister, nader aangevuld.

Ennatuurlijk vraagt de wijziging aan in verband met het vervangen van de oorspronkelijke productieput MDM-GT-04 door productieput MDM-GT-07 en vervanging van injectieput MDM-GT-03-S2 door MDM-GT-11. Tevens wordt ten opzichte van de vigerende vervolgvergunning een hoger injectiedebiet aangevraagd van maximaal 350 m³/uur.

In verband met het foutief aanduiden van de geldigheidsduur van de vergunning en de datum van overname door Ennatuurlijk is het primaire besluit met kenmerk PDGGO-TDO/ V-79179 bij deze gerectificeerd. De geldigheidsduur en de datum van overname door Ennatuurlijk zijn aangepast.

2. Wettelijk kader

Om aardwarmte te mogen winnen is op basis van de Mijnbouwwet een vervolgvergunning nodig.

Artikel 24af van de Mijnbouwwet en artikel 1.3b.4 van de Mijnbouwregeling bevatten de eisen voor de aanvraag vervolgvergunning. Een vervolgvergunning kan in beginsel, net als een startvergunning aardwarmte, slechts betrekking hebben op één aardwarmtesysteem dat een gesloten systeem betreft voor de winning van aardwarmte uit formatiewater en het injecteren van het afgekoelde formatiewater. Op grond van artikel 24ao, eerste lid, kan de minister een vervolgvergunning op aanvraag van de houder ervan wijzigen. Artikel 24ao, tweede lid, van de Mijnbouwwet bevat de punten op grond waarvan een vervolgvergunning aardwarmte door de minister kan worden gewijzigd of ingetrokken.

Op grond van artikel 24ao, eerste lid, kan de minister een vervolgvergunning op aanvraag van de houder ervan wijzigen. Gelet op de aard van de wijziging, toetst de minister aan de gronden zoals opgenomen in artikel 24aj van de Mijnbouwwet of de vervolgvergunning wordt gewijzigd. De aanvraag wordt getoetst aan artikel 24aj van de Mijnbouwwet en de artikelen 29s en 29t van het Mijnbouwbesluit. Op grond van artikel 24al van de Mijnbouwwet en de artikelen 29u, 29v en 29w van het Mijnbouwbesluit kunnen voorschriften en beperkingen worden verbonden aan de vervolgvergunning.

Toezicht

Op grond van artikel 127 van de Mijnbouwwet heeft Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) de taak om toezicht uit te oefenen op de naleving van de bij of krachtens de Mijnbouwwet gestelde regels. Dit betekent dat SodM erop toeziet of de vergunninghouder zich houdt aan dit besluit en de hieraan verbonden voorschriften en beperkingen in dit besluit in combinatie met de eisen voor de activiteiten uit de Mijnbouwregeling.

Wettelijke aansprakelijkheid voor schade door mijnbouwactiviteiten

Wettelijk aansprakelijkheid bij mijnbouwactiviteiten is geregeld in het Burgerlijk Wetboek. Op grond van artikel 6:177, eerste lid, van het Burgerlijk Wetboek is de exploitant van een mijnbouwwerk risico-aansprakelijk.

De vergunninghouder is daarmee aansprakelijk voor eventuele schade die ontstaat door uitstroming van delfstoffen als gevolg van het niet beheersen van de ondergrondse natuurkrachten of door beweging van de bodem als gevolg van de aanleg of de exploitatie van een mijnbouwwerk.

De vergunninghouder is zodoende wettelijk verplicht om schades die ontstaan zijn door deze mijnbouwactiviteiten te vergoeden.

Andere vergunningen

Naast een vervolgvergunning heeft de aanvrager meerdere vergunningen nodig om een aardwarmtesysteem te kunnen ontwikkelen en in gebruik te nemen. Voor de aanleg van de mijnbouwlocatie en het uitvoeren van de diepboringen zijn onder andere omgevingsvergunningen nodig.

3.2. Voorbereidingsprocedure

Op 18 oktober 2024 heeft Ennatuurlijk een verzoek tot wijziging van vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer II ingediend, gedateerd 18 oktober

2024. Op 19 december 2024, 27 januari 2025 en 2 april 2025 is dit verzoek, op verzoek van de minister, nader aangevuld.

Op basis van artikel 24ao, derde lid, van de Mijnbouwwet is de reguliere voorbereidingsprocedure van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb) van toepassing op een aanvraag wijziging vervolgvergunning.

Tijdens de behandeling van het verzoek tot wijziging van de vervolgvergunning is advies gevraagd aan:

- Adviesgroep Economische Zaken en Klimaat van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO-AGE, hierna: TNO) op grond van artikel 123, tweede lid, van de Mijnbouwwet;
- SodM, op grond van artikel 127 van de Mijnbouwwet.

In dit hoofdstuk is beschreven welke adviseur een advies heeft uitgebracht en in hoofdstuk 4 op welke wijze dat advies is meegenomen bij de beoordeling van de aanvraag wijziging vervolgvergunning.

Adviezen op de aanvraag

Over de aanvraag wijziging vervolgvergunning Middenmeer II hebben de volgende adviseurs, op verzoek van de minister, advies uitgebracht:

- TNO heeft op 28 april 2025 per brief advies uitgebracht (kenmerk: AGE 25-10.032);
- SodM heeft op 27 juni 2025 per brief advies uitgebracht (kenmerk: ADV-8821).

Publicatie besluit

Publicatie wijziging vervolgvergunning

De publicatie van de wijziging vervolgvergunning Middenmeer II, en kennisgeving daarvan, heeft als volgt plaatsgevonden:

- Op 15 juli 2025 is een kennisgeving met betrekking tot de wijziging vervolgvergunning Middenmeer II gepubliceerd in de Staatscourant;
- Op 14 juli 2025 is door de minister de gewijzigde vervolgvergunning Middenmeer II aan Ennatuurlijk gezonden. Een afschrift hiervan is verzonden aan alle betrokken adviseurs;
- De gewijzigde vervolgvergunning Middenmeer II is gedurende 6 weken vanaf 15 juli 2025 in te zien en tot en met 25 augustus 2025 vatbaar voor bezwaar.

Na publicatie is de wijziging vervolgvergunning Middenmeer II samen met de aanvraag, de onderliggende stukken, en alle ingediende adviezen in te zien op www.mijnbouwvergunningen.nl/middenmeer. Ook is het mogelijk om op afspraak een papieren versie te lezen. Om hiervoor een afspraak te maken kunt u contact opnemen met medewerkers van het Ministerie van Klimaat en Groene Groei. Contactgegevens staan in de kennisgevingen en op www.mijnbouwvergunningen.nl/middenmeer.

Bezwaarprocedure

Gedurende zes weken na publicatie van de gewijzigde vervolgvergunning Middenmeer II is het mogelijk om bezwaar te maken tegen de wijziging. Een bezwaarschrift kan worden ingediend door degene wiens belang rechtstreeks bij dit besluit is betrokken. Het bezwaarschrift kan worden ingediend bij:

Minister van Klimaat en Groene Groei
Directie Wetgeving en Juridische Zaken
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Meer informatie hierover staat onderaan dit besluit.

3. Aanvraag, adviezen en beoordeling

Hieronder wordt per beoordelingsgrond een algemene toelichting gegeven over het te beoordelen onderwerp. Vervolgens wordt op hoofdlijnen beschreven wat Ennatuurlijk hierover in de aanvraag wijziging vervolgvergunning heeft opgenomen. Daarna volgt indien van toepassing het advies van de adviseurs. Tot slot wordt op basis van een integrale afweging gemotiveerd of het verzoek tot wijziging voldoet aan de gronden van de mijnbouwregelgeving waarbij wordt onderbouwd of en hoe de adviezen worden overgenomen.

3.1. Bodembeweging en veiligheid

De minister beoordeelt de effecten van de bodembeweging als gevolg van de voorgenomen opsporing en winning van aardwarmte en de injectie van afgekoeld water na het winnen van de warmte. Hierbij wordt getoetst of de voorgenomen opsporing en winning risico's met zich brengt voor de veiligheid van omwonenden of onaanvaardbare schade kan veroorzaken aan gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan. Ook wordt beoordeeld of de wijze van monitoring van bodembeweging voldoende is om eventuele bodembeweging te meten.

Bij bodembeweging wordt onderscheid gemaakt tussen bodemdaling of -stijging en bodemtrilling. Bij de winning van aardwarmte kunnen spanningsverschillen optreden. Soms kan daardoor een kleine, plotselinge verschuiving in de ondergrond optreden op de piek van een breuk. Dat is een bodemtrilling. Als de bodemtrilling sterk genoeg is, kan deze gevoeld worden en spreekt men in het dagelijks algemeen taalgebruik ook wel van een aardbeving. Het stelsel van de Mijnbouwwet en onderliggende regelgeving kent de term aardbevingen niet. Om deze reden wordt in dit besluit de term bodemtrilling gehanteerd.

Aanvraag

Bodemdaling

Ennatuurlijk heeft in het verzoek tot wijziging een verwachte bodemdaling over 30 jaar productie berekend met behulp van de tool DoubletCalc2D, en komt op een totale bodemdaling tot het einde van de winning op 1 maart 2054 van 0,7 centimeter.

Bodemtrilling

Ennatuurlijk heeft de standaard uitgebreide *seismische dreiging en risico analyse* (hierna: SDRA) binnen deze procedure toegepast ter ondersteuning van de wijziging vervolgvergunning.

Ennatuurlijk komt in haar berekeningen uit op een maximale grondversnelling van 0,05 mm/s. Hiermee overschrijdt het aardwarmtesysteem de PGV-waarde van 33 mm/s niet en voldoet aan de veiligheidsnorm van 10^{-5} .

De SDRA is uitgevoerd in december 2023 voor alle doubletten in Middenmeer, inclusief Doublet 5 met MDM-GT-11 als injector. De bevinding van deze studie is dat voor 30 jaar injectie met een gemiddelde van 250 m³/uur van 30°C water in de Slochteren formatie onder zeer conservatieve aannames de maximale straal waarbinnen de PGV 3 mm/s kan overschrijden gelijk is aan 0.4 km en 0.1 km voor de twee breuken. Binnen deze straal staan geen gebouwen van voor 1940, en 0.0% van de gebouwen uit de zwakste categorie van na 1940 kunnen schade oplopen. Schade door grondverzakking of stijging is nihil. De verwachte verzakking over een groot gebied zal plaatsvinden en niet lokaal variëren. De grondwaterstand in de Wieringermeerpolder wordt constant gehouden.

Conform de Mijnbouwregeling heeft Ennatuurlijk een monitoringsnetwerk en een seismisch risicobeheersplan met hierin een stoplichtensysteem (Traffic light system, TLS). Deze zijn als bijlage bij de aanvraag gevoegd. Het TLS heeft grenswaarden volgens het TLS geothermie en heeft als doel schade te voorkomen. Als er een beving wordt gepubliceerd door het KNMI welke zich met inachtneming van onzekerheid binnen het beïnvloedingsgebied kan hebben plaatsgevonden en welke schadeveroorzakend kan zijn, heeft Ennatuurlijk tijdelijk een schadeprotocol en een klantenservice om meldingen af te handelen. Het schadeprotocol en de afhandeling worden op termijn overgedragen aan de Commissie Mijnbouwschade.

Advies TNO

Bodemdaling

Ennatuurlijk heeft de verwachte bodemdaling voor het geplande systeem berekend in DoubletCalc2D. In deze berekening is ook de productie van de bestaande geothermische systemen in de vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer I en startvergunning Middenmeer III meegenomen. Ennatuurlijk concludeert dat de maximale bodemdaling door aardwarmtewinning aan het einde van de vergunningsduur ca. 0,7 cm bedraagt. In het noorden van de vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer II modelleert Ennatuurlijk bodemstijging van circa enkele millimeters, als gevolg van gemodelleerde verhoogde reservoirdruk nabij injectieput MDM-GT-09 (in startvergunning Middenmeer III).

TNO heeft in het advies van 2019 op basis van het historische en geprognostiseerde gemiddelde debiet en injectietemperatuur een maximale bodemdaling van 1,1 cm berekend ten gevolge van de voorgenomen winning van aardwarmte. Op basis van de beoogde gewijzigde operationele parameters komt TNO uit op vrijwel dezelfde resultaten. Afhankelijk van de exacte permeabiliteit van het reservoir (en daarmee de reservoirdruk rondom de injectieputten), komt TNO uit op een bodemdaling van 0,9 - 1,1 cm aan het einde van de vergunningsperiode. In deze berekening is ook de productie van de geothermische systemen in de vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer I en startvergunning Middenmeer III meegenomen. TNO acht het uiterst onwaarschijnlijk dat er significante bodemstijging zal plaatsvinden (zoals door vergunninghouder gemodelleerd). De benodigde verhoogde reservoirdrukken om een dergelijke

bodemstijging te veroorzaken zijn niet realistisch en bovendien veel hoger dan de vergunde maximale injectiedruk. Op basis van modellering verwacht TNO geen bodemstijging in de vervolvergunning aardwarmte Middenmeer II.

Concluderend adviseert TNO dat de door de vergunninghouder berekende bodemdaling ten gevolge van de voorgenomen aardwarmtewinning overeenkomt met de uitkomsten van TNO. De voorgenomen wijzigingen leiden niet tot aanpassing van de risicobeoordeling ten opzichte van de vigerende vergunning.

Bodemtrilling

Om een inschatting te kunnen maken van het risico van bodemtrillingen ten gevolge van de winning van aardwarmte is de SDRA geothermie opgesteld. De vergunninghouder heeft de standaard uitgebreide SDRA binnen deze procedure toegepast ter ondersteuning van de wijziging vervolvergunning. Daarnaast heeft vergunninghouder een door PanTerra Geoconsultants B.V. (hierna: PanTerra) ontwikkelde methodiek toegepast. Vergunninghouder komt uit op een acceptabele seismische dreiging en risico.

TNO merkt op dat de modelresultaten van Ennatuurlijk gebaseerd zijn op 30 jaar injectie. Dit geeft een onderschatting van het totale geïnjecteerde volume water. De historische productie is vanaf 2014 en geprognoseerde productie loopt tot einde vergunningsduur in 2054, de totale productieperiode is daarmee 40 jaar. TNO heeft controleberekeningen uitgevoerd op de SDRA van de vergunninghouder, waarbij de juiste historische en geprognoseerde injectievolumes zijn aangehouden. De controleberekeningen komen uit op hetzelfde resultaat. Dit betekent dat, na bepaling van de schadevoorziening, het project doorgang kan vinden.

Ennatuurlijk heeft op basis van de SDRA resultaten bepaald wat de mate van schade is die zou kunnen ontstaan bij de berekende "largest credible earthquake". Ennatuurlijk concludeert dat er geen schade zal ontstaan, het potentiële schadebedrag is dan ook 0,-. TNO heeft de "Standaard bepaling schadevoorziening" van de Ennatuurlijk getoetst, waarbij is uitgegaan van het ontvangen definitieve puttraject van MDM-GT-11-S2. TNO concludeert net zoals aanvrager dat er naar verwachting geen schade zal ontstaan, het potentiële schadebedrag is nul.

Concluderend adviseert TNO dat uit de SDRA van de vergunninghouder en de toetsing daarvan door TNO een acceptabele seismische dreiging en risico volgt. Nadere analyses of maatregelen zijn daarom niet nodig. Uit de "Standaard bepaling schadevoorziening" uitgevoerd door de vergunninghouder volgt dat geen schade wordt verwacht ten gevolge van het zeer onwaarschijnlijke optreden van een "Largest credible earthquake". Dit komt overeen met het resultaat van TNO. Het project voldoet voor de duur van de vervolvergunning aan de veiligheidsnorm en de voorgenomen wijzigingen leiden niet tot aanpassing van de risicobeoordeling ten opzichte van de vigerende vergunning.

Cumulatief effect

Voor gebieden waar geen natuurlijke aardbevingen voorkomen, zoals de omgeving van het beoogde systeem, is het meest waarschijnlijk dat enkel het

afgekoelde stuk breuk kan bewegen. Het is mogelijk dat de koudwaterbellen van meerdere aardwarmtesystemen een groter aaneengesloten breukoppervlak afkoelen dan de afkoelingsbel van één systeem. In dat geval zou er mogelijk sprake kunnen zijn van een verhoogde seismische dreiging ten opzichte van de situatie waarin slechts één aardwarmtesysteem actief is. De modelberekeningen tonen aan dat het afgekoelde gebied van Middenmeer II niet overlapt met dat van de omliggende geothermische systemen. Bovendien is het uiterst onwaarschijnlijk dat de breuken die mogelijk afgekoeld raken door injectie van MDM-GT-11, elders door andere geothermische systemen afgekoeld raken. Naar verwachting zal dus geen sprake zijn van een cumulatief afkoelingseffect. TNO merkt hierbij op dat het model uitgaat van een homogeen reservoir zonder permeabiliteit-anisotropie. In de praktijk is het mogelijk dat de koudwaterbel in bepaalde lagen of in bepaalde richtingen verder of minder ver uitbreidt dan dat het model laat zien. Deze anisotropie is lastig te bepalen en modellen die dit proberen mee te nemen, zullen naar verwachting een erg onzeker resultaat opleveren.

Monitoring en maatregelen

Op basis van de modelresultaten van TNO kan niet uitgesloten worden dat condities ontstaan voor mogelijke breukreactivatie, wat kan leiden tot bodemtrilling. Ennatuurlijk heeft reeds een lokaal monitoringssysteem geïnstalleerd. Verspreid over de locaties Andijk en Middenmeer zijn zes oppervlakte versnellingsmeters geïnstalleerd. Sinds 2023 is het lokale monitoringsnetwerk onderdeel van het landelijke KNMI netwerk. In de vervolvergunning aardwarmte Middenmeer II is de lokalisatiegrens 0,5-1,0. Dit betekent dat eventuele kleine bevingen waarschijnlijk gedetecteerd en gelokaliseerd kunnen worden. Hierdoor kan in een vroeg stadium worden bepaald of er sprake is van (een toenemend aantal) bevingen en/of van een stijging van de magnitude. Dit zal de werking van het traffic light system (TLS) en bijbehorend seismisch respons protocol ten goede komen.

Advies SodM

Bodemdaling

SodM vindt het aannemelijk dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning zeer beperkt en zelfs niet of nauwelijks meetbaar is. Ook zal deze geringe bodemdaling naar verwachting geen invloed hebben op de veiligheid van omwonenden, schade aan gebouwen en infrastructurele werken, noch zal het invloed hebben op de dichtstbijzijnde natuur- en beschermingsgebieden, aangezien die niet binnen de invloedssfeer van het te realiseren doublet liggen.

Bodemtrilling

SodM ziet dat de uitgevoerde seismische risicoanalyse nog steeds gepaard gaat met grote onzekerheden. SodM kan daarom de kwantitatieve conclusies over het seismisch risico niet zonder meer onderschrijven. SodM is wel van mening dat het risico met een seismisch risicobeheersplan waarin voldoende voorzorg wordt genomen, voldoende beheerst kan worden.

Seismisch Risico Beheersplan

Om de seismische risico's zoveel mogelijk te beperken dient elke uitvoerder een seismisch risico beheersplan (SRB) te hanteren, waarin beschreven staat hoe eventuele seismiciteit gemonitord wordt, welke acties volgen bij het optreden van trillingen, en hoe er vervolgens over gecommuniceerd wordt. Hieronder gaat SodM in op de verschillende onderdelen van het SRB.

Monitoring

In de omgeving van Middenmeer II is in het verleden seismiteit gemeten. Deze werd onder andere door mijnbouwactiviteiten veroorzaakt. Om dit te monitoren gebruikt Ennatuurlijk het reguliere monitoringsnetwerk van het KNMI. Dit netwerk kan in de omgeving van Middenmeer II bevingen lokaliseren vanaf een lokale magnitude tussen de 0,5 en 1,0. SodM heeft de meest recente MoC-kaart van het KNMI-netwerk in de omgeving van Middenmeer I bekeken en merkt op dat de MoC in het Middenmeer I gebied ligt tussen 1,0 en 1,5. Dit komt niet overeen met de waarden die Ennatuurlijk noemt. Ennatuurlijk heeft echter ook een partij in de hand genomen (Veegeo/Sproule) die zelf de gemeten seismische activiteit en groundbeweging van de nabijgelegen stations analyseert en maandelijks aan hen rapporteert.

Om de gevolgen van bevingen te beheersen en om grotere bevingen te voorkomen heeft Ennatuurlijk als onderdeel van het SRB een stoplichtsysteem, of TLS, ingediend. Hierin staan acties genoemd die moeten worden genomen als een beving van een bepaalde sterkte optreedt. SodM beoordeelt hieronder of de beheersing van het verwachte risico op een adequate manier plaatsvindt.

Traffic Light System

Het TLS geeft inzicht in de maatregelen die de uitvoerder zal nemen indien er trillingen van een bepaalde sterkte optreden of als deze een bepaalde groundbeweging veroorzaken. Ennatuurlijk hanteert het volgende TLS:

Effect aan oppervlak	PGV (mm/s)	Magnitude naar BMR2 voor diepte van 2.3km	Response kleur
Micro-seismiciteit	PGV<0.3 mm/s	M<1.08	Registratie als gemeten
Niet voelbaar	0.3 mm/s≤PGV≤1 mm/s	1.08 ≤ M <1.66	
Voelbaar	1 mm/s≤PGV≤ 3 mm/s	1.66 ≤ M <2.18	
Mogelijk schade veroorzakend	3 mm/s≤PGV≤ 33 mm/s	2.18 ≤ M <3.32	
Mogelijke overschrijding norm voor veiligheidsrisico	33 mm/s ≤ PGV	3.32 ≤ M	

Tabel 1: : TLS van Ennatuurlijk voor Middenmeer II uit het SRB versie 2.1 – 12 augustus 2024.

SodM constateert dat met de geplaatste snelheids- en versnellingsmeters de PGV-waarden in het TLS meetbaar zijn. Mogelijk zullen er wel grotere onzekerheden zitten in de locatiebepaling van de lichtere bevingen. Er bestaat ook een kans dat Veegeo/Sproule eerder een signaal detecteert op basis van de versnellingsmetingen dan dat het KNMI een beving kan lokaliseren. SodM adviseert daarom om als voorschrift op te nemen dat bij een beving zowel actie wordt ondernomen:

- Een KNMI-melding de magnitude-drempelwaarde overschrijdt
- Wanneer uit metingen van de nabije stations blijkt dat de PGV drempelwaardes worden overschreden.

Bij twijfel dient Ennatuurlijk te overleggen met het KNMI en SodM. Om toezicht te kunnen houden op dat er adequaat gehandeld wordt verwacht SodM in de jaarrapportage van Ennatuurlijk een samenvatting te zien van de maandelijks Veegeo/Sproule rapportages voor Middenmeer II.

De invulling van de drempelwaarden in het TLS van Ennatuurlijk komt overeen met het op 18 juni 2024 op www.NLOG.nl gepubliceerde TLS-document voor geothermie. In dit document wordt de om rekening van de drempelwaarden voor

de groundbeweging naar magnitude (sterkte van de bevingen) gedaan middels een groundbewegingsmodel dat gemaakt is op basis van data in Noord-Nederland. De toepassing van dit model in de omgeving van Middenmeer II gaat, vanwege de andere samenstelling van de ondergrond, gepaard met grote onzekerheden. Ook wordt in dit model geen rekening gehouden met de samenstelling van de ondiepe ondergrond. Deze slappe grondlagen kunnen de groundbeweging versterken (zogenaamde opslinging), waardoor een grondsnelheid die als grenswaarde gesteld is in het TLS al bij een lagere magnitude behaald wordt. Met andere woorden, als bij Middenmeer II een aardbeving plaatsvindt van bijvoorbeeld $M=2,1$ dan kan de piekgrondsnelheid (PGV) door opslinging hoger dan 3 mm/s uitvallen.

SodM adviseert om meer voorzorg in de risicobeheersing te hanteren, en dus de drempelwaarden van het TLS aan te scherpen. Ook adviseert SodM dat Ennatuurlijk zowel actie onderneemt op basis van de magnitude-drempelwaarden als de PGV-drempelwaarden. Het lokale netwerk dat geïnstalleerd is kan hiervoor gebruikt worden. Bij twijfel over de locatie of de zwaarte van een beving dient Ennatuurlijk te overleggen met het KNMI en SodM. Ook verwacht SodM dat in de jaarrapportage van Ennatuurlijk een samenvatting te zien is van de maandelijkse Veegeo/Sproule rapportages voor Middenmeer II.

Communicatie

Onderdeel van het SRB is een communicatieplan. In dit communicatieplan wordt beschreven welke (overheids)instanties op de hoogte worden gesteld en welke communicatie met de omgeving plaatsvindt in het geval van een beving.

SodM kan zich over het algemeen vinden in het communicatieplan, of 'Response protocol' van Ennatuurlijk. Echter, om toezicht te kunnen houden op het seismisch risico van dit project moet SodM bij alle bevingen geïnformeerd worden zodat zij eventuele trends tijdig kan waarnemen. Ennatuurlijk zegt in het 'Response protocol' ook toe optredende bevingen te gaan onderzoeken. SodM vindt dat de resultaten van die onderzoeken, ongeacht de magnitude van de beving, binnen korte tijd moeten kunnen uitwijzen wat de kracht van de beving was, op welke locatie en diepte deze plaatsvond, en of deze verband houdt met de aardwarmtewinning. Op die manier kan Ennatuurlijk eventuele gevolgen van groeiende seismiciteit beperken. SodM heeft voor haar toezicht op de naleving van het SRB en de wettelijke taken van Ennatuurlijk dan ook direct inzicht in deze onderzoeksresultaten nodig, inclusief de productieparameters in de periode voorafgaand aan de beving.

SodM adviseert daarom een voorschrift op te nemen dat Ennatuurlijk SodM de eerst volgende werkdag zal informeren bij een beving in de groene en gele categorie. Het onderzoek dat hierna wordt uitgevoerd dient binnen vier weken gedeeld te worden met SodM. Na een beving uit de oranje en rode categorie wordt SodM onverwijld geïnformeerd en worden de onderzoeksresultaten binnen twee weken gerapporteerd aan SodM.

Concluderend adviseert SodM om als voorwaarde op te nemen dat het communicatieplan wordt aangepast zodat SodM bij bevingen altijd geïnformeerd wordt, zoals hierboven beschreven. Dat betekent dat SodM bij een beving in de groene en gele categorie binnen één werkdag geïnformeerd wordt, en dat bij een beving in de oranje en rode categorie SodM onverwijld geïnformeerd wordt. Ook adviseert SodM om een voorschrift op te nemen dat de onderzoeksresultaten van (de oorzaak van) een beving in de groene en gele categorie binnen vier weken

gerapporteerd worden aan SodM. Bij een beving in de categorie oranje of rood dient het onderzoek binnen twee weken na optreden van de beving aan SodM gerapporteerd te worden.

Concluderend adviseert SodM de volgende drie dingen:

1. Ennatuurlijk moet te allen tijde een actueel en adequaat SRB hanteren dat is goedgekeurd door de Inspecteur-generaal der Mijnen. Het SRB moet rekening houden met de op dat moment beschikbare technische kennis, en met het voor dit project ingeschatte seismisch risico en de onzekerheden daarin. Het SRB moet ook voldoen aan de actuele mogelijkheden van het gebruikte plaatselijke seismische meetnetwerk.
2. Ennatuurlijk neemt actie op basis van magnitude wanneer een door het KNMI gelokaliseerde beving een drempelwaarde in het TLS overschrijdt. Ook neemt Ennatuurlijk actie wanneer uit de Veegeo/Sproule analyses blijkt dat er een groundbeweging (PGV) plaatsvindt die een drempelwaarde overschrijdt.
3. Ennatuurlijk zal SodM onverwijld informeren zodra er seismiciteit wordt waargenomen met een magnitude of PGV uit de oranje of rode categorie (zoals gedefinieerd in het SRB). De onderzoeksresultaten bij deze bevingen worden binnen 2 weken aan SodM gerapporteerd. Bij seismiciteit uit de groene en gele categorie zal de uitvoerder SodM de eerstvolgende werkdag informeren. De onderzoeksresultaten bij deze bevingen worden binnen vier weken aan SodM gerapporteerd.

Conclusies SodM

Wat betreft de bodembeweging ziet SodM geen wijziging in het risicoprofiel ten opzichte van de geldende vergunning.

Beoordeling minister

Bodemdaling

De minister concludeert, op grond van het advies van TNO, dat gedurende de periode van de vervolvergunning de berekende bodemdaling maximaal 1,1 cm is. Op grond van het advies van SodM concludeert de minister dat de totale bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning zeer beperkt en zelfs niet of nauwelijks meetbaar is.

Bodemtrilling

Op grond van het advies van TNO concludeert de minister dat uit de SDRA van de vergunninghouder en de toetsing daarvan door TNO een acceptabele seismische dreiging en risico volgt. Nadere analyses of maatregelen zijn daarom niet nodig. Uit de "Standaard bepaling schadevoorziening" uitgevoerd door de vergunninghouder volgt dat geen schade wordt verwacht ten gevolge van het zeer onwaarschijnlijke optreden van een "Largest credible earthquake". project voldoet voor de duur van de vervolvergunning aan de veiligheidsnorm en de voorgenomen wijzigingen leiden niet tot aanpassing van de risicobeoordeling ten opzichte van de vigerende vergunning.

Ook concludeert de minister op grond van het advies van TNO dat het afgekoelde gebied van Middenmeer II niet overlapt met dat van de omliggende geothermische systemen. Bovendien is het uiterst onwaarschijnlijk dat de breuken die mogelijk afgekoeld raken door injectie van MDM-GT-11, elders door andere

geothermische systemen afgekoeld raken. Naar verwachting zal dus geen sprake zijn van een cumulatief afkoelingseffect.

De minister merkt op dat SodM in het advies beschrijft de kwantitatieve conclusies over het seismisch risico niet zonder meer te kunnen onderschrijven, maar wel van mening is dat het risico met een seismisch risicobeheersplan waarin voldoende voorzorg wordt genomen, voldoende beheerst kan worden. Aangezien TNO wel inhoudelijk adviseert op de ingediende stukken en SodM niet, volgt de minister het advies van TNO. De minister onderschrijft de methoden die door TNO zijn gehanteerd om de seismische dreiging te bepalen, aangezien deze methodieken zijn gebaseerd op de meest recente inzichten. Op grond van het advies van SodM, concludeert de minister dat het seismisch risico met een adequaat seismisch risicobeheersplan voldoende beheerst kan worden, mits hier voldoende voorzorg in wordt opgenomen. De minister gaat daarom hieronder in op het SRB.

Monitoring en maatregelen

De minister constateert dat de vergunninghouder een SRB dient te hanteren, waarin beschreven staat hoe eventuele seismiciteit gemonitord wordt, welke acties volgen bij het optreden van trillingen, en hoe er vervolgens gecommuniceerd wordt. Hiervoor is ook een voorschrift opgenomen in de vigerende vervolvergunning, maar op grond van de beoordeling hieronder neemt de minister een vervangend voorschrift op in voorliggend besluit.

De minister constateert dat Ennatuurlijk beschrijft dat het reguliere monitoringsnetwerk van het KNMI in de omgeving van Middenmeer II bevingen kan lokaliseren vanaf een lokale magnitude tussen de 0,5 en 1,0. SodM merkt op dat de meest recente MoC-kaart van het KNMI-netwerk in de omgeving van Middenmeer dat de MoC in het gebied ligt tussen 1,0 en 1,5. Dit komt niet overeen met de waarden die Ennatuurlijk noemt. Ennatuurlijk heeft echter ook een partij in de hand genomen (Veegeo/Sproule) die zelf de gemeten seismische activiteit en groundbeweging van de nabijgelegen stations analyseert en maandelijks aan hen rapporteert.

De minister schrijft voor dat Ennatuurlijk het TLS zoals in de aanvraag is opgenomen, met onderstaande grenswaarden, hanteert voor de duur van de vervolvergunning Middenmeer II. Verder bevat een TLS ook een communicatieplan voor elke categorie. Voor de beoordeling van de minister op dit onderdeel van het TLS wordt verwezen naar onderstaande paragraaf.

Effect aan oppervlak	PGV (mm/s)	Magnitude naar BMR2 voor diepte van 2.3km	Response kleur
Micro-seismiciteit	PGV<0.3 mm/s	$M < 1.08$	Registratie als gemeten
Niet voelbaar	$0.3 \text{ mm/s} \leq \text{PGV} \leq 1 \text{ mm/s}$	$1.08 \leq M < 1.66$	
Voelbaar	$1 \text{ mm/s} \leq \text{PGV} \leq 3 \text{ mm/s}$	$1.66 \leq M < 2.18$	
Mogelijk schade veroorzakend	$3 \text{ mm/s} \leq \text{PGV} \leq 33 \text{ mm/s}$	$2.18 \leq M < 3.32$	
Mogelijke overschrijding norm voor veiligheidsrisico	$33 \text{ mm/s} \leq \text{PGV}$	$3.32 \leq M$	

Tabel 2: TLS van Ennatuurlijk voor Middenmeer II uit het SRB versie 2.1 – 12 augustus 2024.

De minister constateert, op grond van het advies van SodM, dat met de geplaatste snelheids- en versnellingsmeters de PGV-waarden in het TLS meetbaar zijn. Aanvullend adviseert SodM een voorschrift op te nemen dat bij een beving zowel actie wordt ondernomen indien:

- Een KNMI-melding de magnitude-drempelwaarde overschrijdt;
- Wanneer uit metingen van de nabije stations blijkt dat de PGV drempelwaardes worden overschreden.

Aangezien de minister voorschrijft dat Ennatuurlijk te allen tijde een seismisch risicobeheersplan inclusief TLS hanteert dat voldoet aan de op dat moment geldende richtlijn, acht de minister het niet nodig bovenstaande aanvullende voorschriften op te nemen in voorliggend besluit. Bij twijfel dient Ennatuurlijk te overleggen met het KNMI en SodM. Aangezien Ennatuurlijk een adequaat TLS dient te hanteren, acht de minister het niet nodig dat Ennatuurlijk in de jaarrapportage een samenvatting laat zien van de maandelijkse Veegeo/Sproule rapportages voor Middenmeer II.

SodM merkt in het advies op dat de toepassing van het model dat ten grondslag ligt aan het TLS, vanwege de andere samenstelling van de ondergrond, gepaard gaat met grote onzekerheden. SodM noemt als voorbeeld eventuele opslingering door de aanwezigheid van slappe lagen in de ondiepe ondergrond. Concluderend adviseert SodM om meer voorzorg in de risicobeheersing te hanteren, en dus de drempelwaarden van het TLS aan te scherpen. De minister merkt hierbij op dat SodM geen advies geeft over wat de aangescherpte drempelwaarden zouden moeten zijn. Tot slot adviseert SodM dat Ennatuurlijk zowel actie onderneemt op basis van de magnitude-drempelwaarden als de PGV-drempelwaarden. Het lokale netwerk dat geïnstalleerd is kan hiervoor gebruikt worden. Bij twijfel over de locatie of de zwaarte van een beving dient Ennatuurlijk te overleggen met het KNMI en SodM. Aangezien de minister op grond van het TNO-advies concludeert dat het seismisch risico gedurende de looptijd van de vervolvergunning acceptabel is en SodM het KNMI-meetnetwerk voldoende acht om eventuele trends in seismiciteit tijdig te signaleren, eventueel aangevuld door metingen van Veegeo/Sproule, oordeelt de minister dat het TLS zoals door Ennatuurlijk opgenomen in de aanvraag voldoende wordt geacht.

Onderdeel van het SRB is een communicatieplan. In dit communicatieplan wordt beschreven welke (overheids)instanties op de hoogte worden gesteld en welke communicatie met de omgeving plaatsvindt in het geval van een beving. De minister concludeert dat SodM zich over het algemeen kan vinden in het communicatieplan, of 'Response protocol' van Ennatuurlijk. De minister concludeert dat SodM het volgende adviseert:

- Ennatuurlijk informeert SodM de eerst volgende werkdag bij een beving in de groene en gele categorie. Het onderzoek dat hierna wordt uitgevoerd dient binnen vier weken gedeeld te worden met SodM.
- Ennatuurlijk informeert SodM onverwijld na een beving uit de oranje en rode categorie. De onderzoeksresultaten worden binnen twee weken gerapporteerd aan SodM.

De minister merkt hierover het volgende op. Bij trillingen in de oranje categorie, dient de vergunninghouder de winning stil te leggen totdat de onderzoeksresultaten geanalyseerd zijn en veilige herstart mogelijk is. Bij de rode categorie is herstart pas mogelijk nadat de SDRA opnieuw beoordeeld is. Voor de noodzakelijke communicatie bij elk van de categorieën, verwijst de minister naar het TLS zoals door de minister gepubliceerd op www.nlog.nl. Hierin

staat beschreven dat de rapportage van bodemtrilling en de afhandeling hiervan binnen zes maanden na het plaatsvinden van de trilling, plaatsvindt. Voor een trilling in elke categorie, verwijst de minister dus naar het TLS zoals te vinden op www.nlog.nl. De minister merkt op dat de vigerende vervolvergunning een voorschrift is opgenomen waarin het TLS en seismisch risico beheersplan is opgenomen. Vanwege voortschrijdend inzicht op deze thema's neemt de minister in voorliggend besluit een vervangend voorschrift op.

Concluderend oordeelt de minister op basis van de aanvraag en de adviezen dat:

- de manier waarop Ennatuurlijk voornemens is de activiteiten, waarvoor de vergunning wordt aangevraagd, te verrichten niet leidt tot onaanvaardbare risico's voor de veiligheid van omwonenden of onaanvaardbare schade aan gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan. Hiermee is voldaan aan artikel 24aj, eerste lid, aanhef en onderdeel a, Mijnbouwwet en artikel 29s, eerste lid, aanhef en onderdeel a, Mijnbouwbesluit.

Zodoende is er geen aanleiding om op grond van bodembeweging, de wijze van monitoring en veiligheid de aanvraag af te wijzen.

3.2. Planmatige ontwikkeling en beheer

Voor planmatige ontwikkeling en beheer van delfstoffen, aardwarmte, andere natuurlijke rijkdommen, waaronder grondwater met het oog op de winning van drinkwater, of mogelijkheden tot het opslaan van stoffen zijn de wijze waarop, het tempo waarmee aardwarmte wordt gewonnen en de hoeveelheid te winnen aardwarmte van belang. De beoordeling behelst onder andere of de door Ennatuurlijk in de aanvraag aangegeven productie reëel is, gezien de technische parameters en geologische omstandigheden van de watervoerende gesteentelagen. Verder is het van belang om na te gaan of de aanvraag is toegestaan volgens de wet en of het aangevraagd gebied reeds is verleend met een andere aardwarmtevergunning. Daarnaast is relevant of de thermische invloedssfeer van de winning binnen de topografische grenzen van de startvergunning past en of er mogelijk interferentie optreedt met omliggende koolwaterstof- of aardwarmtewinning.

Aanvraag

Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond

Reeds beschreven in de vigerende vervolvergunning: Ennatuurlijk wint in de vervolvergunning Middenmeer II aardwarmte uit de Formatie van Slochteren, die wordt begrensd door de bovenliggende Zechstein groep en de onderliggende Limburg groep. In de wijziging vraagt Ennatuurlijk gemiddeld debiet van 250 m³/uur en maximaal een debiet van 350 m³/uur aan. Het maximale debiet is daarmee 100 m³/uur hoger dan in de vigerende vergunning. De vergunninghouder vraagt een maximale injectieverschildruk aan van 86,7 bar op top reservoirdiepte, wat hoger is dan de huidige vergunde maximale injectieverschildruk van 63 bar.

Interferentie

Doublet 5 zal het bestaande doublet 2 vervangen. Het nieuwe doublet wordt nabij het bestaande doublet geboord. De interferentie die is aangetoond voor het bestaande doublet geldt voor het nieuwe doublet. Er wordt geen breuk verwacht en geen significant diepteverschil verwacht tussen MDM-GT-03-S2 en MDM-GT-11, er wordt geen breuk verwacht en geen significant diepteverschil tussen MDM-GT-04 en MDM-GT-07, dit wordt ondersteund door de seismische reflectie data (aangeleverd in de aanvraag).

Connectiviteit tussen MDM-GT-01 en de toekomstige MDM-GT-07 is aangetoond door de interferentietest MDM-GT-01 en MDM-GT-04 in 2014 waar injectie in MDM-GT-01 leidde tot +0.04 bar aan druktoename in MDM-GT-04. Omdat het geplande traject van MDM-GT-07 ca. 100 m van MDM-GT-04 ligt, wordt vergelijkbare interferentie verwacht. Interferentie tussen MDM-GT-03-S2 en MDM-GT-04 is aangetoond in de interferentietest G1008 Panterra in 2014. Er bevindt zich geen barrière tussen de putten.

Interferentie tussen MDM-GT-03-S2 en MDM-GT-08 en MDM-GT-09 is aangetoond door de interferentietest van Ennatuurlijk in 2023. De testresultaten zijn te verklaren met een model waarin zich geen barrière bevindt tussen MDM-GT-03-S2 en MDM-GT-08 en MDM-GT-09. Het model matcht als er drukondersteuning uit MDM-GT-05 is achter een deels gesloten breuk..

De nabijgelegen gasvelden Middenmeer die produceerden uit de ondergrondse reservoirs zijn uitgeproduceerd. Alle aardwarmteputten hebben een hydrostatisch reservoir aangetroffen. Dat is een indicatie dat de aquifers van de voormalige gasvelden niet in meetbare drukcommunicatie staan met de aardwarmtedoubletten. In het winningsplan van Middenmeer uit 2009 wordt genoemd dat het veld sterk watergedreven is. Dat is een teken dat er geen grote drukdaling is ontstaan in het veld.

Advies TNO

Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond

De vergunninghouder verwacht dat het reservoir in de vervangende putten op een soortgelijke diepte ligt als in de originele putten. De top van het reservoir ligt op een diepte van ca. 2200 meter, de temperatuur van het te produceren water is 89 tot 90 °C. De vergunninghouder is voornemens het geproduceerde water uit te koelen tot een temperatuur van minimaal (en gemiddeld) 30 °C (gelijk aan vigerende vergunning), en vervolgens terug in hetzelfde reservoir te injecteren. De stroming van warm water naar de productieput en injectie van afgekoeld water vindt plaats door en in de poreuze gesteentematrix van dit reservoir. Gemiddeld wil de vergunninghouder een debiet van 250 m³/uur toepassen en maximaal een debiet van 350 m³/uur. Het maximale debiet is daarmee 100 m³/uur hoger dan in de vigerende vergunning. De vergunninghouder vraagt een maximale injectieverschilddruk aan van 86,7 bar op top reservoirdiepte, wat hoger is dan de huidige vergunde maximale injectieverschilddruk van 63 bar. De verhoogde injectieverschilddruk is gebaseerd op de maximale druk die de injectiepomp kan behalen. Vergunninghouder geeft aan dat deze maximale druk alleen behaald zal worden indien het debiet zeer laag is. TNO wil hieraan toevoegen dat deze situatie (combinatie van relatief hoge injectieverschilddruk en laag debiet) zich alleen zal voordoen als de injectiviteit (permeabiliteit reservoir en/of skin van de put) veel slechter is dan nu het geval is.

TNO heeft de opgegeven maximale condities (debiet van 350 m³/uur en injectietemperatuur van 30°C) en gemiddelde condities (debiet van 250 m³/uur en injectietemperatuur van 30°C), in combinatie met historische productie, doorgerekend met DoubletCalc2D. De modelresultaten tonen aan dat op basis van de aangeleverde productieprognose naar verwachting geen grensoverschrijding en/of doorbraak van kouder water plaatsvindt gedurende de duur van de vervolgvergunning. De verschildrukken aan de top van het aquifer zijn berekend zonder eventuele effecten van scheurvorming in het reservoir en het afsluitende pakket op de injectieverschilddruk mee te nemen. Uit de modelberekeningen volgt dat, voor de maximale operationele instellingen, de benodigde injectieverschilddruk

hoger is dan de door de vergunninghouder opgegeven maximale injectieverschilddruk. Dat betekent dat de modelresultaten aantonen dat het geprognoseerde maximale debiet mogelijk niet gehaald kan worden binnen de aangevraagde injectiedrukruimte.

Concluderend adviseert TNO dat grensoverschrijding en/of doorbraak van de afgekoelde zone niet wordt verwacht op basis van de nieuwe putlocaties en de aangevraagde operationele instellingen. Het geprognoseerde maximale debiet kan mogelijk niet gehaald worden binnen de aangevraagde injectiedrukruimte. Dit is een operationeel risico, het is niet nodig hier voorschriften aan te verbinden. De voorgenomen wijzigingen leiden niet tot een andere beoordeling met betrekking tot het planmatig gebruik en beheer van de ondergrond ten opzichte van de vigerende vergunning.

Interferentie

De vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer II grenst aan de vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer I en startvergunning aardwarmte Middenmeer III. In deze twee vergunningen zijn drie geothermische systemen operationeel. Alle systemen in Middenmeer zijn eigendom van Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. en winnen aardwarmte uit de Slochteren Formatie.

Vergunninghouder heeft eventuele interferentie tussen de geothermische systemen in Middenmeer gemodelleerd met DoubletCalc2D. Op basis van de resulterende kaarten is er geen temperatuurinterferentie gedurende de beoogde vergunningsduur. Vergunninghouder geeft aan dat drukinterferentie middels interferentietesten reeds is aangetoond tussen geothermische systemen in vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer I en II en tussen vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer II en startvergunning aardwarmte Middenmeer III. Vergunninghouder verwacht dan ook drukinterferentie met de nieuwe putten.

De DoubletCalc2D modellering van TNO is in lijn met de resultaten van de vergunninghouder. Er wordt geen temperatuurinterferentie verwacht tussen de verschillende geothermische systemen in de Middenmeer vergunningen. Wel wordt er op basis van modellering en interferentietesten beperkte drukinterferentie verwacht tussen de systemen. De bestaande drukinterferentie zal niet tot nauwelijks veranderen als gevolg van de ingebruikname van de nieuwe putten of de beoogde wijziging van de operationele parameters. TNO acht de verwachte drukinterferentie acceptabel aangezien vergunninghouder operator is van alle geothermische systemen in de Middenmeer vergunningen. Momenteel zijn er geen andere mijnbouwactiviteiten in de nabijheid van de vervolgvergunning aardwarmte Middenmeer II.

Concluderend adviseert TNO dat er geen temperatuurinterferentie wordt verwacht met omliggende geothermische systemen, wel beperkte drukinterferentie. TNO acht het niet nodig hier een voorschrift voor op te nemen, aangezien ook alle omliggende systemen eigendom zijn van de aanvrager.

Advies SodM

Gebalanceerd systeem

Het is van belang dat een aardwarmtesysteem gebalanceerd is en blijft. Er dient balans te zijn tussen de productie- en injectieput om nadelige effecten te voorkomen. Er moet dus aangetoond worden dat er drukcommunicatie is tussen de productie- en injectieputten.

SodM vindt het noodzakelijk dat de uitvoerder na het boren van de nieuwe putten MDM-GT-07 en MDM-GT-11-S2 ook voor deze putten aantoont dat er communicatie is middels een interferentietest. SodM adviseert om een voorwaarde op te nemen waarmee Ennatuurlijk een interferentietest uitvoert na het boren van de nieuwe putten MDM-GT-07 en MDM-GT-11-S2.

Beoordeling minister

De minister constateert, op grond van het advies van TNO, dat grensoverschrijding en/of doorbraak van de afgekoelde zone niet wordt verwacht op basis van de nieuwe putlocaties en de aangevraagde operationele instellingen. Het geprognoseerde maximale debiet kan mogelijk niet gehaald worden binnen de aangevraagde injectiedrukruimte. Dit is een operationeel risico, de minister acht het op grond van het advies van TNO niet nodig hier voorschriften aan te verbinden.

Interferentie

De minister constateert dat de door Ennatuurlijk aangevraagde wijzigingen geen invloed hebben op mogelijke interferentie met omliggende gas-, olie- of aardwarmtewinning.

Gebalanceerd systeem

De minister constateert, op grond van het advies van SodM, dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning beperkt zal zijn, maar dat het noodzakelijk is dat Ennatuurlijk aantoont dat er drukcommunicatie is tussen de putten MDM-GT-07 en MDM-GT-11-S2 door middel van een interferentietest. De minister neemt hiervoor een voorschrift op.

Concluderend oordeelt de minister op basis van de aanvraag en de adviezen dat:

- de invloedssfeer aansluit bij de door de aanvrager aangegeven aardlaag en de begrenzing ervan. Hiermee is voldaan aan artikel 24aj, tweede lid, aanhef en onderdeel b, Mijnbouwwet;

Zodoende is er geen aanleiding om op grond van planmatige ontwikkeling en beheer de aanvraag af te wijzen.

3.3. Gevolgen voor het milieu

De minister beoordeelt of de voorgenomen wijze van opsporing en winning en de wijze waarop de putintegriteit wordt geborgd nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaken. Hierbij gaat het om de mogelijke ondergrondse effecten op het milieu. In dit verband worden in het bijzonder de putintegriteit, de integriteit van de afsluitende aardlagen en het gebruik van mijnbouwhulpstoffen beoordeeld. De mogelijke bovengrondse effecten van de aardwarmtewinning op het milieu worden beoordeeld in het kader van de aanvraag om een omgevingsvergunning voor het mijnbouwwerk.

Aanvraag

Beschermde gebieden

Reeds beschreven in de vigerende vervolvergunning.

Bijvangst

Er wordt naar verwachting 0,4 m³ gas per m³ brijn geproduceerd. Dit is gebaseerd op 10 jaar productie uit het nabijgelegen doublet. Het gas wordt gescheiden op een druk van ca. 5 bar in de separatortank. Het gas wordt gebruikt in de

warmtekracht koppeling of de gasboiler. Er worden geen ionen gescheiden van de geproduceerde brijn.

Integriteit van de afsluitende lagen

De integriteit van de afsluitende laag wordt bepaald in de geomechanische analyse Fracture Containment Middenmeer (als bijlage bij de aanvraag ingediend). De integriteit is gewaarborgd als de norm van tenminste 50% en minimaal 30 meter van de bovenliggende laag onaangetast niet overschreden wordt, zoals gesteld door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat.

Volgens de Fracture Containment study, Panterra 2024, kan MDM-GT-11 30 jaar injecteren op 340 bar bottom-hole pressure op 30°C met 250 m³/uur zonder de norm te overschrijden; ook bij geteste scenario's tot 450 m³/uur, een lage horizontale spanning of een lage permeabiliteit in het reservoir wordt de norm niet overschreden. In de onderzochte scenario's wordt in het uiterste geval 18m en 11% van de afsluitende anhydrietlaag aangetast, in het verwachte scenario is dat 1 m en minder dan 1%. De aantasting is zeer ruim onder de norm van 30 m en 50%.

Op verzoek is getoetst bij welk debiet 0% scheurvorming in de bovenliggende laag zal plaatsvinden (als bijlage bij de aanvraag ingediend). 0% scheurvorming, ofwel matrix injectie, geldt tot een injectiedebiet van 300 m³/uur bij een THP van 80 bar bij 55 mD en 203 m. Als het reservoir een betere permeabiliteit hoogte heeft dan zal het bijbehorende debiet toenemen.

Putintegriteit

Het nieuwe doublet heeft een dubbelwandig ontwerp. Het putontwerp is in de aanvraag opgenomen. Het Well Integrity Management Plan bevat onderwerpen die afhankelijk zijn van de exacte diepte van het gerealiseerde boorget. Hierdoor kan de WIMP pas na oplevering put worden gedeeld. Deze zal t.z.t. worden toegestuurd.

Hulpstoffen

Doublet 5, met putten MDM-GT-07 en MDM-GT-11, zijn dubbelwandig uitgevoerd en de binnenste tie-backs die in contact staan met de geproduceerde en geïnjecteerde brijn zijn voorzien van een corrosiebestendige GRE-lining voor GT-11 en een corrosiebestendige een coating voor GT-07. Deze putontwerpen betekenen dat er na ingebruikname van Doublet 5 waarschijnlijk geen gebruik gemaakt wordt van corrosie inhibitors.

Mogelijkerwijs is de coating in de gasseparator niet langdurig beschermend, in dat geval wil Ennatuurlijk Geohib-CI: 10-20 ppm toevoegen upstream van de separator.

Ennatuurlijk Aardwarmte wil een maximum van 20.000 m³, 5000 m³ per put, testwater uit de putten MDM-GT- 07,MDM-GT-11, MDM-GT-10 injecteren in de injectieput MDM-GT-03-S2. Aan het testwater wil Ennatuurlijk Geohib-CL : 10-20 ppm als corrosie-inhibitor toevoegen en Noxygen: 100 - 130 ppm als oxygen scavenger toevoegen. Het is niet nodig om biocide toe te voegen omdat het geowater te zout is voor biologische activiteit. De veiligheidsbladen zijn bijgevoegd bij de aanvraag.

Advies TNO

Integriteit van de afsluitende lagen

Om te berekenen of de integriteit van het afsluitende pakket behouden blijft bij de gewijzigde operationele condities, heeft TNO de TAS procedure toegepast. Uit de

screening volgt dat de afsluitende laag (deels) bestaat uit anhydriet en dat daarom een detailevaluatie moet worden uitgevoerd. TNO is van mening dat de door vergunninghouder aangeleverde studie hier invulling aan geeft. Ondanks dat de onzekerheden omtrent de invoerparameters niet op stochastische wijze zijn meegenomen, geeft PanTerra middels verschillende sensitiviteiten wel een robuust beeld van de onzekerheden en hoe deze zich door vertalen naar eventuele scheurvorming. Wel merkt TNO op dat de modelresultaten gebaseerd zijn op 30 jaar injectie met een debiet van 250 m³/uur. Uitgaande van de historische en geprognoseerde productie is dit een onderschatting van het totale geïnjecteerde volume water. Dit is relevant voor de mate van afkoeling van de afsluitende laag.

Het door PanTerra gebruikte stressprofiel om diffusie in de afsluitende laag te simuleren zal echter nauwelijks anders zijn indien ook de historische injectie wordt meegenomen in de modellering. Tevens is het base case model gebaseerd op het gemiddelde debiet en niet maximale debiet. De resulterende gemodelleerde injectieverschildrukken zijn daarom mogelijk lager dan de maximale aangevraagde injectieverschildruk. Als sensitiviteit is het debiet wel verhoogd naar maximaal 450 m³/uur, wat resulteert in een scheur van 10 m hoog in de afsluitende laag. Daarnaast verschilt TNO van inzicht over de waarde van sommige gebruikte parameters, waaronder de minimale horizontale spanning in het reservoir en de afsluitende laag.

TNO heeft controleberekeningen uitgevoerd op de verwachte mate van scheurvorming van de afsluitende laag, gebaseerd op de beoogde gewijzigde, maximale operationele condities (en incl. historische injectie). De mate van scheurvorming in de anhydrietlaag zal grotendeels afhankelijk zijn van de geomechanische eigenschappen van het gesteente; met name het effect van afkoeling op de afname van de minimale horizontale stress in het gesteente. Op basis van de berekeningen en modellering van TNO zal er mogelijk scheurvorming plaatsvinden in de afsluitende laag. Meer dan de helft van de anhydriet laag zal naar verwachting intact blijven. In het onwaarschijnlijke geval dat de scheur de Z2 carbonaat bereikt, dan zal de scheur niet tot nauwelijks doorgroeien in de kleisteen en mergel lagen van de Rijnland Groep en Onder-Germaanse Trias Groep. Naar verwachting blijft het geothermische water in het reservoir. In het onwaarschijnlijke geval van scheurgroei in de Z2 Carbonaat, zal deze laag als insluitingszone fungeren. Eventuele temperatuur- en drukveranderingen in deze zone zullen naar verwachting zeer beperkt zijn. Het uiteindelijke afdichtende pakket (kleisteen en mergel lagen van de Rijnland Groep en Onder-Germaanse Trias Groep) blijft geheel of grotendeels integer. Deze modelresultaten zijn in lijn met voorgaande adviezen van TNO.

Concluderend adviseert TNO dat norm voor integriteit van de afsluitende lagen niet wordt overschreden bij de aangevraagde wijziging van de operationele condities. De voorgenomen wijzigingen leiden niet tot aanpassing van de risicobeoordeling ten opzichte van de vigerende vergunning. TNO adviseert de volgende operationele parameters op te nemen in voorliggend besluit:

- Maximaal te produceren volume water gedurende de duur van de vervolgvergunning: 76,65 miljoen m³ (conform vigerende vergunning), en;
- Minimale injectietemperatuur: 30°C (conform vigerende vergunning), en;
- Maximaal debiet: 350 m³/uur (conform ingediende wijziging), en;
- Maximale injectieverschildruk op top reservoirdiepte: 86,7 bar (conform ingediende wijziging).

Advies SodM

Integriteit van de afsluitende lagen

SodM adviseert om de volgende operationele instelling op de nemen in voorliggend besluit:

- Het debiet is maximaal 350 m³/uur.
- De injectietemperatuur is minimaal 30 °C.
- De maximale injectieverschilddruk op top reservoir niveau is maximaal 87,6 bar.

De *fracture containment study* van Ennatuurlijk lijkt beperkte scheurgroei te voorspellen. TNO heeft de scheurgroei geanalyseerd met behulp van SRIMA. Zij voorspellen scheurgroei binnen de KGG-norm. Dit betekent dat volgens de berekening van TNO ten minste 50% van de afdichtende gesteentepakketten, met een minimale dikte van 30 meter, onaangetast blijft.

Echter kan SodM niet onderschrijven dat de integriteit van de afsluitende lagen met zekerheid geborgd is bij de vergunde injectieparameters. Dit komt doordat de SRIMA-tool op dit moment nog niet onafhankelijk geverifieerd en gevalideerd is.

SodM heeft daarom beoordeeld of potentiële scheurvorming zou kunnen leiden tot lekkage, wat de kans op lekkage is en wat de mogelijke effecten zijn. Er is hierbij ook gekeken naar eventuele andere mogelijke lekpaden door de afsluitende laag. Het mogelijke risico van lekkage kan worden beoordeeld door de combinatie van de kans dat lekkage optreedt en de mogelijke effecten te beschouwen.

SodM schat in dat er bij de aangevraagde injectieparameters een kleine kans is op lekkage via de afsluitende lagen van het geothermie reservoir door de vorming van scheuren. Dit is vanwege bovengenoemde onzekerheid in de voorspelde mogelijk scheurvorming. Daarnaast zijn er verschillende breuken aanwezig nabij het doublet. Het is niet duidelijk wat de doorlatende eigenschappen van deze breuken zijn. Een conservatieve inschatting is daarom dat deze breuken een reële kans op lekkage via de afsluitende lagen van het geothermie reservoir geven.

Mocht er lekkage optreden, dan zal er naar verwachting snel een nieuw evenwicht vormen zodat vloeistofstroming tussen het reservoir en bovenliggende lagen waarschijnlijk beperkt is. Eventuele bodembeweging door lekkage zou daarom waarschijnlijk een verwaarloosbaar effect hebben. Het risico van verlies van reservoirintegriteit door bodembeweging is daarom ook verwaarloosbaar. Gezien de diepte van het reservoir is de kans op negatieve beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit en het gerelateerde risico verwaarloosbaar. Er is een kleine kans dat lekkage ervoor zorgt dat niet-teruggevoerd water niet langer aan de winning kan bijdragen. Dit heeft echter geen effect op mens en milieu en SodM beoordeelt het gerelateerde risico daarom als verwaarloosbaar.

Interferentie

Wat betreft potentiële interferentie met andere projecten merkt SodM op dat er overlap is met de winningsvergunning Slootdorp waar gas werd gewonnen. Dit veld is uit geproduceerd, maar heeft een lopende vergunning tot en met eind december 2027. Het zou kunnen dat deze weer opnieuw wordt gestart. Mocht er lekkage optreden bij Middenmeer II, dan zou het water terecht kunnen komen in de Z2 en Z3 carbonaten boven de afsluitende laag van het geothermie reservoir. Uit deze carbonaten wordt het gas in Slootdorp gewonnen. SodM merkt op dat de

uitvoerders hier rekening mee moeten houden in het geval Slootdorp opnieuw wordt gestart.

Concluderend adviseert SodM om de aangevraagde injectieparameters over te nemen, dat wil zeggen een maximale injectieverschildruk op top reservoir niveau van 86,7 bar bij een minimum injectietemperatuur van 30°C en een maximaal debiet van 350 m³/uur.

Daarnaast adviseert SodM dat Ennatuurlijk contact opneemt met de uitvoerder van het gasveld Slootdorp. Indien dit veld opnieuw in gebruik zal worden genomen, dient er een nieuwe risicobeoordeling voor de integriteit van de afsluitende lagen gedaan te worden.

Monitoring putintegriteit

Om de integriteit van de put te borgen is onder meer een deugdelijke inrichting en afwerking van de put vereist. Hiertoe is door brancheorganisatie Geothermie Nederland een industrie standaard duurzaam putontwerp gepubliceerd 6 . Daarnaast dient de integriteit van de put te worden geborgd met de aanwezigheid en implementatie van een degelijk put integriteit management systeem (Well Integrity Management System: WIMS). In dit WIMS wordt beschreven hoe de putintegriteit bewaakt wordt en wat het plan van aanpak is als er problemen worden geconstateerd. SodM beoordeelt daarom in dit onderdeel de putconfiguratie op hoofdlijnen en de wijze waarop de putintegriteit wordt geborgd.

Toetsing putconfiguratie

De injectie- en productieputten zijn op moment van schrijven al geboord. In de aanvraag is een visualisatie van de putten gegeven. Ennatuurlijk beschrijft in de aanvraag dat de putten MDM-GT-07 en MDM-GT-11 dubbelwandig uitgevoerd zijn en dat de binnenste tie-backs in contact staan met de geproduceerde en geïnjecteerde brijn. MDM-GT-11 is voorzien van een corrosiebestendige GRE-lining en MDM-GT-07 van een corrosiebestendige coating. Corrosieprocessen worden gemonitord door middel van coupon-, filter- en wateranalyses, zoals beschreven in het WIMP. Dit omvat halfjaarlijkse analyses van formatiewater.

Ennatuurlijk voldoet met het voorgestelde putontwerpen aan de eisen van de industriestandaard voor duurzaam putontwerp, zoals vastgelegd in ISO 16530-1 en Artikel 8.3.5.1 van de Mijnbouwregeling. Het toezicht op de putten wordt jaarlijks uitgevoerd door SodM.

Beheersing putintegriteit

Ennatuurlijk heeft een WIMS aangeleverd. Het WIMS voldoet aan de vereisten. Het WIMS is een levend document en dient te allen tijde actueel te zijn en te voldoen aan de geldende standaard en aan de vereisten in artikel 8.3.5.1. van de Mijnbouwregeling. De integriteit van de put wordt gemonitord door frequente drukmetingen, 5 jaarlijkse druktesten voor casings en liners, en logging.

Beschermde gebieden

Er liggen binnen de invloedssfeer van de putten van Ennatuurlijk geen Natura2000 gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden of aanvullende strategische voorraden. De putten doorboren ook geen drinkwater aquifers binnen een grondwaterbeschermingszone of waterwingebied. Het dichtstbijzijnde Natura2000- gebied is het IJsselmeer. Deze bevindt zich op ca. 4 km afstand ten oosten van de boorlocatie. Het dichtstbijzijnde deel van Natuurnetwerk Nederland ligt op meer dan ca. 5 km ten zuiden van de boorlocatie.

De provincie heeft meer zicht op de aanwijzing en ligging van de kwetsbare of beschermde gebieden. SodM verwijst voor dit onderdeel daarom naar het advies van de decentrale overheden. Tijdens de realisatie en exploitatie van de aardwarmte-installatie zal de uitvoerder ervoor moeten zorgen dat er geen nadelige effecten zijn voor natuur en milieu. SodM zal hier op toezien.

Bijvangst

Naast het primaire doel van aardwarmtewinning, wordt er ook een hoeveelheid gas gewonnen als bijvangst. Een vervolvergunning aardwarmte geldt ook voor delfstoffen die onvermijdelijk meekomen met de winning van aardwarmte, maar niet voor delfstoffen die zelfstandig economisch winbaar zijn (artikel 24x van de Mijnbouwwet).

Bij het oppompen van het formatiewater in Middenmeer II komen opgeloste koolwaterstoffen vrij, waardoor er ongeveer 0,4 Nm³ gas vrijkomt met elke m³ opgepompt water. Dit vrijgekomen gas wordt op de locatie verstookt in een warmtekracht koppeling installatie. De geraamde hoeveelheid bijvangst valt binnen de bandbreedte van de afspraken die hierover gemaakt zijn tussen het Ministerie en de sector die beschreven zijn in de "notitie bijvangst koolwaterstoffen bij aardwarmte". Gebaseerd op deze informatie ziet SodM geen aanleiding voor een bezwaar betreffende de bijvangst bij de winning. De hoeveelheid en de behandeling van de bijvangst is conform de afspraken.

Hulpstoffen

Daar waar materialen zijn toegepast die kunnen corroderen in contact met de geproduceerde of geïnjecteerde vloeistoffen is het mogelijk een corrosie remmer (corrosion inhibitor) toe te passen. Om afzetting van zouten aan de binnenbuis tegen te gaan kunnen aanslagremmers (scaling inhibitors) toegepast worden. Tot slot kan het noodzakelijk zijn om biociden toe te passen tegen hechting van micro-organismen. Een gedegen putontwerp kan ervoor zorgen dat hulpstoffen niet of nauwelijks nodig zijn. Ennatuurlijk is van plan 10-20 ppm corrosie inhibitor en 100-130 ppm Noxygen als oxygen scavenger toe te voegen. Het winningsplan geeft geen melding van het gebruik van andere hulpstoffen. Bij het gebruik van hulpstoffen treden additionele risico's op, zoals H₂S-vorming in het reservoir en schade aan het milieu als er een lekkage optreedt. Ook transport en opslag van deze stoffen leveren aanvullende risico's op. Daarom dient het gebruik van hulpstoffen zo veel als mogelijk beperkt te worden. De toegepaste middelen moeten voldoen aan alle vigerende stoffenregelgeving zoals REACH en biocidenregelgeving. Ook mogen er geen andere dan de met het eigen geothermisch systeem geproduceerde vloeistofstromen in de ondergrond gebracht worden.

SodM adviseert om een voorwaarde op te nemen bij een eventuele instemming dat de toevoeging van hulpstoffen zoveel mogelijk beperkt dient te worden dat andere toevoegingen aan de vloeistofstroom niet toegestaan zijn.

Conclusies SodM

Ten opzichte van de geldende vergunning zijn er geen (significante) wijzigingen wat betreft het putontwerp- en integriteit, de effecten op beschermde gebieden, bijvangst en toepassing van mijnbouwhulpstoffen. Daarom is er geen groter risico op deze punten.

De methode die SodM gebruikt om de risico's van de aangevraagde injectiedrukken en reservoirintegriteit te beoordelen zijn gedurende de looptijd van de geldende vergunning veranderd. Hierdoor is de risicoboordeling niet direct vergelijkbaar. Echter, SodM schat in dat de kans op het optreden van negatieve effecten (en dus het risico) door het verlies van reservoirintegriteit in de aanvraag verwaarloosbaar is. Daarmee is het toekomstige risico vergelijkbaar met het risico zoals beoordeeld voor de geldende vergunning. SodM ziet geen verhoogd risico ten opzichte van de geldende vergunning.

Concluderend adviseert SodM een voorschrift op te nemen dat Ennatuurlijk jaarlijks in een jaarrapportage aantoont dat:

- Het maximale debiet niet wordt overschreden;
- De injectietemperatuur boven de minimale injectietemperatuur blijft;
- De verschildruk op top reservoirniveau niet overschreden wordt door middel van de "Conversietool voor injectiedrukken in geothermieputten";
- De injectiviteitsindex geen significante verandering laat zien over tijd;
- De integriteit van de afsluitende laag voldoende geborgd is;
- De integriteit van de putten voldoende is geborgd;
- Het systeem gebalanceerd is en blijft;
- Er geen significante afwijkingen zijn in de annulaire druk;
- Het maximaal te produceren volume water niet wordt overschreden;
- De maximale hoeveelheden mijnbouwhulpstoffen niet wordt overschreden.

Tevens dient Ennatuurlijk volgens SodM jaarlijks (uiterlijk 3 maanden na afloop van elk kalenderjaar) een jaarrapportage in te dienen ter goedkeuring van de Inspecteur-generaal der Mijnen via info@sodm.nl. Deze jaarrapportage bevat, naast het hierboven genoemde, in ieder geval:

- Reparatie en onderhoudswerkzaamheden
- Incidenten/lekkages

Beoordeling minister

Beschermde gebieden

De minister constateert dat er geen wijzigingen zijn ten opzichte van de vigerende vervolgv vergunning. Wat betreft het adviespunt van SodM over het advies van de decentrale overheden, merkt de minister op dat die in deze procedure niet om advies zijn gevraagd.

Bijvangst

De minister constateert dat er geen wijzigingen zijn ten opzichte van de vigerende vervolgv vergunning en dat de hoeveelheid en de behandeling van de bijvangst conform de afspraken is.

Integriteit van de afsluitende lagen

De minister merkt op dat TNO concludeert dat de norm voor integriteit van de afsluitende lagen niet wordt overschreden bij de aangevraagde operationele condities gedurende de duur van de vervolgv vergunning:

- Maximaal te produceren volume water gedurende de duur van de vervolgv vergunning: 76,65 miljoen m³, en;
- Minimale injectietemperatuur: 30 °C, en;
- Maximaal debiet: 350 m³/uur, en;
- Maximale injectieverschildruk op top reservoirdiepte: 86,7 bar.

De minister concludeert op grond van de adviezen van TNO en SodM dat bij toepassing van bovenstaande parameters de door KGG gestelde norm van de integriteit van de afsluitende laag niet zal worden overschreden.

Met betrekking tot het advies van SodM om de volgende punten in de jaarrapportage te laten opnemen, concludeert de minister het volgende:

- Het maximale debiet niet wordt overschreden;
- De injectietemperatuur boven de minimale injectietemperatuur blijft;
- De verschildruk op top reservoirniveau niet overschreden wordt door middel van de "Conversietool voor injectiedrukken in geothermieputten";
- De injectiviteitsindex geen significante verandering laat zien over tijd;
- De integriteit van de afsluitende laag voldoende geborgd is;
- De integriteit van de putten voldoende is geborgd;
- Het systeem gebalanceerd is en blijft;
- Er geen significante afwijkingen zijn in de annulaire druk;
- Het maximaal te produceren volume water niet wordt overschreden;
- De maximale hoeveelheden mijnbouwhulpstoffen niet wordt overschreden.

Aangezien deze punten in voorliggend besluit worden geadresseerd en de vergunninghouder overeenkomstig de vervolgv vergunning dient te winnen, acht de minister het niet nodig om bovenstaande punten in voorschriften in voorliggend besluit op te nemen.

Tot slot neemt de minister een voorschrift op dat zorgt dat Ennatuurlijk contact opneemt met de uitvoerder van het gasveld Slootdorp indien de winning uit dit gasveld wordt opgestart en overlegt de resultaten van dit contact aan de Minister van Klimaat en Groene Groei. Indien nodig worden de uitkomsten van dit contact opgenomen in een nieuwe risicobeoordeling voor de integriteit van de afsluitende lagen.

Putintegriteit

Op grond van de aanvraag en het advies van SodM concludeert de minister dat de geboorde putten dubbelwandig zijn uitgevoerd. De minister constateert dat de binnenste tie-backs in contact staan met de geproduceerde en geïnjecteerde brijn. MDM-GT-11 is voorzien van een corrosiebestendige GRE-lining en MDM-GT-07 van een corrosiebestendige coating. Corrosieprocessen worden gemonitord door middel van coupon-, filter- en wateranalyses, zoals beschreven in het WIMP. Dit omvat halfjaarlijkse analyses van formatiewater.

Op grond van het advies van SodM concludeert de minister dat Ennatuurlijk met het voorgestelde putontwerpen voldoet aan de eisen van de industriestandaard voor duurzaam putontwerp, zoals vastgelegd in ISO 16530-1 en Artikel 8.3.5.1 van de Mijnbouwregeling. De minister neemt een voorschrift op dat Ennatuurlijk een beheerssysteem en beheersplan voor de putintegriteit overeenkomstig artikel 8.3.5.1 van de Mijnbouwregeling hanteert. Hiermee toont Ennatuurlijk aan dat de putintegriteit voldoende geborgd is. Daarbij dient Ennatuurlijk op grond van het advies van SodM jaarlijks (uiterlijk 3 maanden na afloop van elk kalenderjaar) een jaarrapportage in te dienen. Deze jaarrapportage bevat in ieder geval:

- Reparatie en onderhoudswerkzaamheden
- Incidenten/lekkages.

Hulpstoffen

De minister constateert, op grond van de aanvraag en het advies van SodM, dat Ennatuurlijk 10-20 ppm corrosie inhibitor en 100-130 ppm Noxygen als oxygen scavenger toe wil voegen aan de productie- en injectiestroom. te voegen. De

minister constateert dat SodM adviseert om een voorwaarde op te nemen bij een eventuele startvergunning dat de toevoeging van hulpstoffen zoveel mogelijk beperkt dient te worden en dat andere toevoegingen aan de vloeistofstroom niet toegestaan zijn. De minister neemt een voorschrift op met de maximale volumes voor de hulpstoffen, en een voorschrift dat de toevoeging van hulpstoffen zoveel mogelijk beperkt dient te worden en dat andere toevoegingen aan de vloeistofstroom niet zijn toegestaan.

Concluderend oordeelt de minister op basis van de aanvraag en de adviezen dat:

- de in de aanvraag aangeduide wijze van winning van aardwarmte en de wijze waarop de putintegriteit wordt geborgd geschikt wordt geacht om reden van nadelige gevolgen voor het milieu. Hiermee is voldaan aan artikel 24aj, tweede lid, aanhef en onderdeel a, Mijnbouwwet en artikel 29t, eerste lid, Mijnbouwbesluit.

Zodoende is er geen aanleiding om op grond van de beoogde wijze van winning en de beheersing van de putintegriteit de aanvraag af te wijzen.

3.4. Financiële zekerstelling

Advies SodM

SodM toetst niet of Ennatuurlijk over voldoende financiële middelen beschikt om eventuele tegenvallers in de exploitatie van het mijnbouwwerk (bijvoorbeeld onvoorziene reparatie van putten) en de kosten van het verwijderen van het mijnbouwwerk op kan vangen en eventuele schade kan vergoeden. Recente ervaringen met aardwarmteprojecten, waaronder het onderbrengen van deze projecten in aparte dochtermaatschappijen met soms beperkte financiële middelen, leiden ertoe dat SodM in ieder geval in adviezen voor start- en vervolgvergunningen en overdrachten aanvullende voorwaarden adviseert. Het is belangrijk dat de houder van de vergunning financiële zekerheid stelt ter dekking van de aansprakelijkheid voor de schade die naar redelijke schatting kan ontstaan door beweging van de aardbodem als gevolg van de aardwarmtewinning en ter dekking van de kosten voor het verwijderen van het mijnbouwwerk na het beëindigen van de winning, zoals gesteld in de artikelen 46 en 47 van de Mijnbouwwet. Om hier vervolgens zicht op te houden, adviseert SodM bovendien dat de vergunninghouder een bewijs van financiële zekerheid opneemt in haar jaarrapportage.

Concluderend adviseert SodM te borgen dat Ennatuurlijk financiële zekerheid stelt ter dekking van de aansprakelijkheid voor de schade die naar redelijke schatting kan ontstaan door beweging van de aardbodem als gevolg van de aardwarmtewinning en ter dekking van de kosten voor het verwijderen van een mijnbouwwerk.

Beoordeling minister

Op grond van artikel 24aI, derde lid onder d, neemt de minister een voorschrift op in dit besluit, dat stelt dat Ennatuurlijk vanaf de start van de productie voldoende financiële reserve opbouwt om de kosten in verband met het geheel of gedeeltelijk buiten gebruik stellen van een boorgat tijdens of na afloop van de vervolgvergunning te dragen.

Overwegingen met betrekking tot besluit

Op basis van de aanvraag en de adviezen oordeelt de minister dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op grond van artikel 24aj van de Mijnbouwwet en artikelen 29s en 29t van het Mijnbouwbesluit.

Gelet op:

De artikelen 24ae, en 24al, tweede en derde lid, en artikel 24ao, eerste lid, van de Mijnbouwwet en artikel 29u, eerste lid, van het Mijnbouwbesluit;

4. Besluit

De Minister van Klimaat en Groene Groei wijzigt de aan Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. verleende vervolgv vergunning aardwarmte Middenmeer II, welke van rechtswege is ontstaan uit de winningsvergunning Middenmeer II (kenmerk: DGKE-W / 19010265, afgegeven op 4 februari 2019) en de instemming op het winningsplan Middenmeer II (kenmerk: DGKE-WO / 21088956, afgegeven op 2 december 2021).

De artikelen 1 tot en met 5 vervallen, er worden acht artikelen ingevoegd, luidende:

Artikel 1 – Operationele parameters

1. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. hanteert een maximaal debiet van 350 m³/uur met een minimale injectietemperatuur van 30 °C.
2. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. hanteert een maximale injectieverschil druk van 86,7 bar op top reservoirdiepte.
3. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. produceert maximaal 76,65 miljoen m³ water gerekend vanaf de start van de winning tot en met 18 maart 2054.

Artikel 2 – Testen en onderzoeken

1. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. voert een interferentietest om de communicatie tussen de putten MDM-GT-07 en MDM-GT-11-S2 en de overige putten aan te tonen.
2. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. overlegt de resultaten, bedoeld in het eerste lid, uiterlijk 6 maanden na start van de winning ter goedkeuring aan de Minister van Klimaat en Groene Groei.
3. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. neemt contact op met de uitvoerder van het gasveld Slootdorp indien de winning uit dit gasveld wordt opgestart en overlegt de resultaten van dit contact aan de Minister van Klimaat en Groene Groei.

Artikel 3 – Seismisch Risico Beheersplan

1. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. hanteert te allen tijde een seismisch risicobeheersplan inclusief TLS dat voldoet aan de op dat moment geldende richtlijn.
2. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. overlegt het seismisch risico beheersplan, bedoeld in het eerste lid, voorafgaand aan de winning aan de Minister van Klimaat en Groene Groei.

Artikel 4 – Jaarlijkse rapportage putintegriteit

1. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. legt jaarlijks vóór 1 april een rapportage over het beheerssysteem en beheersplan voor de putintegriteit, bedoeld in artikel 29t, eerste lid, onderdeel b, van het Mijnbouwbesluit, over aan de inspecteur-generaal der mijnen en zendt een afschrift naar de Minister van Klimaat en Groene Groei. De rapportage toont aan dat het beheerssysteem en het beheersplan functioneren en dat de putintegriteit is gewaarborgd. De rapportage bevat een overzicht van uitgevoerde reparatie- en onderhoudswerkzaamheden en van incidenten en lekkages.

Artikel 6 – Mijnbouwhulpstoffen

1. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. voegt maximaal de volgende hoeveelheden hulpstoffen toe:
 - a. corrosie-inhibitor: 20 ppm; en
 - b. oxygen scavenger: 130 ppm.
2. De toevoeging van de in het eerste lid bedoelde hulpstoffen wordt zoveel mogelijk beperkt. De toevoeging van andere hulpstoffen dan genoemd in het eerste lid is niet toegestaan.

Artikel 7 – Financiële situatie

1. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. bouwt vanaf de start van de productie voldoende financiële reserve op om de kosten in verband met de winning en de hierbij behorende aansprakelijkheden te dragen en om kosten in verband met het geheel of gedeeltelijk buiten gebruik stellen van een boorgat tijdens of na afloop van de looptijd van de vervolgvergunning te dragen.
2. Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V. overlegt de resultaten van de in het eerste lid bedoelde financiële reserve jaarlijks in een rapportage, binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar, vanaf het moment dat de eerste productie plaatsvindt, aan de Minister van Klimaat en Groene Groei.

Artikel 8 - Geldigheidsduur

1. De vergunning geldt vanaf de dag na bekendmaking tot en met 18 maart 2054.

Deze beschikking wordt bekendgemaakt door toezending aan Ennatuurlijk Aardwarmte Middenmeer B.V..

Van deze beschikking wordt mededeling gedaan door plaatsing in de Staatscourant.

De Minister van Klimaat en Groene Groei,
namens deze: 5.1.2.e

5.1.2.e

MT-lid directie Transitie Diepe Ondergrond

Bezwaarprocedure

Tegen dit besluit kan binnen zes weken na bekendmaking van dit besluit een bezwaarschrift worden ingediend, door degene wiens belang rechtstreeks bij dit besluit is betrokken.

Het bezwaarschrift moet worden ingediend bij de Minister van Klimaat en Groene Groei, directie Wetgeving en Juridische Zaken, Postbus 20401, 2500 EK Den Haag en bevat ten minste:

- *de naam en het adres van de indiener;*
- *de datum van ondertekening;*
- *het kenmerk of een omschrijving van het besluit waartegen het bezwaar is gericht;*
- *de gronden van het bezwaar.*