

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Geothermie Delft B.V.
Laan van Barcelona 800
3317 DD Dordrecht

**Programma DG Groningen en
Ondergrond**

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

PDGGO-TDO / V-49198

Datum **8 februari 2024**

Betreft Ontwerpbesluit startvergunning aardwarmte Delft I

Ontwerpbesluit

1. Aanvraag

Op 12 november 2021 heeft de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat (hierna: de staatssecretaris) een aanvraag ontvangen voor een winningsvergunning voor aardwarmte en een verzoek om instemming met het pre-drill aardwarmte winningsplan Delft I, ingediend door GeoThermie Delft B.V. (hierna: GTD). GTD heeft op verzoek van de staatssecretaris op 22 juni 2022 een aangepaste aanvraag ingediend van de winningsvergunning. Op 14 oktober 2022 heeft GTD een addendum, gedateerd op 10 oktober 2022, op de aangepaste aanvraag ingediend. Op 8 september 2022 heeft de staatssecretaris een verzoek om instemming met het aangepaste pre-drill aardwarmte winningsplan Delft I, gedateerd 8 september 2022, ontvangen van GTD. Op 7 november 2022 en 7 februari 2023 zijn hiervoor aanvullingen aangeleverd op verzoek van de staatssecretaris.

Per 1 juli 2023 worden vanwege de wijziging van de Mijnbouwwet (hierna: MbW) de aanvraag om een winningsvergunning en het verzoek om instemming met het winningsplan van rechtswege tezamen beschouwd als een aanvraag startvergunning aardwarmte voor het gebied Delft I. De staatssecretaris heeft aanvullende informatie opgevraagd bij GTD, omdat de vergunningensystematiek en het beoordelingskader zijn gewijzigd met de wijziging van de mijnbouwregelgeving op 1 juli 2023. Voor het beoordelen van de aanvraag was daarom meer informatie nodig dan onder het recht dat tot 1 juli 2023 gold. GTD heeft op 4 juli, 31 juli en 29 augustus 2023 aanvullende informatie ingediend. GTD heeft op 28 juli 2023 een verzoek om instemming met die aanwijzing ingediend. Verder heeft GTD op 1 november 2023 aanvullende informatie gestuurd, vanwege ontwikkelingen tijdens het boren van de beoogde injectieput. GTD heeft het moederboorgat moeten verlaten aangezien een deel van de boorapparatuur in het boorgat vast was komen te zitten. Vervolgens heeft GTD een eerste sidetrack geboord. Op 24 november 2023 heeft GTD ook aanvullende financiële informatie aangeleverd op verzoek van de staatssecretaris.

GTD heeft daarnaast op 28 juli 2023 een verzoek om instemming met de aanwijzing van een uitvoerder ingediend, op grond van artikel 24z van de MbW.

De aardlagen waar de aanvraag betrekking op heeft, liggen geografisch gezien in de provincie Zuid-Holland, binnen de grenzen van de gemeente Delft en de gemeente Pijnacker-Nootdorp en het verzorgingsgebied van het Hoogheemraadschap van Delfland. Het aangevraagde gebied ligt in zijn geheel in de toewijzing zoekgebied (hierna: zoekgebied) Pijnacker-Nootdorp 6b (kenmerk: DGKE-WO / V-10184, d.d. 30 maart 2022) waarvan GTD de vergunninghouder is. Het aardwarmteproject bevindt zich aan de Rotterdamseweg te Delft op het terrein van de TU Delft binnen het zoekgebied Pijnacker-Nootdorp 6b. GTD heeft vanaf het TU Delft terrein twee diepboringen uitgevoerd voor het aardwarmteproject (circa 2300 meter in verticale diepte). Aardyn B.V. (hierna: Aardyn) is aandeelhouder in GTD en treedt in het project op als uitvoerder. Het project bestaat uit één doublet met de productieput DEL-GT-01 en de injectieput DEL-GT-02-S2. Uit de productieput put DEL-GT-01 zal aardwarmte gewonnen worden en de injectieput DEL-GT-02-S2 zal gebruikt worden om het afgekoelde water weer in de ondergrond te brengen. De boring van de putten heeft in 2023 plaatsgevonden. De oorspronkelijke injectieput DEL-GT-02 is niet succesvol afgerond en het gat is noodgedwongen verlaten. Vervolgens is een sidetrack DEL-GT-02-S1 geboord om de top van het Delft Zandsteen Laagpakket op circa 100 m ten zuidoosten van het originele boorgat te penetreren. GTD heeft ook een tweede sidetrack DEL-GT-02-S2 geboord, aangezien de eerste niet succesvol was. De tweede sidetrack is succesvol afgerond. De locatie is bestemd voor het winnen van aardwarmte uit water uit de diepe ondergrond (Delft Zandsteen Laagpakket). Het warme water stroomt vanaf de productieput naar de ontgassingsinstallatie en de warmte wordt vervolgens overgedragen door een warmtewisselaar aan een warmtenet. De gewonnen warmte gaat in eerste instantie naar de TU Delft campus en in een latere fase mogelijk ook naar de wijken Voorhof en Buitenhof in Delft. Het water wordt na de warmtewisselaar afgekoeld en teruggepompt via de injectieput in de ondergrond. Het aardgas dat bij de aardwarmtewinning meekomt, is niet zelfstandig winbaar en wordt via de ontgassingsinstallatie uit het water onttrokken. Het gas wordt gedroogd en vervolgens geleverd aan het aardgasnet. In geval van storingen, onderhoud of calamiteiten kan het gas afgefakkeld worden via de aanwezige fakkel.

Op 12 oktober 2022 is een omgevingsvergunning verleend voor de oprichting van een inrichting of mijnbouwwerk (kenmerk: PDGGO-DTDO / V-15218). Op 1 maart 2023 is een omgevingsvergunning verleend voor het veranderen van de werking van een inrichting of mijnbouwwerk en het bouwen van een bouwwerk (kenmerk: PDGGO-DTDO / V-18193).

2. Beleid aardwarmte in Nederland

Voor de afbouw van de vraag naar aardgas moeten kansrijke duurzame alternatieven, zoals aardwarmte (ook wel: geothermie), ontwikkeld worden. Aardwarmte heeft de potentie om een belangrijke rol te spelen in de verduurzaming van de warmtevoorziening en daarmee in de transitie naar een CO₂-arme energievoorziening. Twee belangrijke onderdelen van de nationale ambitie zijn de Klimaatwet en het Klimaatakkoord (Bijlage 892567 bij Kamerstuk 32813 nr. 342). Het Klimaatakkoord gaat over vijf sectoren: gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie, landbouw en landgebruik, en elektriciteit. De mijnbouwregelgeving bevat sinds 1 juli 2023 een eigenstandige vergunningensystematiek voor aardwarmte. Deze systematiek kan geraadpleegd worden op de website www.mijnbouwvergunningen.nl.

3. Juridisch kader

PDGGO-TDO / V-49198

3.1. Mijnbouwregelgeving

Om aardwarmte te mogen opsporen en winnen is op basis van de Mbw een startvergunning nodig. Binnen deze vergunning kunnen de activiteiten boren, testen en een korte periode van winnen plaatsvinden. Deze activiteiten zijn nodig om te onderzoeken of het gebied geschikt is en potentie heeft voor langdurige winning van aardwarmte. Op basis van de resultaten en data die zijn verzameld tijdens de startvergunning, kan worden beoordeeld of een vervolgvergunning aardwarmte kan worden verleend voor langdurige winning.

Het is op grond van artikel 24b van de Mbw verboden zonder startvergunning aardwarmte op te sporen. In artikel 167h, tweede lid, van de Mbw staat verder dat er een verbod heerst om aardwarmte op te sporen zonder startvergunning en dat dit verbod niet geldt voor de houder van een opsporingsvergunning aardwarmte zolang de aanvraag om een startvergunning in behandeling is. GTD is houder van een opsporingsvergunning die na de wetwijziging gezien wordt als een toewijzing zoekgebied. Op 1 juli 2023 was de aanvraag startvergunning van GTD nog in behandeling. Gebaseerd op artikel 167h, tweede lid van de Mbw, is het bijgevolg toegelaten dat GTD de putten mocht boren vóór publicatie van voorliggend besluit.

De artikelen 24o van de Mbw en 1.3b.2 van de Mijnbouwregeling (hierna: Mbr) bevatten de eisen voor de aanvraag startvergunning. Een startvergunning kan slechts betrekking hebben op één aardwarmtesysteem dat een gesloten systeem betreft voor de winning van aardwarmte en het injecteren van het afgekoelde formatiewater.

De aanvraag wordt getoetst aan artikel 24t van de Mbw en de artikelen 29p en 29q van het Mijnbouwbesluit (hierna: Mbb). Daarbij worden onder andere het planmatig beheer van de ondergrond, de wijze van opsporing en winning, de bodembeweging, de monitoring daarvan en eventuele mitigerende maatregelen, de financiële capaciteiten van de aanvrager en de koppeling tussen de warmtewinning en de afzet daarvan, getoetst. Op grond van artikel 24w van de Mbw en de artikelen 29u, 29v en 29w van het Mbb kunnen voorschriften en beperkingen worden verbonden aan de startvergunning.

Een startvergunning geldt voor twee jaar en kan eenmalig met één jaar worden verlengd op grond van artikel 24v van de Mbw. Indien de houder van een startvergunning binnen deze termijn een aanvraag voor een vervolgvergunning indient, blijft de startvergunning gelden tot het tijdstip waarop is beslist op de aanvraag vervolgvergunning.

Toezicht

Op grond van artikel 127 van de Mbw heeft Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) de taak om toezicht uit te oefenen op de naleving van de bij of krachtens de Mbw 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 Mbr.

3.2. Voorbereidingsprocedure

PDGGO-TDO / V-49198

Op basis van artikel 24r van de Mbw is afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht (hierna: Awb) van toepassing op een aanvraag startvergunning. Dit houdt in dat de aanvraag wordt behandeld volgens de uniforme openbare voorbereidingsprocedure.

De aangevraagde vergunning voor het opsporen en winnen van aardwarmte is exclusief, omdat deze tot doel heeft om de markt te ordenen. Daarom is een uitnodiging gedaan tot het indienen van concurrerende aanvragen op basis van artikel 24p van de Mbw. Deze uitnodiging is gepubliceerd in de Staatscourant.

Tijdens de behandeling van de aanvraag startvergunning 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 Mbw;
- SodM op grond van artikel 127 van de Mbw;
- de Technische commissie bodembeweging (hierna: Tcbb) op grond van artikel 114, tweede lid, onder a, van de Mbw;
- alle betrokken decentrale overheden op grond van artikel 24q van de Mbw;
- de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (hierna: RVO) op grond van artikel 123, tweede lid, van de Mbw;
- de Mijnraad op grond van artikel 105, derde lid, van de Mbw.

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 startvergunning.

Adviezen op de aanvraag

Over de aanvraag startvergunning Delft I hebben de volgende adviseurs, op verzoek van de staatssecretaris, advies uitgebracht:

- TNO heeft op 5 april 2022 advies uitgebracht op aanvraag van de winningsvergunning (kenmerk: AGE 22-10.025). TNO heeft op 25 april 2022 een nadere onderbouwing gegeven van het uitgebrachte advies (kenmerk: AGE 22-10.031). TNO heeft op 15 juni 2022 advies uitgebracht op een revisie van het pre-drill winningsplan (AGE 22-10.043). TNO heeft op 14 oktober 2022 per brief advies uitgebracht op het ingediende winningsplan (kenmerk: AGE 22-10.074). Dit advies is op 15 december 2022 per brief aangevuld (kenmerk: AGE 22-10.105). TNO heeft op 28 augustus 2023 per brief advies uitgebracht op de ingediende aanvullingen na de wetswijziging (kenmerk: AGE 23-10.076). TNO heeft op 16 januari 2024 per brief advies uitgebracht op de ingediende aanvullingen na het boren van de sidetrack (kenmerk: AGE 24-10.007);
- SodM heeft op 17 maart 2022 advies uitgebracht op aanvraag van de winningsvergunning (kenmerk: ADV-7351 / 21314731). Verder heeft SodM op 21 maart 2023 per brief advies uitgebracht op het ingediende winningsplan (kenmerk: 22573682). Op 11 januari 2024 heeft SodM per brief advies uitgebracht op de ingediende aanvullingen na de wetswijziging en naar aanleiding van het abandonneren van het moedergat en het aanboren van een sidetrack voor de injectieput (kenmerk: ADV-8207 / 41087487). Het advies van 11 januari 2024 vervangt het advies uitgebracht op 21 maart 2023;

- RVO heeft op 22 december 2023 advies uitgebracht op aanvraag van de startvergunning (geen kenmerk);
- Het college van gedeputeerde staten van de provincie Zuid-Holland (hierna: provincie Zuid-Holland) heeft op 10 februari 2022 per brief advies uitgebracht op aanvraag van de winningsvergunning (kenmerk: ODH193412). De provincie Zuid-Holland heeft op 8 december 2022 een addendum aangeleverd (kenmerk: ODH493431). Op 20 april 2023 heeft de provincie Zuid-Holland per brief advies uitgebracht op het ingediende winningsplan (kenmerk: ODH263473). Op 29 augustus 2023 heeft de provincie Zuid-Holland per brief advies uitgebracht op de ingediende aanvullingen na de wetswijziging (kenmerk: ODH776863);
- het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Delft (hierna: gemeente Delft) heeft op 22 juni 2022 per e-mail een reactie uitgebracht op het ingediende winningsplan;
- het dagelijks bestuur van het Hoogheemraadschap van Delfland (hierna: HHD) heeft op 29 maart 2023 per brief advies uitgebracht op het ingediende winningsplan (kenmerk: D-23-075269). Op 31 juli en 31 augustus 2023 heeft HHD per brief adviezen uitgebracht op de ingediende aanvullingen na de wetswijziging (kenmerk: D-23-087754 en D-23-091001);
- de Technische commissie bodembeweging (hierna: Tcbb) heeft op 11 september 2023 per brief advies uitgebracht (kenmerk: TCBB/37871036);
- de Mijnraad heeft op 22 maart 2023 advies uitgebracht op aanvraag winningsvergunning (kenmerk: MIJR/26725226). Verder heeft de Mijnraad op 23 mei 2023 per brief advies uitgebracht op het ingediende winningsplan (kenmerk MIJR/43286);
- het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Pijnacker-Nootdorp (hierna: gemeente Pijnacker-Nootdorp) heeft op 14 juni 2023 per e-mail een reactie uitgebracht. De gemeente Pijnacker-Nootdorp geeft in een reactie aan geen gebruik te maken van het adviesrecht op het ingediende winningsplan.

De betrokken decentrale overheden hebben tijdens hun adviesperiode de adviezen van TNO en SodM toegezonden gekregen.

Terinzagelegging en zienswijzen

Terinzagelegging ontwerpbesluit

De terinzagelegging van het ontwerpbesluit Delft I, en kennisgeving daarvan, heeft als volgt plaatsgevonden:

- Op 7 februari 2024 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerpbesluit Delft I gepubliceerd in de huis-aan-huisbladen Telstar en De Eendracht ;
- Op 8 februari 2024 is een kennisgeving met betrekking tot het ontwerpbesluit Delft I gepubliceerd in de Staatscourant;
- Op 8 februari 2024 is door de staatssecretaris een ontwerpbesluit aan GTD gezonden. Een afschrift hiervan is verzonden aan alle betrokken adviseurs;
- Op 20 februari 2024 worden huis-aan-huis flyers verzonden aan omwonenden van het aardwarmteproject;
- Het ontwerpbesluit Delft I ligt van 9 februari 2024 tot en met 21 maart 2024 ter inzage op www.mijnbouwvergunningen.nl/delft. Tevens is op afspraak een papieren versie in te zien tijdens reguliere openingstijden op het ministerie van EZK. Om hiervoor een afspraak te maken kunt u contact opnemen met medewerkers van het EZK. Contactgegevens staan in de kennisgevingen en op www.mijnbouwvergunningen.nl/delft.

Informatiemarkt

Om omwonenden te informeren over het ontwerpbesluit Delft I organiseert het ministerie van EZK op 5 maart 2024 van 18.00u tot 21.00u een informatiemarkt. De informatiemarkt wordt georganiseerd in Gebouw 23 van de faculteit Civiele Techniek en Geowetenschappen (CiTG) van de Technische Universiteit Delft.

PDGGO-TDO / V-49198

De informatiemarkt is openbaar en is publiekelijk toegankelijk voor iedereen tijdens de openingstijden. De opzet is een markt waar posters met informatie erop hangen. Ook zijn er medewerkers van het ministerie, TNO, SodM en GTD aanwezig om uitleg te geven en vragen te beantwoorden over het aardwarmteproject.

Zienswijzen

Het ontwerpbesluit ligt zes weken ter inzage. Gedurende de terinzagelegging van het ontwerpbesluit kan iedereen een zienswijze indienen. Zienswijzen kunnen worden ingediend bij:

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Inspraakpunt aardwarmte startvergunning Delft I
Postbus 111
9200 AC Drachten

Meer informatie is beschikbaar op www.mijnbouwvergunningen.nl/zienswijze.

Vervolg van de procedure

Na de terinzagelegging wordt het definitieve besluit opgesteld. Hierbij worden alle ontvankelijke zienswijzen betrokken. De staatssecretaris zal de zienswijzen via een Nota van Antwoord beantwoorden. De Nota van Antwoord wordt als bijlage bij het definitieve besluit gevoegd. In het definitieve besluit zal tevens worden opgenomen of de zienswijzen aanleiding hebben gegeven tot aanpassing van het besluit en op welke manier, indien van toepassing. Tegen dit besluit kan te zijner tijd ook beroep worden ingediend bij de rechtbank. In het definitieve besluit zal hierover nadere informatie worden opgenomen.

4. Aanvraag, adviezen en beoordeling

Hieronder wordt per beoordelingsgrond een algemene toelichting gegeven over het te beoordelen onderwerp. Vervolgens wordt op hoofdlijnen beschreven wat GTD hierover in de aanvraag startvergunning heeft opgenomen. Daarna volgt indien van toepassing het advies van de adviseurs. Tot slot wordt op basis van een integrale afweging gemotiveerd of de aanvraag voldoet aan de gronden van de mijnbouwregelgeving waarbij wordt onderbouwd of en hoe de adviezen worden overgenomen. Eerst komen de verplichte afwijzingsgronden van artikel 24t, eerste lid, van de Mbw aan bod. Dit zijn de criteria op grond waarvan de aanvraag moet worden afgewezen, indien niet is voldaan. Daarna volgen de facultatieve afwijzingsgronden van artikel 24t, tweede lid, van de Mbw.

4.1. Artikel 24t, eerste lid, onderdelen a, b en d

Op grond van artikel 24t, eerste lid, van de Mbw kan de startvergunning niet worden verleend, als:

- a. het opsporen of winnen van aardwarmte in de in de aanvraag aangegeven aardlagen en de begrenzing ervan bij of krachtens wet niet is toegestaan;
- b. voor de aardlagen en de begrenzing ervan die in de aanvraag is aangeduid aan een ander dan de aanvrager een toewijzing zoekgebied aardwarmte is verleend of een startvergunning aardwarmte of een vervolvergunning aardwarmte is verleend;
- c. geen financiële zekerheid, anders dan bedoeld in de artikelen 46 en 47, kan worden gesteld ter dekking van de aansprakelijkheid voor de schade door verontreiniging van grondwater of bodem in verband met de opsporing en winning van aardwarmte indien de in de aanvraag aangegeven aardlagen zich geheel of gedeeltelijk bevinden onder een gebied dat is aangewezen voor de winning van drinkwater uit grondwater.

Advies TNO

TNO merkt op dat het aangevraagde startvergunningsgebied geen overlap heeft met andere startvergunningen voor aardwarmte, opsporings- of winningsvergunningen voor zout of opslagvergunningen. Wel overlapt het aangevraagde gebied in zijn geheel met de winningsvergunning voor koolwaterstoffen Rijswijk, vergund aan de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM).

Advies SodM

In het vergunningsgebied bevinden zich geen kwetsbare natuur- of drinkwatergebieden.

Advies provincie Zuid-Holland

Het winningsgebied Delft is niet gelegen binnen een milieubeschermingsgebied voor grondwater of een strategische drinkwaterreserve, zoals vastgelegd in de Provinciale milieuverordening.

Beoordeling staatssecretaris

Het aangevraagde gebied ligt in zijn geheel in het zoekgebied Pijnacker-Nootdorp 6b waarvan GTD de vergunninghouder is. De staatssecretaris merkt op basis van het advies van TNO op dat het startvergunningsgebied Delft I niet overlapt met andere zoekgebieden, start- en vervolvergunningen aardwarmte, opsporings- of winningsvergunningen voor zout of opslagvergunningen.

De staatssecretaris stelt vast dat er geen doorboring van een gebied is dat op haar beurt is aangewezen voor winning van drinkwater.

Concluderend oordeelt de staatssecretaris op basis van de aanvraag en de adviezen dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op de grond dat:

- de in de aanvraag aangegeven aardlagen en de begrenzing ervan bij of krachtens wet niet is toegestaan. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, eerste lid, aanhef en onderdeel a, Mijnbouwwet;
- de in de aanvraag aangegeven aardlagen en de begrenzing ervan aan een ander dan GTD een toewijzing zoekgebied aardwarmte is verleend of een startvergunning aardwarmte of een vervolvergunning aardwarmte is

verleend. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, eerste lid, aanhef en onderdeel b, Mijnbouwwet;

- op de grond dat geen financiële zekerheid, anders dan bedoeld in de artikelen 46 en 47, kan worden gesteld ter dekking van de aansprakelijkheid voor de schade door verontreiniging van grondwater of bodem in verband met de opsporing en winning van aardwarmte, indien de in de aanvraag aangegeven aardlagen zich geheel of gedeeltelijk bevinden onder een gebied dat is aangewezen voor de winning van drinkwater uit grondwater. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, eerste lid, aanhef en onderdeel d, Mijnbouwwet.

4.2. Bodembeweging en wijze van monitoring

De staatssecretaris 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. Daarbij wordt gekeken of wordt voldaan aan de norm voor het lokaal persoonlijk risico van maximaal 1 op de 100.000 per jaar dat een individu mag lopen in of nabij de verschillende bouwwerken waar dat individu verblijft, als gevolg van bodemtrilling door de opsporing en winning van aardwarmte. 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 plek 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

Een indicatie van de bodemdaling ten gevolge van de winning van aardwarmte door Geothermie Delft is berekend met DoubletCalc2D. Hiervoor zijn de volgende operationele instellingen gebruikt:

- debiet van 360 m³/u,
- uitkoeling tot 20°C,
- maximale 8760 vollasturen/jaar.

In de aanvraag is het resultaat na 35 jaar productie in een scenario waarin alleen het Delft I doublet produceert, beschreven. De maximale bodemdaling is minder dan 4 mm in 35 jaar. Ook is het resultaat beschreven wanneer drie doubletten (DEL-GT-01&-02, PNA-GT-03&-04 en PNA-GT-05&-06) produceren gedurende 35 jaar. In dit scenario is de bodemdaling minder dan 7 mm na 35 jaar. Deze bodemdaling is relatief klein als het vergeleken wordt met de bodemdaling die er reeds van nature plaatsvindt in het gebied. Die daling is gesteld op -1,2 mm per jaar, dus 42 mm na 35 jaar. Andere mijnbouwactiviteiten hebben geen invloed op de bodemdaling in het betreffende vergunningsgebied. In het dichtbij gelegen Rijswijkveld is olieproductie in 1994 beëindigd waardoor de olieproductie in dat veld derhalve geen invloed meer heeft op de cumulatieve bodemdaling. De

bodemdaling wordt constant gemeten met behulp van satellietdata en zal indien nodig geanalyseerd worden voor het geothermische project.

PDGGO-TDO / V-49198

Bodemtrilling

Het geothermiesysteem is gebaseerd op een productie- en injectiedebiet waardoor de reservoirdruk constant blijft. Lokaal is er rond de productieput een drukverlaging en rond de injectieput een drukverhoging. Daarnaast kan mogelijk spanning ontstaan door afkoeling van het reservoir in de nabijheid van de injectieput waar afgekoeld water terug in de ondergrond wordt gepompt. Het West Nederlands Bekken staat bekend om haar stabiele tektonische setting. Op de KNMI website staat geen (geïnduceerde) seismische activiteit en dit wordt bevestigd in de papers *Pre-Neogene controls on present-day fault activity in the West Netherlands Basin and Roer Valley Rift System* (Worum et al, 2005) en *Review of induced seismicity in geothermal systems worldwide and implications for geothermal systems in the Netherlands*. *Netherlands Journal of Geosciences*, 98, E13. (Buijze et al, 2019). Het winnen van olie en gas in dit gebied, gedurende de afgelopen decennia, heeft niet geleid tot aardbevingen.

Aanvullend is gekeken naar de dreiging van seismiciteit door het project op basis van het rapport: *Defining the Framework for Seismic Hazard Assessment in Geothermal Projects V0.1* (Qcon en IF Technology, 5/10/2016). In dit document staat een stappenplan met niveaus beschreven waarin de risico's voor bodembeweging behorende bij aardwarmte kunnen worden ingeschat. Onderdeel van stap 1 van deze systematiek is een QuickScan die is weergegeven en uitgewerkt in de aanvraag. De uitkomst van deze pre-drill Seismic Hazard Analysis (hierna: SHA) QuickScan is een score van 27/90 en die ligt onder de grens van seismische risicocategorie 1 van 3. Hiermee is de dreiging van geïnduceerde seismiciteit laag.

De SHA QuickScan is uitgevoerd voordat de putten geboord zijn. Alhoewel het GTD project pre-drill op een "lage" dreiging van geïnduceerde seismiciteit uitkomt, zullen wel de maatregelen getroffen worden die bij een "matige" dreiging van geïnduceerde seismiciteit horen. Deze maatregelen worden getroffen, omdat het geothermieproject naast een duurzaamheidsdoelstelling tevens is opgezet voor onderzoek en innovatie. De maatregelen betreffen:

- Het GTD project zal, naast het seismische meetnetwerk van het KNMI, gebruik maken van een speciaal aangelegd lokaal seismische meetnetwerk.
- Voor de productiefase zal het seismische meetnetwerk gecombineerd worden met een zogenaamd Seismisch Respons Protocol (hierna: SRP) gebaseerd op de "verkeerslichtmethode" (Traffic Light System, hierna: TLS). Hierin zijn mitigerende maatregelen vastgelegd die nodig zijn als er een bepaald niveau van seismiciteit optreedt. Daarnaast is vastgesteld welke communicatie er vereist is en welke responstijden horen bij het meetsysteem. Het SRP/TLS kan (bij voldoende korte responstijd) voorkomen dat bepaalde niveaus (magnitude & frequentie) van geïnduceerde seismiciteit worden overschreden. Dit minimaliseert de impact, en beperkt (dus) het seismische risico.

Bodemtrillingen worden in Nederland gemonitord met behulp van het bestaande netwerk van KNMI (<https://www.knmi.nl/nederland-nu/seismologie/stations>). Het KNMI heeft een uitgebreid netwerk van seismometers om de seismiciteit in en rondom Nederland te meten. Het netwerk bestaat uit geofoons in boorgaten (tot 200 m diepte), versnellingsmeters en "broadband" seismometers. Geregistreerde aardbevingen worden automatisch vermeld op de website van het KNMI.

Specialisten van het KNMI interpreteren de bevingsgegevens en dit kan leiden tot kleine aanpassingen van de vastgestelde sterkte en/of locatie van de beving. Voor de locatiebepaling van een beving is de dichtheid en daarmee gevoeligheid van het netwerk van belang. De locatiedrempel is een maat voor de gevoeligheid van het netwerk. De drempel geeft de laagste magnitude (M_L) aan van een beving waarvan de locatie nog kan worden bepaald (deze is dan door tenminste 3 monitoringstations waargenomen). In Zuid-Holland is recentelijk de dichtheid van het KNMI netwerk uitgebreid. Hiermee is de locatiedrempel op 1,0 komen te liggen ($M_L=1,0$); kleine bevingen kunnen dan worden geregistreerd en tevens met voldoende zekerheid worden gelokaliseerd.

PDGGO-TDO / V-49198

Daarnaast is er voor het GTD project een lokaal seismisch monitoringsnetwerk aangelegd specifiek voor het onderzoeksprogramma rondom het Delft I doublet. Dit lokale netwerk bestaat uit 4 boorgat stations rondom het Delft I doublet. Voor het GTD project zal de seismische monitoring plaatsvinden met dit lokale netwerk in combinatie met het KNMI netwerk; hiermee zal de locatiedrempel nog lager komen te liggen ($< M_L=1,0$) en de nauwkeurigheid van de seismische monitoring nog beter worden.

In de aanvraag beschrijft GTD dat een van de randvoorwaarden voor verantwoorde winning in Delft is dat schade door bodembeweging (daling, stijging of trilling) zo veel als mogelijk wordt voorkomen. Dit impliceert o.a.:

- Productie- en injectieput moeten qua waterstroom met elkaar in verbinding staan. Derhalve moet de injectie van water plaatsvinden in dezelfde formatie(s). Hierdoor kan het water stromen van injectie- naar productieput en wordt er netto geen drukverschil in de ondergrond opgebouwd. Daarnaast worden productie- en injectieput niet gescheiden door een afsluitend breuksysteem.
- De maximale injectiedruk wordt gelimiteerd.

In de uitgevoerde locatie-specifieke seismische risicoanalyses zijn maximaal mogelijke theoretische magnitude berekend op zeer conservatieve aannames ter grote van $M_{\max} = 3,02$ en $M_{\max} = 3,1$. Daarnaast biedt het seismisch risico beheersplan het kader om bodembewegingen zo veel mogelijk te reduceren door het registreren van en reageren op de frequentie en magnitude van geïnduceerde bevingen.

Op basis van de resultaten uit de locatie-specifieke seismische risico analyses en het feit dat het GTD doublet zich bevindt op een diepte van circa 2,3 kilometer in poreuze zandsteenlagen, buiten het beïnvloedingsgebied van voorgespannen breuken, kan geconcludeerd worden dat sprake kan zijn van lichte schade. Veiligheidsrisico's die mogelijk de norm van 10^{-5} overschrijden ontstaan pas bij veel zwaardere schade door seismiteit ruim boven de magnitude van $M_{\max} = 3,1$.

Advies TNO

Bodemdaling

Op basis van de aanvraag komt TNO uit op minder dan 1 mm bodemdaling na 2 jaar winning en 8-9 mm bodemdaling na 35 jaar winning bij maximaal beoogd debiet. De verwachte bodemdaling heeft naar verwachting geen invloed op Natura 2000-gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden of waterwingebieden.

Bodemtrilling

TNO komt op basis van de *Seismic Hazard Risk Analysis* (SHRA) Quickscan analyse uit op een gemiddelde seismische dreiging voor het geplande aardwarmtesysteem Delft I. TNO is van mening dat er een heel lage waarschijnlijkheid is op een voelbare dan wel schade berokkende aardbeving. GTD heeft vervolgens een locatiespecifieke analyse van de seismische dreiging (SHA) uitgevoerd voor het beoogde geothermisch systeem. TNO heeft de aanvullende rapportage geëvalueerd. De seismische dreiging op basis van de locatie van de sidetrack is soortgelijk aan die van het geplande moederboorgat.

PDGGO-TDO / V-49198

Op basis van een inschatting van de lengte van het afgekoelde breukoppervlak, de dikte van het reservoir en de stress drop heeft TNO berekend wat de "worst case" magnitude van de beving is (d.w.z. met een zeer lage kans van optreden). Op basis van een winningsduur van 3 jaar is een magnitude van 2,8 berekend, op basis van een winningsduur van 35 jaar een magnitude van 3,1. TNO komt voor de sidetrack op dezelfde "worst case" magnitudes uit.

TNO concludeert het volgende:

- Het project voldoet aan de veiligheidsnorm conform de Kamerbrief van Staatssecretaris Vijlbrief, d.d. 21-10-2022, zoals TNO die interpreteert.
- Er is theoretisch een kans op een geïnduceerde aardbeving, die waarschijnlijk niet voelbaar is, maar mogelijk wel;
- Er is theoretisch een kleine kans op schade door een geïnduceerde aardbeving in een "worst case" scenario, dus met een zeer lage kans van optreden;
- In de periode van de startvergunning (max. 3 jaar) is de kans op schade in een "worst case" scenario, met een zeer lage kans van optreden, nog kleiner in vergelijking met het "worst case" scenario gedurende de volledige beoogde winningsduur, vanwege de magnitude van circa 2,8;
- TNO acht de SHA analyse afdoende om het project gedurende de startvergunnings doorgang te laten vinden. Een actualisatie van de SHRA op basis van de geacquireerde gegevens en ervaringen op het moment van een aanvraag van een vervolvergunning is een geadviseerde voorwaarde.
- Het voorgestelde seismisch risico beheersplan is passend bij het risicoprofiel van dit project.
- GTD heeft met de aangeleverde documentatie voldaan aan het eerder uitgebrachte advies om meer invulling te geven aan de seismische risico evaluatie conform de SDRA leidraad (*Defining the framework for seismic hazard assessment in geothermal projects V0.1*).
- Op basis van bovenstaande acht TNO het operationeel maken van dit project acceptabel voor in ieder geval de looptijd van de startvergunning van maximaal 3 jaar. Datavergaring tijdens die periode kan meer inzicht geven in de parameterisatie van de ondergrond en vervolgens de seismische dreigingsanalyse.

Ter validatie van voorgaande evaluatie heeft TNO tevens de nieuwe Seismische Dreigings- en Risicoanalyse (SDRA) toegepast. Hieruit volgt een acceptabele seismische dreiging en risico.

De door TNO berekende mate van schade ten gevolge van het zeer onwaarschijnlijke optreden van een "largest credible earthquake" gedurende de duur van de startvergunning is aanzienlijk lager dan het door aanvrager gereserveerde bedrag.

Advies SodM

Bodemdaling

SodM sluit zich wat betreft het thema bodemdaling aan bij de berekeningen van TNO en vindt het aannemelijk dat de bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning zeer beperkt en zelfs niet of nauwelijks meetbaar is. De verwachte bodemdaling als gevolg van aardwarmtewinning heeft naar verwachting geen invloed op de dichtstbijzijnde natuur- en beschermingsgebieden, aangezien die niet binnen de invloedssfeer van het te realiseren doublet liggen.

PDGGO-TDO / V-49198

Bodemtrilling

Quick Scan

SodM heeft de Quick Scan gecontroleerd en sluit zich aan bij de beoordeling van TNO dat het risico op bodemtrilling in de middelste categorie voor seismische dreiging valt. Omdat "drukcommunicatie tussen productie- en injectieput" nog niet aangetoond is, komt SodM voor deze categorie tot een hogere score dan TNO en concludeert dat de genormaliseerde score 0,38 is. Indien een project in de middelste categorie van seismiciteit valt dient de aanvrager, conform de leidraad, een locatie-specifieke seismische dreigingsanalyse (Seismic Hazard Analysis, verder SHA) uit te voeren. Op verzoek van de staatssecretaris heeft GTD een locatie-specifieke SHA uit laten voeren. Deze wordt in de volgende alinea beoordeeld.

Locatie-specifieke dreigingsanalyse (SHA)

Als er een beving met een $M_{\max}$ van 3,1 zou plaatsvinden, dan is dat op de diepte van het reservoir, circa 2 km beneden maaiveld. Daarmee voldoet deze inschatting waarschijnlijk aan de veiligheidsnorm. Daarbij betreft de magnitude 3,1 de uiterste bovengrens van een maximale magnitude distributie, waardoor de kans op het optreden daarvan erg klein is. SodM merkt wel op dat de relatief slappe ondergrond van West Nederland hier nog wel een versterkend effect op zou kunnen hebben (opslingering); dit is niet in de analyse meegenomen. SodM vindt – op basis van de analyses van zowel de uitvoerder als TNO – de hoofdconclusie aannemelijk dat er een reële kans op breukreactivering als gevolg van de aardwarmtewinning is. Echter kan SodM de tussenconclusies van de SHA, die de hoofdconclusie zouden moeten onderbouwen, niet beoordelen. De reden hiervoor is dat een aantal van de in de studie gemaakte aannames, parameterkeuzes en onzekerheden niet voldoende onderbouwd zijn. Met een kwalitatieve omschrijving van mogelijke schade is het voor SodM niet mogelijk om vast te stellen of aan de nieuwe normen in de Mijnbouwwet en -regelgeving wordt voldaan. In de Mijnbouwwet is verder bepaald dat de startvergunning moet worden geweigerd als de opsporing en winning onaanvaardbare schade kan veroorzaken. Een uitvoerder dient dus aan te tonen dat de schade die door seismiciteit door aardwarmtewinning optreedt 'aanvaardbaar' is. In de Beleidsbijlage bij de Kamerbrief (d.d. 20 oktober 2022) wordt gesteld dat dat overeenkomt met 'vergoedbare' schade. GTD heeft enkel een kwalitatieve inschatting van de kans op schade gegeven, waarbij geen effectgebied bepaald is en waarbij geen analyse is gedaan van het type en de hoeveelheid gebouwen en infrastructuur binnen dat effectgebied. De gebruikte methode is bovendien onnavolgbaar en het is onduidelijk welke parameterkeuzes daarvoor gemaakt zijn. SodM kan deze resultaten daarom niet beoordelen. Bovendien ontbreekt de wettelijk verplichte onderbouwing en een beschrijving van de omvang en aard van de schade aan gebouwen, infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan en aan natuur en milieu (art 1.3b.2, Mbr). Tevens is het effect van de lokale samenstelling van de ondiepe ondergrond niet meegenomen in de analyse.

Hiermee is niet vast te stellen of een eventueel af te sluiten verzekering toereikend zal zijn. SodM kan daarom niet beoordelen of de schade door seismiciteit door Delft I aanvaardbaar is.

Gezien dat SodM de kans op reactivering van breuken niet kan beoordelen, is SodM van mening dat de monitoring en beheersing van mogelijk optredende seismiciteit (i.e. het seismisch risico beheersplan, verder: SRB) moet zijn ingesteld op een niet verwaarloosbare kans op schade. SodM adviseert om, op basis van de richtlijn van het SRB (versie 1.2, 2023) van SodM, een SRB voor situatie 2 te hanteren. Situatie 2 geldt als er een gemiddeld seismisch risico geldt, en de daaropvolgende locatie-specifieke seismische risico analyse laat zien dat er een kans is dat schade op kan treden. SodM heeft een richtlijn voor het SRB opgesteld dat hoort bij situatie 2 en deze kan geraadpleegd worden op de SodM website. Daarnaast doet SodM een voorstel voor een voorschrift zodat de uitvoerder wordt verplicht een verbeterd SDRA volgens de dan geldende richtlijn aan te leveren bij de aanvraag voor een vervolgvergunning. Tijdens de boring en winning vergaarde data dient hierin meegenomen te worden.

Seismische risico beheersing

Het SRB dient te allen tijde te voldoen aan de op dat moment geldende technische standaarden, en moet goedgekeurd zijn door de Inspecteur-generaal der Mijnen. SodM adviseert hiertoe een voorwaarde op te nemen in de startvergunning. De minimale vereisten voor het SRB, waarop SodM toezicht houdt, zijn terug te vinden in de SRB-richtlijn (2022) van SodM.

Monitoring

SodM adviseert dat de data van de seismische metingen van de 4 additionele boorgat stations gedeeld moet worden met het KNMI en dat na berekening van de nieuwe lokalisatiegrens een nieuw TLS opgesteld en voorgelegd wordt. Totdat deze metingen gedeeld worden met het KNMI adviseert SodM dat deze maandelijks gerapporteerd worden aan SodM.

Het is verder onduidelijk welk gebied als "effectgebied" wordt beschouwd, i.e. waar ligt de grens waarbinnen eventuele seismiciteit wordt geacht mogelijk door de aardwarmtewinning veroorzaakt te zijn? Niet alleen dient de uitvoerder automatisch een melding te krijgen bij een event binnen de grenzen van het gebied waarvoor de startvergunning geldt, maar ook binnen een rand van 500 meter rondom het gebied waarvoor de startvergunning geldt. Hiermee is de onzekerheid in plaatsbepaling van een beving meegenomen. SodM adviseert dit op te laten nemen in het SRB.

Voor een geothermieproject waarbij het risico op seismiciteit reëel is, acht SodM het noodzakelijk dat een lokalisatiegrens van magnitude $M=0,5$ wordt behaald. Daarmee is er voldoende ruimte om eventuele trends in magnitude of frequentie van aardbevingen waar te nemen. Wanneer de lokalisatiegrens van $M=0,5$ niet behaald wordt dienen er strengere eisen aan de maatregelen voor beheersing van eventuele seismiciteit te worden gesteld. De uitvoerder heeft vooralsnog niet aangetoond dat de lokalisatiegrens van $M=0,5$ gehaald wordt voor Delft I. Zolang de lokalisatiegrens van $M=0,5$ niet behaald wordt, zoals momenteel bij Delft I het geval is, dient een SRB zodanig opgesteld te zijn dat er sneller escalatie optreedt, en daarmee eerder wordt ingegrepen als er seismiciteit wordt waargenomen. Omdat een verlaging van de lokalisatiegrens niet op korte termijn gerealiseerd kan worden, gaat SodM er in dit advies van uit dat strengere eisen aan de maatregelen voor beheersing van eventuele seismiciteit moeten worden gesteld. Dit wordt verder behandeld in de paragraaf over het TLS.

Traffic Light System (TLS)

SodM vindt de seismische risico beheersing onvoldoende. In het SRB geeft de uitvoerder een TLS dat beschrijft bij welke magnitude er welke acties volgen. Onderstaande tabel geeft weer wat SodM minimaal vereist voor een TLS, bij een niet-verwaarloosbare kans op seismiciteit en een MoC tussen 0,5 en 1,0 en wat dit specifiek voor het project van Delft I betekent. De invulling van het TLS is afhankelijk van de MoC en van de magnitude die overeenkomt met een piekgrondsnelheid (peak ground velocity, PGV) van 3 mm/s. SodM hanteert voor dit uitgangspunt de Stichting Bouwresearch richtlijn. Deze richtlijn stelt dat er 1% kans op schade is bij een PGV lager dan 3 mm/s. Een beving die leidt tot grotere grondsnelheden kan dus leiden tot schade.

PDGGO-TDO / V-49198

Voor de MoC-waarde dient uitgegaan te worden van de lokalisatiegrenzen zoals bepaald door het KNMI. Door wijzigingen in het KNMI netwerk of nieuwe inzichten in de verwerking van de gegevens, kan de MoC op een locatie met de tijd veranderen. De uitvoerder dient te allen tijde zijn TLS actueel te houden, in lijn met eventuele veranderingen in de MoC.

De kleurenencoding in onderstaande tabel duidt de acties die moeten worden ondernomen bij het meten van seismiciteit in de bijbehorende categorie. Bij niveau groen is geen actie vereist. Bij oranje moeten een herevaluatie van de risicobeoordeling en aanpassingen aan het systeem plaatsvinden (bijv. verlaging van debiet en druk en verhoging van de injectietemperatuur). Men kan pas na akkoord van SodM weer terug naar de oude situatie. Bij niveau rood wordt het systeem stilgelegd, vindt een her-evaluatie van de risicobeoordeling plaats en kan de winning pas weer opgestart worden als aangetoond is dat dit veilig kan en SodM hier akkoord op heeft gegeven.

Aantal trillingen in één jaar			
	1 trilling	2 trillingen	3 trillingen of meer
$M \leq 1,0$			
$1,0 < M < 2,0$			
$M \geq 2,0$			

Tabel 1: Escalatie bij meer dan 1 beving per jaar en een MoC tussen X en Y.

Communicatie

De afspraken rondom de communicatie zijn in het SRB van de uitvoerder voldoende uitgewerkt volgens de richtlijn van SodM. Wel dient het responsprotocol aangepast te worden naar aanleiding van de in de vorige paragraaf geadviseerde TLS.

Hoger Onderwijs Reactor Delft

In de nabijheid van de winningslocatie bevindt zich een onderzoeks-kernreactor van de TU Delft: de Hoger Onderwijs Reactor (verder: onderzoeksreactor). Uit de analyses van de uitvoerder wordt niet duidelijk of de onderzoeksreactor zich binnen het effectgebied bevindt en of er een kans is op schade aan de onderzoeksreactor of de functionaliteit daarvan door eventuele geïnduceerde seismiciteit ten gevolge van de aardwarmtewinning (conform Mbr art 1.3b.2 lid 3 e). Het is ook niet duidelijk of de uitvoerder contact heeft (gehad) met de beheerders van de onderzoeksreactor en met de toezichthouder, de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) en of deze op de hoogte zijn

van de mogelijk (lichte) verhoging van het seismisch risico door de aardwarmtewinning op de locatie van de onderzoeksreactor.

PDGGO-TDO / V-49198

SodM adviseert om in de vergunning de voorwaarde op te nemen dat de uitvoerder onderzoekt, eventueel in samenwerking met de beheerder van de onderzoeksreactor en de ANVS, of er mogelijk schade kan ontstaan aan de onderzoeksreactor als gevolg van eventuele seismiciteit door de aardwarmtewinning. Ook adviseert SodM de voorwaarde op te nemen dat de uitvoerder de resultaten hiervan bespreekt met de beheerders van de onderzoeksreactor en de ANVS, en rapporteert aan SodM. Verder adviseert SodM de beheerders van de onderzoeksreactor en de ANVS op te nemen in het communicatieprotocol van het SRB.

Samenvatting bodemtrilling

SodM concludeert dat het project in de seismisch risico categorie "midden" valt. SodM acht het aannemelijk dat er een reële kans op breukreactivering als gevolg van de aardwarmtewinning is. Echter, SodM kan de seismische risicobeoordeling niet beoordelen. De reden hiervoor is dat een aantal van de in de studie gemaakte aannames, parameterkeuzes en onzekerheden niet voldoende onderbouwd zijn.

Met een kwalitatieve omschrijving van mogelijke schade is het voor SodM verder niet mogelijk om vast te stellen of aan de nieuwe normen in de Mijnbouwwet en -regelgeving wordt voldaan betreffende de eventuele schade.

GTD dient daarom bij de aanvraag voor een vervolgvergunning een verbeterd SDRA aan te leveren volgens de dan geldende technische standaarden met tijdens de boring en winning vergaarde data. Vanzelfsprekend dient het SRB, indien nodig, op de laatste resultaten van de SHA afgestemd te zijn.

Voor wat betreft de seismische risico beheersing adviseert SodM om een voorwaarde op te nemen in het besluit zodat de uitvoerder te allen tijde een adequaat en goedgekeurd SRB hanteert.

Verder adviseert SodM dat de metingen van de additionele boorgat stations gedeeld worden met het KNMI en dat zolang deze nog niet gedeeld worden met het KNMI, de metingen maandelijks aan SodM gerapporteerd worden.

Bovendien adviseert SodM om een voorwaarde op te nemen zodat de uitvoerder onderzoekt of er mogelijk schade kan ontstaan aan de onderzoeksreactor als gevolg van eventuele seismiciteit en dat GTD deze resultaten bespreekt met de beheerders van de Hoger Onderwijs Reactor Delft en de ANVS. Ook voegt GTD de betreffende partijen toe aan het communicatieprotocol van het SRB.

Advies provincie Zuid-Holland

Bodemdaling

De provincie onderschrijft de adviezen van TNO en SodM met betrekking tot bodemdaling. Aangezien de bodemdaling die in het winningsgebied van nature optreedt relatief veel groter is dan de bodemdaling door de aardwarmtewinning, worden er geen ontoelaatbaar negatieve effecten verwacht op omgevingsbelangen. De provincie benadrukt dat de vergunninghouder voldoende heeft aangetoond dat bodemdaling door aardwarmteproductie geen risico vormt voor de infrastructurele werken en gebouwen.

Bodemtrilling

De provincie onderschrijft met betrekking tot seismiciteit het door SodM geschreven advies over de QuickScan en de SHA level 2 en verzoekt de staatssecretaris deze punten mee te nemen in de besluitvorming. De provincie adviseert daarom om een SRB voor een reëel risico te hanteren, zoals bedoeld in het advies van SodM conform de betreffende richtlijn.

PDGGO-TDO / V-49198

Verder is de provincie het ook eens met de verbeterpunten uit het advies van SodM, omtrent de SHA level 2. De provincie adviseert GTD, met behulp van de boor- en testgegevens, de SHA level 2 op deze verbeterpunten aan te passen bij de aanvraag voor een vervolgvvergunning.

Advies gemeente Delft

Bodemtrilling

Op 13 juni 2022 heeft de gemeente Delft het advies van TNO op de aanvraag startvergunning ontvangen. De gemeente onderschrijft dit advies. Dit advies geeft de gemeente geen aanleiding om hierop aanvullend te adviseren. Voor wat betreft het stoplichtsysteem wil de gemeente graag meer duidelijkheid over de mogelijke acties die GTD zal gaan nemen indien een seismisch evenement wordt geregistreerd. De gemeente Delft adviseert EZK dit stoplichtsysteem door GTD in de aanvraag startvergunning op te laten nemen.

Voorts is de gemeente Delft van mening dat de ondergrondse kartering op een gedegen manier is uitgevoerd. Wat de gemeente betreft is er nog wel onduidelijkheid in de aanvraag betreffende de secundaire breuk die op minder dan 400 m van de injector in het reservoir is gekarteerd. Hoewel deze breuk meegenomen is in de Seismische Risico Analyse, is het de gemeente onduidelijk wat de stabiliteit van deze breuk is als gevolg van veranderingen in temperatuur en druk in het reservoir. De gemeente adviseert EZK dat GTD dit beter inzichtelijk maakt.

Advies Hoogheemraadschap van Delfland

Bodemdaling en bodemtrilling

Het hoogheemraadschap van Delfland adviseert dat de voorgenomen winning Delft I aantoonbaar invulling geeft aan de volgende issues:

- Zowel stabiliteit als de hoogte van waterkeringen dragen bij aan de waterveiligheid in en rondom Delft. Hoogheemraadschap van Delfland vraagt dan ook expliciet te vragen bij GTD naar de beoordeling van de waterkeringen binnen het invloed gebied. Hieraan zou ten grondslag moeten liggen een risico-inventarisatie, analyses van mogelijke effecten en berekeningen van deformaties en zettingen (bodemdaling) aan de waterkeringen als gevolg van dit project.
- Uit de berekeningen dient te blijken dat de zettingen marginaal zijn en deformatie van waterkeringen door seismologische activiteit feitelijk zijn uit te sluiten of ten minste op een acceptabel niveau beheersbaar zijn. Gevolgschade door het project voor de beheersbaarheid aan de waterkeringen dient gedragen te worden door Geothermie Delft B.V. of rechtsverkrijgenden.
- Specifiekere tekening, welke (delen van) waterkeringen worden beïnvloed door het project.
- Zover Hoogheemraadschap van Delfland documenten heeft ontvangen blijkt dat bij de beoordeling van de externe veiligheid van GTD er geen aandacht is voor leidingberekeningen. Het ontbreekt aan een risico-inventarisatie en risicoanalyse, berekeningen van de installaties en leidingwerk op basis van

calamiteiten (bijvoorbeeld: explosie, breuk en lekkage) die invloed hebben op de regionale waterkeringen en polderkaden in Delft en omgeving.

PDGGO-TDO / V-49198

Advies Mijnraad

Bodemtrilling

Het Hoogheemraadschap van Delfland is verantwoordelijk voor de waterkeringen in het aangevraagde gebied. Het Hoogheemraadschap heeft het inzicht en de expertise als het gaat om het effect van externe invloeden op waterkeringen. De Mijnraad adviseert GTD in contact treedt met het Hoogheemraadschap over de beoogde activiteiten van GTD in het gebied.

De Mijnraad heeft in eerdere Mijraadadviezen over aanvraag startvergunning Delft I, aandacht gevraagd over het beoogde penetratiepunt van de injectieput (DEL-GT-02) in het reservoir, dat in de interpretatie van TNO binnen 100 meter van de invloedssfeer van een nabijgelegen breuk ligt. De Mijnraad adviseerde te vragen om een nadere onderbouwing over het standpunt van GTD dat verplaatsen van beoogde injectieput het risico op seismiciteit niet zal doen afnemen, dan wel het verplaatsen van het tracé van de injectieput als voorwaarde op te nemen in de vergunning. De Mijnraad ziet nu in de aanvraag Delft I dat het tracé van de injectieput ongewijzigd is gebleven. Tevens ontbreekt de onderbouwing op de vraag waarom de verplaatsing van het penetratiepunt van de injectieput op reservoir niveau naar een punt op grotere afstand van de breuk geen invloed zal hebben op het risico van seismiciteit.

De Mijnraad stelt vast dat voor dit aardwarmteproject een lokaal seismisch monitoringsnetwerk is aangelegd met ondiep geplaatste (tot 200 meter) geofoons op initiatief van GTD. Ondanks de bovengenoemde onduidelijkheid over de beoogde traject van de injectieput en seismiciteit, maar mede door SodM aangepaste eisen aan het seismisch risico beheersplan in combinatie met het lokaal seismisch monitoringsnetwerk, vindt de Mijnraad dat het risico op seismiciteit voldoende aandacht in de startvergunning zal krijgen.

Advies Tcbb

Bodemdaling

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van TNO en SodM. De verwachte bodemdaling door de warmtewinning is dermate klein dat niet te verwachten is dat er hierdoor schade aan bebouwing zal optreden.

Bodemtrilling

De Tcbb verwacht dat bij het optreden van geïnduceerde aardbevingen de schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische niet constructieve aard zal zijn, en dat enige lichte constructieve schade kan optreden. Indien de startvergunning wordt verleend adviseert de Tcbb om ten minste drie versnellingsmeters te plaatsen in de nabijheid van de winningslocatie.

Beoordeling staatssecretaris

Bodemdaling

De staatssecretaris stelt op grond van de door TNO uitgevoerde berekeningen vast dat de bodemdaling na 35 jaar winning bij maximaal beoogd debiet ca. 8-9 mm bedraagt. Na 2 jaar productie is de verwachte bodemdaling <1 mm. De staatssecretaris deelt de conclusie van TNO en SodM dat het aannemelijk is dat de bodemdaling voor de aardwarmtewinningslocatie van GTD zeer klein en niet of nauwelijks meetbaar is. De staatssecretaris constateert verder op basis van de

door de provincie en Tcbb uitgebrachte adviezen dat de voorspelde bodemdaling zodanig klein is dat er geen schade wordt verwacht aan infrastructurele werken en gebouwen.

PDGGO-TDO / V-49198

De staatssecretaris merkt op dat het Hoogheemraadschap van Delfland adviseert dat de waterkeringen binnen het invloed gebied door Hoogheemraadschap van Delfland worden beoordeeld. De staatssecretaris acht het niet nodig om een beoordeling van de waterkeringen binnen het invloed gebied uit te voeren, omdat de verwachte bodemdaling beperkt is en er al voldoende beheersmaatregelen zijn om de kans tot seismiteit te beperken. Op de opmerking van het Hoogheemraadschap dat gevolgschade door het project voor de beheersbaarheid aan de waterkeringen gedragen dient te worden door GTD, geeft de staatssecretaris aan dat GTD als vergunninghouder wettelijk aansprakelijk is voor eventuele schade als gevolg van mijnbouwactiviteiten, op grond van artikel 6:177 van het Burgerlijk Wetboek.

Verder merkt de staatssecretaris op dat het Hoogheemraadschap van Delfland aangeeft dat een specifiekere tekening benodigd is van welke waterkeringen worden beïnvloed door het project. De staatssecretaris geeft dit mee aan GTD.

De staatssecretaris geeft aan dat de veiligheid met betrekking tot de leidingen van de mijnbouwinrichting geen onderdeel is van de startvergunning, maar wel onderdeel is van de omgevingsvergunning. De staatssecretaris merkt op dat er volgens het Hoogheemraadschap van Delfland geen aandacht is voor leidingberekeningen bij de beoordeling van de externe veiligheid van GTD. Aangezien dit deel uitmaakt van het beoordelingskader van de omgevingsvergunning en niet van de startvergunning, adresseert de staatssecretaris dit onderwerp verder niet in dit besluit en wordt er geen voorschrift voor opgenomen.

Verder constateert de staatssecretaris dat de Mijnraad adviseert om GTD en Aardyn contact te laten nemen met het Hoogheemraadschap van Delfland gaande over de beoogde activiteiten in het gebied. De staatssecretaris neemt hiervoor geen voorschrift op. Indien gewenst staat het om GTD en Aardyn natuurlijk vrij om dit op eigen initiatief wel te doen, indien zij hier reden toe zien.

Bodemtrilling

seismische dreigings- en risicoanalyse

De staatssecretaris concludeert op basis van de adviezen van TNO en SodM dat het aardwarmtesysteem, zoals beschreven in de aanvraag startvergunning Delft I, in de middelste categorie voor seismische dreiging valt. De staatssecretaris deelt mee, op basis van het advies van TNO, dat de seismische dreiging op basis van de locatie van de sidetrack soortgelijk is aan die van het geplande moederboorgat. Uit de SDRA volgt een conclusie van acceptabele seismische dreiging en risico.

Gebaseerd op het advies van TNO en SodM constateert de staatssecretaris dat er op langere termijn een kleine kans op breukreactivering is als gevolg van aardwarmtewinning, waarschijnlijk niet voelbaar. TNO constateert dat er theoretisch een kleine kans is op schade door een geïnduceerde aardbeving in een "worst case" scenario, dus met een zeer lage kans van optreden. SodM kan niet beoordelen of de schade door seismiteit door Delft I aanvaardbaar is, omdat een aantal van de in de studie gemaakte aannames, parameterkeuzes en onzekerheid niet voldoende zijn onderbouwd. De staatssecretaris onderschrijft echter wel de toegepaste methodieken die door TNO gehanteerd zijn. Aanvaardbare schade

komt overeen met vergoedbare schade. Gebaseerd op het advies van TNO, constateert de staatssecretaris dat de berekende mate van schade ten gevolge van het zeer onwaarschijnlijke optreden van een "largest credible earthquake" gedurende de duur van de startvergunning aanzienlijk lager is dan de mate van schade waar het door GTD gereserveerde bedrag is berekend. De staatssecretaris concludeert op basis van het advies van de Tcbb dat bij het optreden van geïnduceerde aardbevingen de schade in de buurt van het epicentrum voor het merendeel van cosmetische niet constructieve aard zal zijn, en dat enige lichte constructieve schade kan optreden.

Gebaseerd op de eigen SHA evaluatie van TNO, acht de staatssecretaris de SHA analyse afdoende voor de voorgenomen opsporing en winning tijdens de fase van de startvergunning. Op basis van het advies van TNO, kan de staatssecretaris zich vinden in de conclusies van GTD omtrent de kansen op het optreden van geïnduceerde aardbevingen alsmede de inschatting van de magnitude hiervan, alhoewel de door TNO berekende maximale magnitude na 3 jaar productie hoger is dan GTD, namelijk $M_{\max} = 2,8$. De staatssecretaris volgt het advies van TNO en besluit dat de maximale magnitude van een mogelijke beving 2,8 bedraagt. Uit de beleidsbijlage van de kamerbrief (met kenmerk: DGKE-WO/22194678) volgt dat de veiligheidsnorm niet overschreden wordt bij bevingen met een magnitude van 3,5 op 3-4 km diepte. De magnitudegrens van 3,5 geldt voor bevingen tussen de 3-4 km diepte. Een eventuele beving bij Delft zal op ongeveer 2 km diepte plaatsvinden. Omdat deze dichter bij het oppervlakte is, zal het effect daarvan aan het oppervlakte groter zijn. Dit project ligt op circa 2 km diepte. Hiervoor moet een omrekening plaatsvinden naar PGV (Peak Ground Velocity). De veiligheidsnorm (3,5 bij 3-4 km diepte) ligt bij een PGV van 33 mm/s, een beving van 2,8 op 2 km komt uit op ca. 15 mm/s. Hieruit kan besloten worden dat de voorgenomen opsporing en winning in elk geval ruimschoots aan de veiligheidsnorm van 10^{-5} voldoet.

De staatssecretaris merkt op dat de gemeente onduidelijkheid in de aanvraag startvergunning ondervindt betreffende de secundaire breuk die op minder dan 400 m van de injector in het reservoir is gekarteerd. Deze breuk is meegenomen in de SRA. De staatssecretaris constateert dat het de gemeente echter onduidelijk is wat de stabiliteit van deze breuk is als gevolg van veranderingen in temperatuur en druk in het reservoir. De staatssecretaris acht het niet nodig om meer duidelijkheid op te vragen bij GTD. Op basis van het advies van TNO, merkt de staatssecretaris op dat bij een aardwarmteproject een koudwaterbel ontstaat rondom de injectieput. Deze koudwaterbel breidt zich progressief uit gedurende de operationele levensduur van een doublet. Een nabijliggende breuk onder invloed van deze koudwaterbel zal over een steeds groter stuk afgekoeld worden. De verwachting is dat bij aardwarmtewinning er tijdens die progressie mogelijk alleen kleine trillingen zullen ontstaan als de koudwaterbel de breuk raakt. Het is niet waarschijnlijk dat er een grotere trilling ontstaat op het moment dat het maximale afgekoelde breukoppervlak is bereikt binnen de vergunningstermijn. De staatssecretaris constateert uit de modelberekeningen van TNO dat de koudwaterbel na ruim één jaar de dichtstbijzijnde breuk raakt. In het advies van TNO blijkt dat de "theoretisch zwaarste aardbeving" een magnitude van 2,8 over een maximale looptijd van drie jaar. De kans dat een dergelijke magnitude kan plaatsvinden is bijzonder klein. Uit de bovenstaande paragraaf deelt de staatssecretaris mee dat de voorgenomen opsporing en winning in elk geval ruimschoots aan de veiligheidsnorm van 10^{-5} voldoet.

De staatssecretaris merkt op dat SodM voorstelt om een voorschrift op te nemen waarbij GTD een verbeterd SDRA aanlevert bij de aanvraag vervolvergunning. De staatssecretaris kan in het kader van de startvergunning hiervoor geen voorschrift opnemen. Wel deelt de staatssecretaris dat op basis van de indieningsvereisten van de vervolvergunning deze gegevens moeten worden verstrekt.

Seismisch risico beheersplan

De staatssecretaris merkt op dat GTD in de aanvraag aangeeft dat er seismische monitoring plaatsvindt via het KNMI monitoringsnetwerk. Er is echter ook een lokaal seismisch monitoringsnetwerk aangelegd voor Delft I bestaande uit vier boorgatstations. De staatssecretaris constateert dat SodM adviseert dat GTD de data van deze metingen deelt met het KNMI en dat na berekening van de nieuwe lokalisatiegrens een nieuw TLS opgesteld en voorgelegd wordt. Het TLS, deel uitmakende van het SRB, bevat de drempelwaarden voor bodemtrilling die worden gehanteerd voor het nemen van maatregelen en welke maatregelen in dat geval worden genomen. De staatssecretaris neemt een voorschrift op dat GTD een SRB hanteert aan de op dat moment geldende richtlijn van SodM. De staatssecretaris verwacht dat na verloop van tijd het TLS onder het SRB wordt aangepast met behulp van deze data van de metingen. Verder constateert de staatssecretaris, op basis van het advies van SodM, dat de metingen maandelijks gerapporteerd worden aan SodM totdat deze metingen gedeeld worden met het KNMI. Hier wordt ook een voorschrift voor opgenomen. De staatssecretaris merkt op dat de Tcbb adviseert om ten minste drie versnellingsmeters te plaatsen in de buurt van de winningslocatie. De seismische monitoring van het project vindt plaats via het KNMI netwerk en een lokaal seismisch monitoringsnetwerk van vier meetstations in de buurt van het Delft I doublet. De staatssecretaris acht dit voldoende en vindt het daarom niet nodig om ten minste drie extra versnellingsmeters te plaatsen.

De staatssecretaris acht, op basis van het advies van SodM, de SRB onvoldoende. Het voorgestelde TLS en bijbehorende maatregelen dat GTD voorstelt in hun SRB, voldoen niet aan de richtlijnen van SodM. De staatssecretaris constateert dat er een aantal verbeterpunten zijn waaraan het SRB minimaal aan moet voldoen, waaronder de beschouwing van het effectgebied en minimale TLS vereisten, zoals opgenomen in het SodM advies. De staatssecretaris merkt op dat de afspraken rondom de communicatie in het SRB van GTD voldoende zijn uitgewerkt volgens de richtlijn van SodM. Wel dient het responsprotocol aangepast te worden naar aanleiding van de door SodM geadviseerde TLS. De staatssecretaris neemt een voorschrift op waarbij voorafgaande aan de winning GTD een aangevuld SRB stuurt waarbij het SRB voldoet aan de op dat moment geldende richtlijn. Met dit voorschrift is reeds voldaan aan het advies van de gemeente Delft. Het SRB bevat namelijk de maatregelen die moeten worden genomen in geval van seismiciteit. Daar vroeg de gemeente meer duidelijkheid over. Verder werd door de gemeente geadviseerd het TLS op te nemen in de startvergunning. Op basis van het voorschrift moet GTD het door SodM geadviseerde TLS hanteren. Met het voorschrift voor het SRB in combinatie met het lokaal seismisch monitoringsnetwerk, constateert de staatssecretaris, dat het risico op seismiciteit voldoende aandacht heeft in overeenstemming met het advies van de Mijnraad.

De staatssecretaris constateert dat SodM vindt dat uit de analyses van GTD niet duidelijk wordt of de onderzoeks-kernreactor van de TU Delft zich binnen het effectgebied bevindt en of er een kans is op schade aan de onderzoeksreactor of de functionaliteit daarvan door eventuele geïnduceerde seismiciteit ten gevolge van de aardwarmtewinning. Op het advies van SodM verbindt de staatssecretaris

een voorschrift aan de vergunning dat GTD onderzoekt of er mogelijk schade kan ontstaan aan de onderzoeksreactor als gevolg van eventuele seismiciteit door de aardwarmtewinning. De resultaten van dit onderzoek worden uiterlijk 6 maanden na het besluit over de vergunning ter goedkeuring overlegd aan de Inspecteur-generaal der Mijnen. Ook voegt de uitvoerder de betreffende partijen toe aan het communicatieprotocol van het SRB.

Conclusie bodembeweging en monitoring

Concluderend oordeelt de staatssecretaris op basis van de aanvraag en de adviezen dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op de grond dat de manier waarop GTD voornemens is de activiteiten, waarvoor de vergunning wordt aangevraagd, onaanvaardbare risico's voor de veiligheid van omwonenden of onaanvaardbare schade aan gebouwen of infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan met zich brengt. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, eerste lid, aanhef en onderdeel c, Mijnbouwwet.

4.3. 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 GTD in de aanvraag aangegeven productie reëel is, gezien de technische parameters en geologische omstandigheden van de watervoerende gesteentelagen. 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 winning van aardwarmte of andere delfstoffen.

Aanvraag

Het aangevraagde gebied ligt volledig in het zoekgebied Pijnacker-Nootdorp 6b (kenmerk: DGKE-WO / V-10184, d.d. 30 maart 2022) waarvan GTD vergunninghouder is. In de aanvraag startvergunning zijn de waterwingebieden, waterbeschermingsgebieden, boringvrije zones en strategische drinkwaterreserves getoond in de regio van Geothermie Delft.

Waterwinning vindt plaats in de bovenste lagen van de Boven-Noordzee formatie, boven de grens waar het zoete grondwater overgaat tot zoutwater. Deze grens ligt meestal op ongeveer 20 tot 150 m diepte. Zout water is aanwezig in de ondergrond tot aan de basis van een sedimentair bassin (>5 km in Nederland), en vaak nog dieper. De dichtstbijzijnde waterwingebieden liggen op 11,5 en 12,0 km afstand van de projectlocatie. Gezien deze afstand worden geen negatieve effecten voorzien voor drinkwatervoorziening.

In juni 2023 is GTD gestart met het boren van het doublet Delft I. Bij het boren van de beoogde injectieput DEL-GT-02 zijn complicaties (de boor apparatuur in het boorgat was vast komen te zitten) gedurende het boren ontstaan waardoor GTD het moederboorgat heeft moeten verlaten en een sidetrack (DEL-GT-02-S1) heeft geboord. GTD heeft ervoor gekozen om met de sidetrack het reservoir circa 100 m naar het zuidoosten aan te boren ten opzicht van het originele plan. Tijdens het ontwerpen van het Delft I doublet zijn de locaties van de injectie- en productieput zodanig gekozen dat het afgekoelde water niet de breuk ten zuidwesten van het doublet zou kunnen bereiken. Om geen nieuwe risico's te introduceren is bij het selecteren van het injectiepunt van de sidetrack een locatie

gekozen die zich op grotere afstand bevindt van deze breuk. GTD heeft ook aangegeven dat er een tweede sidetrack DEL-GT-02-S2 is geboord, op zeer korte afstand, ten westen van DEL-GT-02-S1. Voor de adviserende aangaande de startvergunning heeft EZK een tijdstempel op het dossier geplaatst. Deze tijdstempel betreft het gehele dossier tot en met de aanvulling van 1 november 2023 wat de eerste sidetrack DEL-GT-01-S1 betreft.

PDGGO-TDO / V-49198

Het doublet Delft I betreft aardwarmtewinning uit de watervoerende lagen in het Delft Zandsteen Laagpakket. GTD verwacht warmte te kunnen winnen met een temperatuur van 79 °C, dat vervolgens weer wordt geïnjecteerd met een temperatuur van minimaal 20 °C. De stroming van warm water naar de productieput en injectie van afgekoeld water vindt plaats door de poreuze gesteentematrix van het reservoir. Het verwachte aantal vollasturen per jaar is 7695, het aantal draaiuren per jaar 8256. Het maximale systeemdebiet is gesteld op 360 m³/u. De maximale THP injectiedruk (Tubing Head Pressure; de druk bovenaan het boorgat), bij het maximale debiet (360 m³/uur) en de maximale uitkoeling (20°C), is volgens GTD 51,2 bar.

In de aanvraag worden de Franse methode cirkels rond een put getrokken om de potentiële effecten op het reservoir aan te geven. In de aanvraag wordt duidelijk dat de Franse cirkel van de productieput DEL-GT-01 deels met de vervolvergunning Pijnacker-Nootdorp 5 en deels met het zoekgebied Delft Abtswoude overlapt. GTD heeft desalniettemin de intentie om met deze twee vergunninghouders van de respectievelijk startvergunning en zoekgebied een privaatrechtelijke overeenkomst in deze zaak aan te gaan. Daarbij wordt opgemerkt dat met betrekking tot het zoekgebied Delft-Abtswoude, verleend tot juni 2025, de houder van dit zoekgebied Aardyn is, één van de aandeelhouders in GTD.

Het Delft I doublet ligt binnen de winningsvergunning Rijswijk voor koolwaterstoffen van de NAM. Er liggen vier koolwaterstofvelden in de nabijheid het Delft I doublet. Het Rijswijk veld, het Pijnacker veld en het Berkel veld zijn verlaten olievelden waar olie is geproduceerd uit het Laagpakket van Rijswijk en het Berkel Zandsteen Laagpakket (aquifers die ondieper liggen dan het Delft Zandsteen Laagpakket). Het Oude Leede veld is een niet-ontwikkeld gasveld in het Laagpakket van De Lier.

In de geologische structuur waar het Delft I doublet in is geboord zijn reeds twee doubletten operationeel: het Ammerlaan doublet (PNA-GT-05/06) en het Duijvestijn doublet (PNA-GT-03/04). Met deze doubletten wordt ook aardwarmte uit het Delft Zandsteen Laagpakket gewonnen. Teneinde het risico op interferentie te evalueren tussen de doubletten is een dynamische modellering uitgevoerd. Druktechnisch beïnvloeden de doubletten elkaar in lichte mate tijdens de levensduur van de projecten. Er wordt geen doorbraak, waarbij de koudebel de productieput zou bereiken, tussen de doubletten verwacht.

Het geproduceerde formatiewater wordt ontgast in de ontgassingsinstallatie en gefilterd in de filters. Dan wordt de warmte daaraan onttrokken door middel van warmtewisselaars. Het afgekoelde formatiewater wordt na een tweede filterstraat met een zware pomp teruggepompt in de formatie. Het opgewarmde zoete water aan de secundaire zijde van de bronwarmtewisselaars wordt door middel van transportpompen naar een nieuw te bouwen warmtepompcentrale gebracht.

Het is de verwachting dat er aardgas in oplossing aanwezig zal zijn in het geproduceerde water. De gas/water ratio die volgt uit de nabijgelegen boringen PNA-GT-01 t/m PNA-GT-06 duidt op iets meer dan 1 m³ gas per m³ water in dit deel van de geologische structuur. Na boren zullen het geproduceerde water en het opgeloste gas geanalyseerd worden teneinde de precieze samenstelling en hoeveelheid te bepalen.

Adviezen

Advies TNO

TNO heeft de omvang en coördinaten van het aangevraagde gebied gecontroleerd en vergeleken met de huidige omvang van het zoekgebied voor aardwarmte die vergund is aan GTD. Hieruit blijkt dat door afronding van de coördinaten van de hoekpunten het aangevraagde gebied met enkele centimeters overlapt met het zoekgebied Ypenburg en het net niet aansluit op het zoekgebied Delft-Abtswoude en de vervolvergunning Pijnacker-Nootdorp 5. TNO stelt voor om de coördinaten dusdanig aan te passen dat het aangevraagde gebied aansluit op de bestaande omliggende vergunningen.

Punt	X	Y
1	86301,000	447868,000
2	87189,000	446792,000
3	87073,840	446504,590
4	87014,000	446472,000
5	86155,580	445829,790
6	83970,000	446615,000
7	84488,000	448051,000
8	84945,050	448352,980

Tabel 2: De door TNO aangepaste coördinaten startvergunning Delft I

GTD heeft aangegeven dat de tweede sidetrack, DEL-GT-02-S2, op zeer korte afstand, ten westen van DEL-GT-02-S1 zou komen te liggen. Gezien deze korte afstand verwacht TNO dat de conclusies van hun advies ook gelden voor DEL-GT-02-S2.

Daarnaast merkt TNO op dat grensoverschrijding en/of doorbraak van kouder water in de productieput naar verwachting niet plaatsvindt binnen 2 jaar (en 3 jaar indien één jaar verlenging wordt gegeven). Dit geldt voor twee verschillende simulaties; geheel hydrodynamisch gesloten breuken en doorlatende breuken. Ook op de lange termijn, binnen de beoogde vergunningsperiode van 35 jaar, wordt geen grensoverschrijding of doorbraak van koud water verwacht in de productieput. Wel zal de koudwaterbel na 1 jaar injectie de breuk ten noorden van de injectieput bereiken. Daardoor kan ook niet zonder meer gesteld worden dat het seismisch potentieel gedurende de periode van de startvergunning (2 tot maximaal 3 jaar) laag is. Aan het eind van de vergunningsperiode is deze breuk over een lengte van circa 1 km met 50 °C afgekoeld. Vanwege het mogelijke effect dat afkoeling van breukvlakken heeft op het seismisch risico acht TNO het raadzaam om gepaste afstand te bewaren tussen de injectielocatie op reservoirdiepte en omliggende breuken. TNO heeft GTD daarom geadviseerd om de ondergrondse locatie van DEL-GT-02 te heroverwegen en het reservoir op grotere afstand van de noordelijke breuk aan te boren. De audit van de vergunningsaanvraag heeft TNO verwerkt in een concept advies. EZK heeft dit concept advies gedeeld met GTD en naar aanleiding daarvan heeft op 22 maart 2022 een bespreking plaatsgevonden met GTD. Gedurende dit gesprek heeft GTD

toegelicht hoe de keuze van de injectielocatie tot stand is gekomen en wat de voor- en nadelen zijn van alternatieve locaties. TNO begrijpt de beweegredenen van GTD. GTD heeft aangegeven de putlocaties niet aan te passen. Concluderend ziet TNO in de geëvalueerde geowetenschappelijke onderwerpen voor de toen aangevraagde winningsvergunning geen belemmeringen voor het vergeven van het door TNO aangepaste tijdelijk startvergunningsgebied voor een termijn van 2 jaar, met de mogelijkheid om dit met één jaar te verlengen.

Op basis van de aanvraag startvergunning tonen de modelresultaten van TNO aan dat het beoogde debiet, conform de productieprognose van GTD, niet haalbaar is binnen de begrenzing van de injectiedruk volgens het injectieprotocol.

Op basis hiervan adviseert TNO de volgende operationele begrenzingen voor Delft I:

- minimale injectietemperatuur: 20 °C;
- maximaal debiet: 360 m³/uur;
- een maximaal totaal te produceren volume van 5,5 miljoen m³ water na 2 jaar;
- maximale injectieverschilddruk op top reservoirdiepte: 51 bar.
 - Bij een injectietemperatuur van 20 °C vertaalt deze maximale injectieverschilddruk zich naar een THP van 40 tot 47 bar bij een debiet van respectievelijk 0 en 360 m³/uur.

Advies SodM

In het vergunningsgebied bevinden zich geen kwetsbare natuur- of drinkwatergebieden. De geothermieputten doorboren geen drinkwater houdende lagen binnen een grondwaterbeschermingszone, waterwingebied, of strategische reserve. Het grondwater in dit gebied is brak en daardoor niet geschikt voor drinkwaterwinning.

Met betrekking tot de mogelijkheid op interferentie is het verstandig dat GTD in een vroeg stadium in gesprek gaat met de koolwaterstofvergunninghouder. Het advies van SodM over operationele begrenzingen in verband met de integriteit van de afsluitende aardlagen komt in paragraaf 4.2 aan bod.

Gebalanceerd systeem

SodM vindt het noodzakelijk dat de uitvoerder middels een interferentie test aantoonst dat er drukcommunicatie is tussen de productie- en injectieput. SodM adviseert om dit als voorwaarde op te nemen in de startvergunning.

Doordat het moederboorgat van DEL-GT-02 niet volgens de gangbare procedure is afgesloten, kan er sprake zijn van een open verbinding naar hoger gelegen lagen. Dit heeft mogelijk gevolgen op het gebalanceerd systeem. SodM vindt het noodzakelijk dat de uitvoerder aantoonst dat het aardwarmte systeem gebalanceerd is en blijft.

Advies provincie Zuid-Holland

De provincie is van mening dat de aanvraag startvergunning van GTD voldoet aan de vereisten. De provincie is tevreden met hoe de uitgangspunten van de aanvraag startvergunning en daar bijhorende effecten van de winning door TNO in beeld is gebracht. De provincie onderschrijft op hoofdlijnen de adviezen van TNO en SodM. Ook heeft zij zelf bepaalde onderdelen van de beoogde winning tegen het licht gehouden. De provincie zou positief tegen de beoogde aardwarmtewinning kunnen staan, omdat het een belangrijk onderdeel is van de

energietransitie, mits gevolg wordt gegeven aan de onderstaande opmerkingen en adviezen over de aanvraag startvergunning en de eventuele instemming.

PDGGO-TDO / V-49198

De provincie onderschrijft de conclusies en de adviezen van TNO en SodM over interferentie en planmatig gebruik van de ondergrond. Verder heeft de provincie nog enkele opmerkingen die hieronder uiteen worden gezet. TNO geeft aan dat de verschildruk bij de injectieput op reservoir niveau aanzienlijk verschilt tussen het scenario dat de breuken doorlatend zijn en het scenario dat de breuken afsluitend zijn. De provincie adviseert daarom ook voorwaarden op te nemen voor het uitvoeren van interferentietesten met omliggende aardwarmtesystemen, om het afsluitende karakter van de omliggende breuken te bepalen. De provincie adviseert daarom dat er een onderzoek naar de onderlinge drukcommunicatie tussen de injectie- en productieput moet worden uitgevoerd, vóórdat productie kan worden gestart. Ook adviseert de provincie dat er interferentietesten met omliggende aardwarmtesystemen moeten worden uitgevoerd, om het afsluitende karakter van de omliggende breuken te onderzoeken.

Verder is de provincie Zuid-Holland van mening dat de planmatigheid van de aardwarmte winning in conflict is met de gebiedsbepaling, zoals beschreven in het Tijdelijk Beleidskader Geothermie. Planmatigheid hangt volgens de provincie af van de hele periode van winning en niet alleen van een korte opstartfase. GTD geeft zelf ook al aan dat volgens het TNO protocol (met kenmerk AGE 14-10.050) het winningsgebied gedeeltelijk buiten het zoekgebied zou vallen. Dit mag niet conform artikel 7 van de Mijnbouwwet. In de aanvraag startvergunning zijn de Franse cirkels rondom de putten weergegeven, zoals bedoeld in de brief van TNO (met kenmerk AGE 14-10.050), om het beïnvloedingsgebied van een doublet en de begrenzing van het startvergunninggebied te bepalen. De Franse cirkel rondom de productieput reikt tot in het zoekgebied Delfts-Abtswoude en de vervolvergunning Pijnacker-Nootdorp 5. GTD heeft op het moment van indienen van de aanvraag nog geen harde afspraken gemaakt met de aangrenzende vergunninghouders van het zoekgebied Delft-Abtswoude en de vervolvergunning Pijnacker-Nootdorp 5. Hoewel men ervan uit kan gaan dat de afspraken met de vergunninghouder Delft-Abtswoude er wel komen, aangezien Aardyn ook vergunninghouder hiervan is, is die aanname niet op voorhand te maken voor de vervolvergunning Pijnacker-Nootdorp 5. GTD is van plan om voor een periode van 35 jaar aardwarmte te winnen en dus -indien de overdrachtsaanvragen niet worden goedgekeurd- kan het zijn dat in het kader van planmatig gebruik van de ondergrond de definitieve startvergunning ook niet (of slechts gedeeltelijk) wordt verleend. Waardoor er geen optimaal gebruik wordt gemaakt van de bodem. Daarnaast kan dit ook grote financiële consequenties hebben voor GTD. De provincie Zuid-Holland is daarom van mening dat op dit moment nog niet gesproken kan worden van planmatig gebruik van de ondergrond en dat in ieder geval eerst concrete afspraken gemaakt moeten worden tussen de desbetreffende aangrenzende vergunninghouders voordat kan worden overgegaan tot vergunningverlening.

Tevens merkt de provincie op dat GTD een groter gebied aanvraagt rondom de injector dan volgens de Franse methode bepaald, omdat het gebied met temperatuurbeïnvloeding rondom de injector groter is dan bepaald met de Franse cirkel. De modelberekeningen in de aanvraag en de SDE++ studie zijn dus van groot belang bij het bepalen van de grootte van het winningsgebied. De provincie Zuid-Holland ziet echter in de modelberekeningen niet terug of de breuken die dicht bij de doubletten zijn gelegen, zijn meegenomen. Breuken kunnen een groot

effect hebben op de modellering van temperatuur- en drukdistributie. Daarnaast kunnen de breuken ook nog weer onderling verschillen. De breuken kunnen volledig hydrologisch afsluitend zijn, gedeeltelijk afsluitend of volledig doorlatend. Alle drie de scenario's geven mogelijk een andere uitkomst voor de distributie van temperatuur en druk. De provincie adviseert om GTD -voordat overgegaan wordt tot besluitvorming- ook cumulatieve modelberekeningen voor temperatuur- en drukdistributie te laten maken waarin de nabijgelegen breuken, met inachtneming van de drie bovengenoemde scenario's, worden meegenomen.

Advies gemeente Delft

De gemeente Delft heeft 13 juni 2022 het advies van TNO op de aanvraag startvergunning ontvangen. De gemeente onderschrijft dit advies. Dit advies geeft de gemeente geen aanleiding om hierop aanvullend te adviseren.

Beoordeling staatssecretaris

De staatssecretaris volgt het advies van TNO en neemt de aangepaste coördinaten over zodat het aangevraagde gebied aansluit op de omliggende bestaande vergunningen.

Het gebied overlapt met de winningsvergunning voor koolwaterstoffen Rijswijk van de NAM. Op basis van het advies van SodM attendeert de staatssecretaris GTD dat het verstandig is om in vroeg stadium in gesprek te gaan met de koolwaterstofvergunninghouder aangezien er eventueel interferentie kan optreden. De staatssecretaris geeft dit mee aan GTD, maar zal hierover geen voorschrift opnemen, aangezien dit niet deel uitmaakt van het beoordelingskader van de startvergunning.

Op basis van de productieprognoses van GTD zou er in de twee jaar van de voorgenomen winning tijdens de fase van de startvergunning een totaal volume van ca. 5,5 miljoen m³ worden geproduceerd. GTD verwacht dat de hoeveelheid mee te produceren opgelost aardgas ca. 1 Nm³ per m³ water is. Verder constateert de staatssecretaris op basis van het advies van TNO dat grensoverschrijding en/of doorbraak van kouder water in de productieput naar verwachting niet plaatsvindt binnen 2 jaar. Wel zal de koudwaterbel na ruim één jaar de dichtstbijzijnde breuk bereiken. Daardoor kan ook niet zonder meer gesteld worden dat het seismisch potentieel gedurende de periode van de startvergunning (2 tot maximaal 3 jaar) laag is.

Gebaseerd op modelresultaten van TNO, constateert de staatssecretaris dat het beoogde debiet, conform de productieprognose van GTD, niet haalbaar is binnen de begrenzing van de injectiedruk volgens het injectieprotocol. De staatssecretaris stelt, mede op basis van het advies van TNO, de volgende operationele restricties voor Delft I:

- minimale injectietemperatuur: 20 °C;
- maximaal debiet: 360 m³/uur;
- een maximaal totaal te produceren volume van 5,5 miljoen m³ water na 2 jaar;
- maximale injectieverschildruk op top reservoirdiepte: 51 bar.

De staatssecretaris merkt op dat SodM een andere maximale injectieverschildruk adviseert. Hier wordt op ingegaan in paragraaf 4.2.

Op basis van het advies van SodM acht de staatssecretaris het van belang dat het systeem gedurende winning gebalanceerd moet blijven. De staatssecretaris neemt een voorschrift op dat GTD een onderzoek uitvoert om aan te tonen dat het systeem gebalanceerd is en blijft, door injectie- en productievolumes te onderzoeken.

PDGGO-TDO / V-49198

De staatssecretaris merkt op dat de provincie de hoofdlijnen van de adviezen van TNO en SodM onderschrijft. De staatssecretaris constateert dat de provincie aanraadt om een interferentietest uit te voeren met omliggende aardwarmtesystemen. De staatssecretaris moedigt GTD aan om contact op te nemen met de vergunninghouders van omliggende aardwarmtesystemen en eventuele interferentie te onderzoeken. De staatssecretaris neemt hier geen voorschrift voor op, aangezien de staatssecretaris aan de ene partij geen voorschrift kan opleggen die samenwerking vereist van een andere partij of meerdere partijen.

De staatssecretaris neemt, op basis van het advies van SodM en de provincie, het voorschrift op dat GTD een interferentietest moet uitvoeren om onderlinge drukcommunicatie tussen de injectie- en productieput aan te tonen. Dit is belangrijk voor de drukbalans in het reservoir.

De staatssecretaris meldt dat het Tijdelijk Beleidskader Geothermie niet meer van kracht is sinds de gewijzigde Mijnbouwwet van 1 juli 2023. De staatssecretaris merkt op dat de provincie adviseert om eerst concrete afspraken te maken met de desbetreffende aangrenzende vergunninghouders voordat kan worden overgegaan tot vergunningverlening. De staatssecretaris deelt mee dat ook door TNO werd opgemerkt dat het aangevraagde gebied net niet goed aansluit met bestaande omliggende vergunningen. TNO stelt voor om de coördinaten dusdanig aan te passen zodat het aangevraagde gebied aansluit op de bestaande vergunningen. De staatssecretaris volgt dit advies op en een voorschrift is opgenomen met daarin de correcte coördinaten van het vergunningsgebied Delft I. Gebaseerd op het advies van de provincie, constateert de staatssecretaris dat GTD een groter gebied aanvraagt rondom de injector dan volgens de Franse methode bepaald, omdat het gebied met temperatuurbeïnvloeding rondom de injector groter is dan bepaald met de Franse cirkel. De staatssecretaris merkt op dat de provincie adviseert om cumulatieve modelberekeningen voor temperatuur- en drukdistributie te laten maken waarin ook de nabijgelegen breuken worden meegenomen. De modelberekeningen zijn van belang bij het bepalen van de grootte van het winningsgebied. Net zoals in bovenstaande alinea is vermeld, stemt de staatssecretaris in met de begrenzing van het door GTD aangevraagde startvergunningsgebied. De staatssecretaris acht het niet van belang om cumulatieve modelberekeningen uit te laten voeren zoals de provincie adviseert, omdat gebruik van de methode van de Franse cirkel bij een startvergunning geen verplichting is voor de bepaling van begrenzing van het startvergunningsgebied. De staatssecretaris zal dit aspect opnieuw beoordelen, rekening houdende met vergaarde data gedurende de looptijd van de startvergunning, indien GTD een aanvraag vervolgvvergunning indient.

Conclusie planmatige ontwikkeling en beheer

Concluderend oordeelt de staatssecretaris op basis van de aanvraag en de adviezen dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op de grond dat het in de aanvraag aangeduide gebied een gebied betreft dat niet geschikt is voor de in de aanvraag vermelde activiteiten om reden van het belang van de planmatige ontwikkeling of het beheer van delfstoffen, aardwarmte, andere natuurlijke rijkdommen, waaronder grondwater met het oog op de winning van drinkwater, of mogelijkheden tot het opslaan van stoffen. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, tweede lid, aanhef en onderdeel a, van de Mijnbouwwet.

PDGGO-TDO / V-49198

4.4. Gevolgen voor het milieu

De staatssecretaris 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.

De staatssecretaris beoordeelt of de voorgenomen wijze van opsporing en winning en de wijze waarop de putintegriteit wordt geborgd nadelige gevolgen voor het milieu heeft. 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 de aardwarmtewinningslocatie.

Aanvraag

Natuur

De inrichting Geothermie Delft is niet gelegen in een Natura 2000-gebied of Natuur Netwerk Nederland gebied (NNN-gebied). De dichtst bij gelegen Natura 2000-gebieden zijn 'Solleveld & Kapittelduinen' met aansluitend 'Westduinpark & Wapendal' (11,5 km ten noordwesten van het plangebied) en 'Meijendel & Berkheide' (12,5 km ten noorden van het plangebied). Gezien de afstand van deze gebieden tot de projectlocatie en het feit dat zoals beschreven zeer gering meetbare bodembeweging wordt voorzien ten gevolge van de aardwarmte winning worden ten aanzien van de winning van aardwarmte geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van deze gebieden verwacht.

Het aangevraagde gebied wordt aangemerkt als zout (brak) grondwater gebied. Gezien de diepte waarop de aardwarmtewinning gaat plaatsvinden en gezien de diepteligging van zout (brak) grondwater wordt geen negatief effect op de kwaliteit van het strategisch zoet grondwater verwacht.

Integriteit van de afsluitende aardlagen

GTD streeft ernaar dat de integriteit van het geothermiesysteem te allen tijde wordt gehandhaafd om zo te voorkomen dat de winning van aardwarmte nadelige gevolgen zal hebben voor mens en milieu. Om dit te borgen maakt GTD gebruik van een integriteits-zorgsysteem dat opgezet is conform de ISO 16530 methodiek. Naast de integriteit van de putten zelf wordt ook gekeken naar de integriteit van het reservoir.

De Geothermie Delft putten produceren uit en injecteren in het Delft Zandsteen Laagpakket. Boven deze zandsteen zit een afsluitende kleilaag in de vorm van het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket. Een te hoge injectiedruk en of een te grote uitkoeling zou kunnen leiden tot niet toelaatbare scheurvorming van het (afsluitende) Rodenrijs Kleisteen gesteente. Dit gevaar wordt gemitigeerd door een bovengrens voor de putbodemdruk (BHP) te handhaven tijdens injectie.

PDGGO-TDO / V-49198

Voor de berekening van de maximaal toelaatbare injectiedruk (Tubing Head Pressure, hierna: THP) zal gebruik gemaakt worden van het injectieprotocol van GTD. De methodiek behelst in het kort:

- Geomechanische studie met als resultaat een veilige drukgradiënt en een beschrijving van de temperatuur afhankelijkheid;
- Op basis van de gradiënt en diepte van de perforaties wordt een BHP berekend. Hierbij wordt ook rekening gehouden met de temperatuur effecten;
- De putbodemdruk wordt vertaald in putmondndruk door rekening te houden met de statische en dynamische drukeffecten in de put. Hieruit volgt een debietsafhankelijke maximaal toelaatbare THP.

In de aanvraag startvergunning wordt de volgende maximale injectiedruk THP aangevraagd:

Maximale THP SodM protocol (SodM, 2013)					
THP _{max} [bar]	54,8				
Debietsafhankelijk frictieverlies					
	Debiet [m3/h]				
	0-200	200-250	250-300	300-350	350-400
Frictie verlies [bar]	2,2	3,4	4,8	6,5	8,4
Maximale debietsafhankelijke temperatuur-afhankelijke injectiedruk (THP) (SodM, 2020)					
Gebaseerd op reservoirtemperatuur bij injector van 72°C					
THP _{max} [bar]	Debiet [m3/h]				
Minimale injectie temperatuur (°C)	0-200	200-250	250-300	300-350	350-400
32	57,0	58,2	59,6	61,3	63,2
31	56,0	57,2	58,6	60,3	62,2
30	55,0	56,2	57,6	59,3	61,2
29	54,0	55,2	56,6	58,3	60,2
28	53,0	54,2	55,6	57,3	59,2
27	52,0	53,2	54,6	56,3	58,2
26	51,0	52,2	53,6	55,3	57,2
25	50,0	51,2	52,6	54,3	56,2
24	49,0	50,2	51,6	53,3	55,2
23	48,0	49,2	50,6	52,3	54,2
22	47,0	48,2	49,6	51,3	53,2
21	46,0	47,2	48,6	50,3	52,2
20	45,0	46,2	47,6	49,3	51,2

De te monitoren parameters worden vastgesteld op basis van de ISO 16530 methodiek. In deze methodiek worden de mitigaties voor integriteitsverlies van de afsluitende laag en seismiciteit, de bijbehorende drempelwaarden en de te monitoren parameters opgesteld. De continue te monitoren parameters zijn:

- THP;
- Injectietemperatuur;
- Debiet.

Via het moederboorgat van de injector is eerst het Delft Zandsteen Laagpakket aangeboord. Daarna is dat boorgat verlaten en is er een sidetrack geboord. De afsluitende laag, het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket, en de Rijswijk formatie liggen boven het Delft Zandsteen Laagpakket. Van het diepere gedeelte, het reservoir en de afsluitende laag, meldt GTD dat het mogelijk is dat het moederboorgat gedeeltelijk ingestort is of opgevuld met boorgruis, wat stroming tussen de formaties zal belemmeren. Verder meldt GTD dat het waarschijnlijk is dat het moederboorgat in de afsluitende laag, het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket, zich vanzelf sluit in de twee jaar voordat de productie en injectie opgestart zullen worden, aangezien er geen verbuizing in het gat aangebracht is en kleistenen vaak dit gedrag vertonen. Aangezien stroming langs de Vlieland formatie niet mogelijk is vanwege de cementplug en doordat het moederboorgat zichzelf natuurlijk afsluit, is de Rijswijk formatie het enige permeabele interval waar eventueel water vanuit de Delft formatie naartoe zou kunnen stromen.

Op dit punt in het project kunnen er geen nauwkeurigere uitspraken gedaan worden, maar significante stroming van de Delft naar het Laagpakket van Rijswijk is volgens GTD onwaarschijnlijk. Mocht er toch sprake zijn van stroming naar het Laagpakket van Rijswijk dan ligt er een pakket van bijna 400 m dikte aan Rodenrijs kleistenen boven het Laagpakket van Rijswijk. Die formatie heeft wel een cementplug gekregen en GTD heeft bewijs dat een boorgat in deze formatie zichzelf binnen een paar dagen afsluit en dat de kleien sterk chemisch reageren met water waardoor het boorgat volledig wordt afgesloten. GTD deelt mee dat er geen enkel risico is dat formatiewater ondieper in of voorbij de Rodenrijs formatie zal kunnen komen. Hierdoor zijn de risico's van het niet geplugde moederboorgat nihil.

Putintegriteit

De putten voor het project Delft I zijn in 2023 geboord. GTD beschrijft dat de putten volgens de industriestandaard ontworpen zijn. Daarnaast zijn de putten uitgerust met een dubbele verbuizing en monitorbare annulus ter hoogte van de ondiepe watervoerende lagen, ten behoeve van bescherming van het grondwater.

De basis van het putintegriteit programma (Well Integrity Management System, hierna: WIMS) wordt gevormd door de ISO TS 16530 standaard. De putintegriteit wordt gewaarborgd door de barrière enveloppe, die bestaat uit een reeks barrière elementen. Het doel van dit programma is het definiëren en toepassen van technische, operationele, en organisatorische oplossingen om het risico van het falen van een of meerdere putbarrière-elementen gedurende de winningsfase te verminderen.

Een procedure voor veranderingsmanagement is ook onderdeel van het integrale putintegriteit programma. De naleving van het putintegriteit programma kan gemeten en geanalyseerd worden met behulp van audits en kritieke prestatie indicatoren. In het kader van het veilig produceren van aardwarmte wordt de put uitgebreid gemonitord.

PDGGO-TDO / V-49198

De putintegriteit wordt middels verschillende controle mechanismen beheerst waarbij als basis geldt dat geen verontreiniging ten gevolge van de aardwarmtewinning mag plaatsvinden met alle willekeurige watervoerende pakketten of deze nu zoet, brak of zout van aard zijn.

Mijnbouw hulpstoffen

Indien er in de toekomst afzetting (scaling) van metaalzouten (o.a. ijzeroxide) binnen leidingen, apparatuur en/of injectieput zou plaatsvinden, zal er een scaling inhibitor gedoseerd gaan worden. Vooralsnog wordt dit niet noodzakelijk geacht, echter in de installatie wordt wel een doseerpunt meegenomen ten behoeve van aansluiting van een eventueel toekomstige scaling inhibitor doseerinstallatie.

Tot slot bestaat de mogelijkheid dat micro organismen (bacteriën) zich hechten aan de zoutwaterzijde van de installaties, inclusief de injectieput. Dit kan aanleiding geven tot vervuiling van de installaties en vermindering injectiviteit formatiewater, waardoor dosering van biociden noodzakelijk kan zijn. Vooralsnog wordt dit niet noodzakelijk geacht, echter in de installatie wordt wel een doseerpunt meegenomen ten behoeve van aansluiting van een eventueel toekomstige biocide doseerinstallatie.

Advies TNO

Integriteit van de afsluitende aardlagen

Het beoogde reservoir, het Delft Zandsteen Laagpakket wordt afgesloten door het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket. Doordat het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket doorboord is door DEL-GT-02, is de effectiviteit van deze afsluitende laag aangetast.

TNO kan niet uitsluiten dat gedurende toekomstige aardwarmtewinning waterstroming plaatsvindt van het Delft Zandsteen Laagpakket naar het Laagpakket van Rijswijk via het verlaten boorgat DEL-GT-02. De afsluitende laag van het Laagpakket van Rijswijk is het 400 m dikke Vlieland Kleisteen Laagpakket. Op basis van zeer conservatieve aannames berekent TNO dat de integriteit van het Vlieland Kleisteen Laagpakket gewaarborgd blijft, de normstelling voor seal integriteit (integriteit van de afsluitende aardlagen) bij geothermie wordt niet overschreden bij de aangevraagde operationele condities. Uit de modelleringen van TNO wordt geconcludeerd dat de eventuele negatieve effecten van mogelijke crossflow van het Delft Zandsteen Laagpakket naar het Laagpakket van Rijswijk beperkt zullen zijn en geen significante verhoging van risico's vormen voor mens, natuur en milieu.

Advies SodM

Natuur

Het dichtstbijzijnde Natura 2000 gebied 'Solleveld & Kapittelduinen' met aansluitend 'Westduinpark & Wapendal' bevindt zich op ongeveer 11,5 km afstand van de mijnbouwlocatie. Ook ligt op ongeveer 11 km van de projectlocatie het waterwin- en waterbeschermingsgebied 'Den Haag-Katwijk'.

Tijdens de realisatie en exploitatie van de aardwarmte-installatie zal GTD ervoor moeten zorgen dat er geen nadelige effecten zijn voor natuur en milieu. SodM zal hier op toezien.

PDGGO-TDO / V-49198

Integriteit van de afsluitende aardlagen

SodM is van mening dat vanuit het oogpunt van veiligheid scheurgroei in de afsluitende lagen niet toegestaan kan worden (zie toezichtsignaal aan het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 26 november 2020, kenmerk 202309946). Samengevat kan gesteld worden dat de gevolgen van het scheuren van de afsluitende laag onzeker zijn, het proces moeilijk te controleren is als het plaats zou vinden, en de gevolgen onomkeerbaar zijn waardoor extra voorzichtigheid geboden is. Het bestaande wettelijk kader onderschrijft dit ook. Indien een uitvoerder de maximale injectiedruk beperkt volgens het protocol injectiedrukken (zie Bijlage 1 uit het toezichtsignaal) is de verwachting dat de reservoir integriteit geborgd blijft. Indien een uitvoerder hogere drukken wenst dient hiertoe een degelijke onderbouwing aangeleverd te worden, rekening houdende met de aandachtspunten zoals beschreven in Bijlage 2 van het toezichtsignaal.

GTD vermeldt dat het debiet maximaal 360 m³/uur zal zijn en dat het injectiewater een temperatuur van minimaal 20 °C zal hebben. Dit geeft een maximaal temperatuurverschil van 52 °C bij een initiële reservoir temperatuur van 72 °C. De uitvoerder vraagt een maximale injectiedruk van 54,8 bar aan (tubing head pressure, THP), en corrigeert deze waarde voor het debietsafhankelijke dynamische drukverlies. Hierbij wordt de druk voor een debietsinterval gecorrigeerd met het dynamische drukverlies berekend voor het hoogste debiet in dat interval. Aangezien het dynamische drukverlies een toename met debiet laat zien, geeft dit een te grote correctie voor het laagste debiet in een interval. SodM adviseert een conservatievere benadering en stelt een correctie van de druk in een debietsinterval met het dynamische drukverlies berekend voor het laagste debiet in dat interval voor. De bijbehorende waarden zijn gegeven in de tabel hieronder.

	Debiet [m ³ /uur]				
	0-200	200-250	250-300	300-350	350-400
Dynamisch drukverlies [bar]	0	2,2	3,4	4,8	6,5
THPmax [bar]	54,8	57,0	58,2	59,6	61,3

Tabel 3: Dynamische drukverlies bij verschillende debiet bereiken, zoals voorgesteld door SodM

GTD houdt rekening met de richtlijn die van toepassing is bij een groter temperatuurverschil dan de 40 °C waarbij het protocol nog toegepast kan worden, namelijk een correctie van 1 bar per graad extra afkoeling. Maar omdat op dit moment de temperatuur van het formatiewater op reservoirniveau onzeker is, stelt SodM dat de uitvoerder een debiet- en temperatuurafhankelijke injectiedruk tabel opstelt volgens het protocol op het moment dat de reservoirtemperatuur bepaald is en deze afwijkt van de bovengenoemde waarde van 72 °C.

SodM adviseert net als TNO een debiet van maximaal 360 m³/uur, een minimale injectietemperatuur van 20 °C en hanteert een conservatievere benadering van het dynamisch drukverlies in relatie tot het debietsinterval om op een maximale THP van 49,3 bar te komen.

PDGGO-TDO / V-49198

Doordat het moederboorgat alle lagen heeft doorboord en onvoldoende is afgesloten, is de integriteit van de afsluitende aardlagen onzeker en komt het reservoir hiermee mogelijk in contact te staan met permeabele, ondieper gelegen formaties, zoals het Laagpakket van Rijswijk. De effectiviteit van de diepst gelegen cementplug is onduidelijk, wat potentieel het op 1200 m diepte gelegen Laagpakket van De Lier ook in contact brengt met het Delft Zandsteen Laagpakket.

In het aanvullende document van 1 november 2023 heeft GTD een analyse van de nieuwe situatie gemaakt. Voor SodM zijn de redeneringen niet navolgbaar, omdat referenties ontbreken en modellen en berekeningen niet onderbouwd zijn. Stroming naar ondiepere lagen is niet toegestaan en met de analyse kan niet uitgesloten worden of deze stroming plaats kan vinden. SodM is daarom van mening dat de integriteit van de afsluitende aardlagen op dit moment onvoldoende is aangetoond. Daarom adviseert SodM dat vóórdat er winning plaatsvindt, GTD aantoont dat de integriteit van de afsluitende aardlagen voldoende geborgd is. Hieraan kunnen de door GTD voorgestelde acties om de kwalitatieve argumentatie cijfermatig te onderbouwen, zoals beschreven in de aanvulling van 1 november 2023, bijdragen. Deze voorgestelde acties betreffen ten eerste het creëren van een dynamisch model wat integraal de verschillende invloedsfactoren bestudeert welke voorspellen of en hoeveel er stroming naar het Laagpakket van Rijswijk (of naar formaties daar boven) ontstaat en ten tweede het ontwerpen én uitvoeren van een puttest die kan aantonen dat er geen stroming naar andere formaties plaatsvindt. De resultaten dienen aan te tonen dat de integriteit van de afsluitende aardlagen voldoende geborgd is en worden ter goedkeuring van de Inspecteur-generaal der Mijnen ingediend.

Putintegriteit

De putten voor het project Delft I zijn in 2023 geboord. SodM verwacht met het huidige putontwerp dat op grotere diepte dan waar de dubbele verbuizing is, mogelijk problemen zullen gaan optreden met betrekking tot de putintegriteit. De dubbele verbuizing zal niet tot op reservoirdiepte aanwezig zijn. Het diepere deel van de put zal uit een enkele gecementeerde met 13% chroom verbuizing bestaan. Dit is weliswaar corrosiebestendig materiaal, maar dit kan nog steeds versneld corroderen, in het bijzonder in de productieput. SodM acht het daarom noodzakelijk dat wanddikte metingen worden uitgevoerd, uiterlijk 3 jaar na in gebruik name van de productieput en uiterlijk 5 jaar na in gebruik name van de injectieput. Daarmee dient de afname snelheid van de maximale wanddikte bepaald te worden en het putintegriteitszorgsysteem dient daarop aangepast te worden met betrekking tot vervolgmetingen dan wel reparaties.

Beheersing putintegriteit

GTD beschrijft in de aanvraag startvergunning dat er een WIMS aanwezig is voor de putten in het project. SodM adviseert om bij een eventuele startvergunning als voorwaarde op te nemen dat de integriteit van de putten wordt bewaakt door een degelijk WIMS volgens de geldende technische standaard.

Monitoringsvoorwaarden en rapportage

Om de putintegriteit en de waterkwaliteit te kunnen monitoren verwacht SodM van GTD dat die de uitkomsten van de bovengenoemde maatregelen verwerkt in de jaarlijkse rapportage aan SodM. Deze jaarrapportage bevat in ieder geval de volgende onderdelen:

PDGGO-TDO / V-49198

- overzicht van reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
- afwijkingen in injectiedruk, temperatuur en debiet;
- de injectiviteitsindex over de tijd;
- afwijkingen in de annulaire druk;
- mechanische problemen;
- eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem;
- de laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte;
- tijdstip van de meting;
- afgeleide corrosie/erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar;
- verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen;
- geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.

Dit overzicht dient via de jaarlijkse rapportage binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar ingediend te worden bij de Inspecteur-generaal der Mijnen.

Mijnbouwhulpstoffen

SodM adviseert om het gebruik van mijnbouwhulpstoffen bij dit project uit te sluiten door hier een voorwaarde voor op te nemen.

Advies provincie Zuid-Holland

Natuur

Het winningsgebied Delft is niet gelegen binnen een milieubeschermingsgebied voor grondwater of een strategische drinkwaterreserve, zoals vastgelegd in de Provinciale milieuverordening. Het winningsgebied is gelegen op circa 11,5 km van Natura 2000-gebied 'Westduinpark & Wapendal' en op circa 12,5 km afstand van Natura 2000-gebied 'Meijndel & Berkheide'. Ten aanzien van aardkundige waarden kan worden gesteld dat deze waarden op de mijnbouwlocatie aanwezig zijn. Ten aanzien van archeologische waarden kan worden gesteld dat deze waarden binnen het winningsgebied aanwezig zijn, maar niet nabij het doublet.

Aangezien de winning op dusdanig grote diepte plaatsvindt en de afstand tot de projectlocatie groot is, worden er geen ontoelaatbaar negatieve effecten ten aanzien van Natura 2000-gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, archeologische waarden en aardkundige waarden verwacht.

De provincie is van mening dat de geohydrologische beschrijving die is gegeven niet voldoende is. De beschrijving van de bodemopbouw geeft niet weer op welke dieptes watervoerende lagen en waterscheidende lagen zich bevinden. Voor een goede afdichting rondom de putten kan dit van belang zijn. Verder wordt nergens beschreven op welke diepte het zoet/brak grensvlak en het brak/zout grensvlak zich op de projectlocatie bevinden. De provincie mist ook een beschrijving van de natuurlijke grondwaterstromingen in de ondiepe (< 500 m) watervoerende lagen (horizontaal) en tussen de watervoerende lagen (verticaal). De provincie adviseert GTD de geohydrologische status nader te laten te beschouwen, met inachtneming van de bovengenoemde punten.

Integriteit van de afsluitende aardlagen

De provincie kan zich vinden in de beredenering om na het boren en testen van de putten af te wijken van het SodM injectieprotocol, mits er wordt voldaan aan de voorwaarden die zijn gesteld in het "Toezichtsignaal Integriteit van het geothermisch reservoir en de afsluitende lagen" (kenmerk: 20230994, 26 november 2020). Het protocol van SodM is een conservatieve benadering van de risicoschatting die vergunninghouders en operators wellicht minder operationele ruimte biedt dan veilig mogelijk is. Het injectieprotocol van GTD gaat in op twee van de vijf aandachtspunten van het toezichtsignaal. In het injectieprotocol mist de provincie nog de volgende punten:

- een adequate beschrijving van het gebruikte model inclusief onzekerheden;
- een voorspelling van de te verwachte scheurgroei (inclusief onzekerheden);
- een opsomming van beheersmaatregelen om verdere scheurgroei te beperken en te monitoren.

De provincie adviseert de vergunninghouder te verzoeken de bovengenoemde aandachtspunten ook op te nemen in het injectieprotocol voor het uitvoeren van een geomechanische studie.

Verder adviseert de provincie dat er een leak-off test moet worden uitgevoerd, aan de hand waarvan de minimale horizontale spanningsgradiënt bepaald kan worden. Verder adviseert de provincie dat voor het boren moeten gasmetingen (nulmeting) worden uitgevoerd in de bodem en in het Pleistocene zand.

De provincie merkt op dat nergens wordt beschreven hoe het risico ten gevolge van slechte cementatie van de putten, ter hoogte van scheidende lagen, gemonitord gaat worden. Er wordt ook niet beschreven wat de mitigerende maatregelen zijn. De provincie kan niet goed beoordelen of de integriteit van de afsluitende aardlagen voldoende is geborgd en wat voor gevolgen dit heeft voor de grondwaterkwaliteit en -kwantiteit. De provincie adviseert GTD een monitorings- en responsplan hiervoor op te laten stellen, zodat een risico kan worden geconstateerd en vervolgens gemitigeerd. Daarnaast adviseert de provincie om voorschriften op te nemen in de startvergunning om nadelige gevolgen voor het milieu (grondwater) te voorkomen.

Putintegriteit en mijnbouwhulpstoffen

De provincie onderschrijft het advies van SodM met betrekking tot putintegriteit en het gebruik van mijnbouwhulpstoffen.

Advies gemeente Delft

Integriteit van de afsluitende aardlagen

De gemeente adviseert EZK om het statement "Hydraulisch fracken van zowel de productie als de injectie put wordt uitgesloten." op te nemen.

Advies Hoogheemraadschap van Delfland

Milieu

De activiteit vindt plaats onder een waterstaatswerk. Daarom is voor de activiteit tevens een watervergunning van Delfland nodig. Om de activiteit te beoordelen moet de initiatiefnemer een aanvraag via het omgevingsloket indienen.

Op basis van de huidige informatie zijn de volgende documenten van toepassing:

- Keur Delfland (de waterschapsverordening na vaststellen Omgevingswet);
- Waterbeheerplan Delfland 2016-2021;
- Delflands Algemeen Waterkeringen Beleid (2010);

- Beleidsregel Medegebruik waterkeringen (2021);
- Effecten conform Beleidsregel Grondwateronttrekkingen en infiltraties (2015).

PDGGO-TDO / V-49198

De beleidsregels zijn terug te vinden via het digitaal loket op de website.

Het Hoogheemraadschap van Delfland verzoekt de staatssecretaris GTD te informeren dat het grondwater dat vrijkomt bij het boren en testen van putten niet mag worden geloosd op oppervlaktewater, vanwege de gehalten aan zware metalen en het zoutgehalte hierin. Het Hoogheemraadschap van Delfland zal hier dan ook geen watervergunning voor verlenen. Ook mag het niet op de riolering worden geloosd. Daarnaast mag tijdens activiteiten op de locatie het verontreinigd terreinhemelwater niet op oppervlaktewater worden geloosd.

Putintegriteit

Er zal een monitoringssysteem worden geïnstalleerd, dit is wat het Hoogheemraadschap van Delfland zeer belangrijk vindt. Echter wordt nergens aangegeven welke maatregelen er worden getroffen of kunnen worden getroffen wanneer er tijdens de aanleg of het gebruik onverhoopt lekkage ontstaat en er daardoor kortsluiting tussen verschillende bodemlagen kunnen ontstaan. Ook is het niet duidelijk wat eventuele gevolgen hiervan kunnen zijn voor de diverse bodemlagen, in relatie tot grondwaterkwaliteit en de stijghoogtes in de diverse lagen. Daarnaast is het onbekend wat eventuele bodembeweging en/of seismologische activiteit zou betekenen voor de putintegriteit. In de rapportages wordt gesproken over koolwaterstoffen die aanwezig kunnen zijn in het onttrokken formatiewater. Uit de rapportage blijkt het te gaan om met name gas welke zich opgelost in het water bevindt. Echter wordt er ook gesproken over mogelijk aardolie. Aangezien dit uit grote diepte moet worden opgepompt, zou er theoretisch risico kunnen ontstaan voor verontreiniging van bodemlagen welke gepasseerd worden. In de rapportages wordt nergens ingegaan of de materialen waaruit het doublet wordt gerealiseerd bestand zijn tegen in werking van aardolieproducten of andere stoffen welke zich in het formatiewater bevinden. Enkel het inwerken van zout (corrosie) is onderzocht. Echter andere verontreinigingen kunnen zich ook verspreiden wanneer het doublet is vervaardigd van materiaal wat (semi)permeabel is. Dergelijke permeabiliteit zal niet worden opgemerkt door monitoring op lekkages, aangezien het netto volume niet zal afnemen.

In de rapportages wordt er weinig aandacht gegeven aan het buiten werking stellen van de installatie en het abandonneren van het doublet. Het is belangrijk dat de gehele installatie permanent waterdicht kan worden afgedicht en dat de middelen welke hiervoor worden gebruikt bestand zijn tegen in werking van de condities die zich in de verschillende bodemlagen bevinden. Het Hoogheemraadschap verzoekt hier dan ook voorschriften c.q. eisen voor op te nemen bij de startvergunning.

De huidige rapportages geven geen tot nauwelijks inzicht in wat het aanbrengen van de installatie zal betekenen voor de grondwaterkwaliteit in de diverse bodemlagen welke worden doorboord.

Over de diepere lagen is nauwelijks iets bekend over de grondwaterkwaliteit en uit de aangeleverde rapportages wordt ook niet duidelijk wat de grondwaterkwaliteit in de verschillende bodemlagen zal zijn en wat de invloed van de installatie hierop zal zijn. Het is voor het Hoogheemraadschap van Delfland niet mogelijk hier een advies over te geven op basis van de huidige aangeleverde gegevens. Het

Hoogheemraadschap adviseert wel dat tijdens de aanlegfase de grondwaterkwaliteit in de relevante lagen wordt vastgesteld.

PDGGO-TDO / V-49198

Mijnbouwhulpstoffen

In de rapportages wordt niet gesproken over het toevoegen van middelen aan het formatiewater, zoals bijvoorbeeld het toevoegen van biociden om groei van bacteriën te voorkomen. Het Hoogheemraadschap adviseert dit ook in voorschriften vast te leggen, zodat de kwaliteit van het te retourneren water gelijk is aan de kwaliteit van het onttrokken formatiewater.

Beoordeling staatssecretaris

Natuur

De staatssecretaris constateert dat er als gevolg van de voorgenomen winning geen nadelige gevolgen worden verwacht ten aanzien van Natura 2000-gebieden, grondwaterbeschermingsgebieden, waterwingebieden, strategische drinkwaterreserves, aangezien de winning op dusdanig grote diepte plaatsvindt en de afstand tussen dergelijke gebieden en de projectlocatie groot is.

De staatssecretaris merkt op, op basis van het advies van Hoogheemraadschap van Delfland, dat de activiteit plaats vindt onder een waterstaatswerk. Hiervoor is tevens een watervergunning voor nodig waarvoor GTD contact dient op te nemen met het Hoogheemraadschap van Delfland. De staatssecretaris merkt hierover op dat het de verantwoordelijkheid van de initiatiefnemer is om alle benodigde vergunningen op orde te hebben. Hiervoor neemt de staatssecretaris geen voorschrift op. Wel spoort de staatssecretaris GTD aan om ook hiervoor contact op te nemen met Hoogheemraadschap van Delfland.

De staatssecretaris benadrukt naar aanleiding van het advies van het Hoogheemraadschap van Delfland dat het zonder vergunning niet is toegestaan het grondwater dat vrijkomt bij het boren en testen van putten, te lozen op oppervlaktewater of in de riolering worden geloosd en het verontreinigd terreinhemelwater op oppervlaktewater te lozen. Hiervoor is een watervergunning nodig. Het Hoogheemraadschap is zelf bevoegd gezag voor vergunningen die eventueel nodig zijn voor de afvoer en verwerking van productiewater. Het is aan het Hoogheemraadschap om die vergunningen al dan niet te verlenen op grond van de wettelijke afwegingskaders. Het verbieden van het lozen is derhalve niet nodig, omdat het zonder vergunning al niet is toegestaan. Het lozen of toestaan daarvan is geen onderdeel van het beoordelingskader van de startvergunning en de staatssecretaris kan hiertoe derhalve geen voorschrift opnemen.

De staatssecretaris acht de geohydrologische status voldoende beschreven door GTD en vindt een nadere beschouwing niet nodig, zoals verzocht door de provincie in haar advies. In het vergunningsgebied bevinden zich geen kwetsbare natuur-of drinkwatergebieden. De putten doorboren verder geen drinkwaterhoudende lagen binnen grondwaterbeschermingszone, waterwingebied, of strategische reserve.

Integriteit van de afsluitende aardlagen

De staatssecretaris merkt op dat SodM in haar advies deelt dat er 400 m dikte aan Rodenrijs kleistenen boven het Laagpakket van Rijswijk ligt. Het klopt niet dat er Rodenrijs kleistenen boven het Laagpakket van Rijswijk liggen en de staatssecretaris koppelt terug dat het gaat over Vlieland kleistenen en dus geen Rodenrijs kleistenen.

De staatssecretaris constateert dat SodM net zoals TNO adviseert om een maximaal debiet van 360 m³/uur aan te houden en een minimale injectietemperatuur van 20 °C. Hiervoor neemt de staatssecretaris een voorschrift op, zoals is beschreven in paragraaf 4.3 over planmatig beheer.

PDGGO-TDO / V-49198

De staatssecretaris merkt op dat SodM van mening is dat vanuit veiligheid scheurgroei in de afsluitende lagen niet toegestaan kan worden. De staatssecretaris onderschrijft dat vanuit het oogpunt van veiligheid en milieu geen onnodige risico's genomen moeten worden, maar de staatssecretaris onderschrijft het advies van SodM dat geen scheurgroei in de afsluitende laag kan worden toegestaan niet. De staatssecretaris stelt dat enige mate van scheurvorming in de afsluitende aardlagen is toegestaan zolang de integriteit van de afsluitende aardlagen niet in het geding is en verwijst hierbij naar de brief van 18 september 2023 (kenmerk: PDGGO) die is gepubliceerd op NLOG waarin de normstelling door de staatssecretaris wordt bepaald.

De staatssecretaris ziet het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket als de afsluitende aardlaag van het Delft Zandsteen Laagpakket, aangezien het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket direct boven de aardlaag ligt waaruit zal worden gewonnen. De staatssecretaris constateert dat de effectiviteit van het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket, als afsluitende aardlaag, is aangetast, doordat deze is doorboord door het boorgat DEL-GT-02, waarbij het onmogelijk was om bij het verlaten van het boorgat ter hoogte van het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket cementpluggen te plaatsen. Het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket in combinatie met het Vlieland Kleisteen Laagpakket zorgen er gezamenlijk voor dat het Delft Zandsteen Laagpakket wordt afgesloten zodat crossflow naar ondiepe grondwaterhoudende lagen niet plaatsvindt. Op basis hiervan concludeert de staatssecretaris dat het aardwarmtesysteem voldoende afgesloten wordt en de integriteit van de afsluitende werking van de bovenliggende aardlagen voldoende geborgd wordt, mede door de voorschriften die aan deze startvergunning worden verbonden. Nadelige gevolgen van milieu worden hiermee voorkomen. Ten behoeve van de integriteit van de afsluitende aardlagen, neemt de staatssecretaris een voorschrift op dat GTD een dynamisch model maakt om de mogelijke stroming van het Delft Zandsteen Laagpakket naar het Rijswijk Zandsteen Laagpakket in kaart te brengen en dat GTD ook een puttest uitvoert. GTD legt deze resultaten voor de winning voor bij de staatssecretaris ter goedkeuring. GTD kan pas gaan winnen, als de resultaten zijn goedgekeurd.

Boven het Rodenrijs Kleisteen Laagpakket ligt het Rijswijk Zandsteen Laagpakket. De staatssecretaris constateert op basis van het advies van TNO dat niet kan worden uitgesloten dat gedurende toekomstige aardwarmtewinning waterstroming kan plaatsvinden van het Delft Zandsteen Laagpakket naar het Rijswijk Zandsteen Laagpakket via het verlaten boorgat DEL-GT-02. Verder constateert de staatssecretaris op het advies en de modelleringen van TNO dat de eventuele negatieve effecten van mogelijke crossflow van het Delft Zandsteen Laagpakket naar het Rijswijk Zandsteen Laagpakket beperkt zullen zijn en er geen significante verhoging van risico's vormen voor mens, natuur en milieu zijn.

De staatssecretaris volgt het advies van TNO en neemt een voorschrift dat een maximale injectieverschilddruk van 51 bar op reservoirniveau moet worden behouden. Bij een injectietemperatuur van 20 °C vertaalt deze maximale injectieverschilddruk zich naar een THP van 40 tot 47 bar bij een debiet van

respectievelijk 0 en 360 m³/uur. De staatssecretaris merkt op dat SodM een andere THP van 49,3 bar adviseert en dat SodM adviseert om GTD een debiet- en temperatuurafhankelijke injectiedruk tabel op te laten stellen. De staatssecretaris volgt het advies van TNO, aangezien de door TNO berekende THP van 47 bar zich in de acceptabele range bevindt van de door SodM berekende THP (49,3 bar). Echter, de staatssecretaris neemt de maximale injectieverschildruk op reservoirniveau over in plaats van de THP, aangezien er veel onzekere parameters zijn in de THP berekening, zoals saliniteit. Verder acht de staatssecretaris het niet nodig om een debiet- en temperatuurafhankelijke injectiedruk tabel te volgen zoals SodM adviseerde, aangezien een maximale injectieverschildruk op reservoirniveau wordt gehanteerd in het voorschrift.

De staatssecretaris merkt op dat de provincie zich kan vinden in de beredenering om af te wijken van het SodM injectieprotocol, mits er wordt voldaan aan de voorwaarden uit het "Toezichtsignaal Integriteit van het geothermisch reservoir en de afsluitende lagen" (kenmerk: 20230994, d.d. 26 november 2020). Verder constateert de staatssecretaris, op basis van het advies van de provincie, dat de volgende punten missen in het injectieprotocol:

- een adequate beschrijving van het gebruikte model inclusief onzekerheden;
- een voorspelling van de te verwachte scheurgroei (inclusief onzekerheden);
- een opsomming van beheersmaatregelen om verdere scheurgroei te beperken en te monitoren.

De staatssecretaris geeft het eerste punt ter kennisgeving mee aan GTD. Verder meldt de staatssecretaris dat GTD de norm niet overschreden wordt. Deze norm wordt gedefinieerd in de kamerbrief van 18 september 2023 (kenmerk: PDGGO). De norm houdt in dat ten minste 50 % van de afdichtende gesteentepakketten, met een minimale dikte van 30 meter, onaangetaast moet blijven.

De staatssecretaris merkt op dat de provincie adviseert om voorschriften op te nemen om nadelige gevolgen voor het milieu (grondwater) te voorkomen. De staatssecretaris deelt mee dat de voorschriften en beperkingen die aan deze startvergunning worden verbonden onder andere zijn bedoeld om die nadelige gevolgen te voorkomen. Met name de voorschriften en beperkingen die in deze paragraaf aan bod komen hebben daarmee te maken. Hiermee komt de staatssecretaris dus tegemoet aan het advies van de provincie.

Verder adviseert de provincie om een monitorings- en responsplan op te stellen, aangezien het volgens de provincie onduidelijk is of de integriteit van de afsluitende aardlagen voldoende is geborgd en wat voor gevolgen dit heeft voor de grondwaterkwaliteit- en kwantiteit. Door middel van de voorschriften voor deze vergunning acht de staatssecretaris het niet nodig om een monitorings- en responsplan op te stellen.

De staatssecretaris merkt verder op dat de provincie een leak-off test adviseert en gasmetingen (nulmetingen) voor het boren in de bodem en in het Pleistocene zand. De leak-off test geeft resultaten van de minimale horizontale spanningsgradiënt die van belang is om een nauwkeurigere schatting van het seismische risico te maken die kan worden gebruikt bij een mogelijke vervolvergunning. De staatssecretaris acht het niet van belang om een leak-off test en gasmetingen uit te voeren aangezien het boren van de putten reeds succesvol is afgerond. Doordat de putten al zijn afgerond en de verbuizing al is ingebracht, brengt het uitvoeren van deze test en metingen te veel risico's met zich mee. De staatssecretaris neemt hiervoor geen voorschrift op.

De staatssecretaris constateert, op basis van het advies van de gemeente, dat hydraulische stimulatie fracking van zowel de productie als de injectie put niet mag plaatsvinden. Hiervoor wordt geen voorschrift opgenomen, omdat dit aspect niet is opgenomen in de aanvraag startvergunning Delft I. Bijgevolg neemt de staatssecretaris aan dat GTD dit niet wilt gaan doen. Aangezien dit niet is opgenomen in de aanvraag, kan de staatssecretaris deze niet beoordelen. GTD mag niet zomaar aan fracking doen aangezien dit niet deel uitmaakt van hun aanvraag.

Putintegriteit

De staatssecretaris merkt op dat SodM adviseert dat de integriteit van de putten wordt bewaakt door een degelijk WIMS volgens de geldende technische standaard. Hiervoor wordt een voorschrift voor opgenomen. GTD moet het afschrift hiervan uiterlijk 6 maanden na het in werking intreden van de startvergunning overleggen aan de Inspecteur-generaal der Mijnen.

PDGGO-TDO / V-49198

Om de putintegriteit en de waterkwaliteit te kunnen monitoren verwacht de staatssecretaris van GTD dat zij de uitkomsten van de bovengenoemde maatregelen verwerkt in de jaarlijkse rapportage aan SodM. De jaarrapportage dient binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar, vanaf dat de eerste productie plaats vindt, ingediend te worden bij de Inspecteur-generaal der Mijnen. Hiervoor wordt een voorschrift opgenomen. Deze jaarrapportage bevat in ieder geval de volgende onderdelen:

- overzicht van reparatie en onderhoudswerkzaamheden;
- afwijkingen in injectiedruk, temperatuur en debiet;
- de injectiviteitsindex over de tijd;
- afwijkingen in de annulaire druk;
- mechanische problemen;
- eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem;
- de laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte;
- tijdstip van de meting;
- afgeleide corrosie/erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar;
- verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen;
- geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.

De staatssecretaris constateert, op basis van het advies van SodM, dat met het huidige putontwerp de dubbele verbuizing niet tot op reservoirdiepte aanwezig zal zijn en dat dit mogelijk problemen geeft voor de putintegriteit. Er is wel een dubbele verbuizing ter hoogte van de zoet en brak waterlagen overeenkomstig het uitgangspunt van artikel 29q, eerste lid, onderdeel, a van het Mijnbouwbesluit. De staatssecretaris gaat akkoord met SodM dat wanddiktemetingen moeten uitgevoerd worden en benadrukt dat wanddikte metingen worden uitgevoerd gedurende de jaarlijkse meet- en registratierapportage dat GTD oplevert aan SodM. Deze jaarlijkse rapportage is opgenomen als een voorschrift in voorliggend besluit, zie vermelding van dit voorschrift in alinea hierboven.

De staatssecretaris merkt op dat het Hoogheemraadschap van Delfland meldt dat er nergens in de aanvraag wordt aangegeven welke maatregelen worden getroffen indien lekkage zou optreden. De staatssecretaris deelt mee dat het WIMS deze maatregelen omvat in geval van calamiteiten. Verder is het Hoogheemraadschap van Delfland onduidelijk wat de gevolgen zijn op de putintegriteit door eventuele bodembeweging en/of seismologische activiteit. Ook adviseert het Hoogheemraadschap van Delfland om de gehele installatie permanent waterdicht te maken. De staatssecretaris deelt mee dat er een putontwerp is gekozen door GTD en dat deze is goedgekeurd door SodM. Bijgevolg acht de staatssecretaris de gebruikte materialen voor de putten integer. De staatssecretaris deelt mee dat de putintegriteit wordt gewaarborgd door een WIMS dat door SodM is geadviseerd. De staatssecretaris acht dit voldoende.

De staatssecretaris merkt op dat het Hoogheemraadschap van Delfland meldt in haar advies dat er weinig aandacht wordt gegeven aan het buiten werking stellen van de installatie en het abandonneren van het doublet in het kader van putintegriteit. De staatssecretaris deelt mee dat dat het buiten werking stellen van de installatie en het abandonneren van het doublet gelinkt aan de putintegriteit niet deel uitmaakt van het beoordelingskader van de startvergunning.

PDGGO-TDO / V-49198

De staatssecretaris merkt op dat het Hoogheemraadschap van Delfland aangeeft dat het onduidelijk is wat de gevolgen van de installatie zijn voor de grondwaterkwaliteit. De staatssecretaris constateert dat er geen ontoelaatbaar negatieve effecten worden verwacht ten aanzien van het grondwater, omdat de winning op zeer grote diepte gebeurt. Verder deelt de staatssecretaris mee dat GTD jaarlijks de kwaliteit van het grondwater controleert als onderdeel van de omgevingsmonitoring, zoals staat vermeld in hun aanvraag. Het grondwater wordt ook beschermd doordat de putten zijn uitgerust met een dubbele verbuizing en monitorbare annulus ter hoogte van de ondiepe watervoerende lagen.

De staatssecretaris merkt op dat het Hoogheemraadschap van Delfland zich zorgen maakt over mogelijke verontreinigingen die zich kunnen verspreiden wanneer het doublet is vervaardigd van materiaal dat (semi)permeabel is. De staatssecretaris geeft aan dat een voorschrift wordt opgenomen waarbij GTD een adequaat beheerssysteem beheersplan voor de putintegriteit hanteert. De staatssecretaris acht dit voldoende.

Mijnbouwhulpstoffen

De staatssecretaris merkt op dat in de aanvraag van GTD wordt vermeld dat indien nodig mijnbouwhulpstoffen kunnen worden gebruikt. Omdat geen specifieke concentratie is aangevraagd, ziet de staatssecretaris geen aanleiding om het gebruik van mijnbouwhulpstoffen toe te laten. De staatssecretaris volgt het advies van SodM, de provincie en het Hoogheemraadschap van Delfland en neemt een voorschrift op waarbij geen mijnbouwhulpstoffen zijn toegelaten. Indien het gedurende de looptijd van de startvergunning Delft I toch nodig blijkt om mijnbouwhulpstoffen toe te passen in de winning van aardwarmte, kan hiervoor een aanvraag tot wijziging van de startvergunning worden ingediend door GTD.

Conclusie gevolgen voor het milieu

Concluderend oordeelt de staatssecretaris op basis van de aanvraag en de adviezen dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op de grond dat:

- de in de aanvraag aangeduide wijze van opsporing en winning van aardwarmte en de wijze waarop de putintegriteit wordt geborgd, niet geschikt wordt geacht om reden van nadelige gevolgen voor het milieu. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, tweede lid, aanhef en onderdeel b, Mijnbouwwet;
- het ontwerp van de put geen dubbele verbuizing bevat ter hoogte van de zoet en brak waterlagen. Hiermee is voldaan aan artikel 29q, eerste lid, onderdeel a, van het Mijnbouwbesluit;
- de aanvrager niet over een beheerssysteem en beheersplan voor de putintegriteit beschikt dat voldoet aan bij ministeriële regeling gestelde regels. Hiermee is voldaan aan artikel 29q, eerste lid, onderdeel b, van het Mijnbouwbesluit;
- de integriteit van de afsluitende aardlagen niet voldoende is geborgd. Hiermee is voldaan aan artikel 29q, eerste lid, onderdeel c, van het Mijnbouwbesluit.

4.5. Afzet van aardwarmte

PDGGO-TDO / V-49198

De staatssecretaris beoordeelt of het warmtepotentieel in het aangevraagde gebied aansluit bij de verwachte afzet van aardwarmte en of er overeenkomsten met de afnemers van die warmte zijn.

Voor de beoordeling van de afzet van aardwarmte zijn bedrijfsvertrouwelijke gegevens van de aanvrager nodig. Die gegevens uit de aanvraag worden niet in dit besluit opgenomen vanwege de vertrouwelijkheid. Indien daarnaar wordt verwezen, dan zal dit slechts in omschrijvende zin zijn.

Aanvraag

Het is de intentie dat GTD middels de aardwarmte installatie warm water met een temperatuur van circa 80°C gaat winnen. Via warmtewisselaars wordt deze warmte ingevoerd op:

1. het bestaande warmtenet op de campus van de TU Delft (tevens aandeelhouder van GTD);
2. het nieuw aan te leggen Open Warmtenet Delft (OWD) voor levering van warmte aan de wijken Buitenhof en Voorhof aangevuld met een nieuwe uitbreiding van het warmtenet op de TUD campus (Track 5) voor panden van Duwo en Hogeschool Inholland. NetVerder zal deze infrastructuur van OWD aanleggen.

Vervolgens wordt het afgekoelde water weer in de bodem geïnjecteerd.

De rol van warmteleverancier werd tot voorkort ingevuld door de firma Equans. Equans heeft te kennen gegeven afstand te doen van haar rol als warmteleverancier. Om de keten in stand te houden wordt de rol van Equans (tijdelijk) opgevangen door de overige ketenpartners. Ten tijde van de indiening van de aanvraag loopt een proces voor de selectie van een nieuwe warmteleverancier. Door deze verandering is er op dit moment geen definitieve warmte-overeenkomst beschikbaar. GTD heeft een weloverwogen besluit genomen om door te gaan met de realisatie van de boringen zodat snelheid behouden blijft en de keten niet uit elkaar valt.

GTD kan vanwege de ontstane situatie, zoals hiervoor beschreven, geen definitieve warmte-overeenkomsten aanbieden maar heeft wel een reeks aan afspraken met de partijen in de keten gemaakt (ketenovereenkomst) waaruit met voldoende vertrouwen kan worden vastgesteld dat de warmteketen tot stand zal komen.

Advies TNO

Warmte opbrengst

GTD verwacht jaarlijks 0,63 PJ aan energie te winnen, bij een geothermisch vermogen van 23 MW. Voor het project is in 2021 een SDE++ beschikking afgegeven (kenmerk: SDE2113630) met een verwacht (P50), en door TNO geadviseerd, vermogen van 25,5 MW. GTD beoogt de installatie met 7695 vollasturen per jaar te benutten. Op basis van deze SDE++ beschikking is de jaarlijkse warmteopbrengst (het verwachte vermogen maal het aantal vollasturen) 0,71 PJ. Dit is iets hoger dan de door vergunninghouder geprognostiseerde jaarlijkse warmteopbrengst van 0,63 PJ.

GTD is voornemens om de warmtebron gedurende 35 jaar te benutten, met een constante intensiteit. Op basis van modelleringen van zowel de vergunninghouder als TNO is er gedurende de beoogde vergunningsduur van 35 jaar geen sprake

van thermische doorbraak in de productieput. Een groot deel van het beoogde vergunningsgebied wordt benut. Er blijft dus niet veel "ruimte" (niet afgekoeld reservoir) over.

PDGGO-TDO / V-49198

Warmtevraag

De gewonnen warmte zal worden ingevoerd in het warmtenet van de campus van de TU Delft (nabij oppervlaktelocatie van het doublet) ten behoeve van de verwarming van gebouwen. Daarnaast zal de gewonnen aardwarmte worden ingevoerd in het nieuw aan te leggen OWD. Volgens GTD zal het OWD vanaf 2023-2025 geëxploiteerd worden.

Op basis van het door GTD aangeleverde addendum op de aanvraag startvergunning is er een minimale jaarlijkse warmteafname van ca. 0,1 PJ vanuit de TU Delft en een verwachte warmtevraag van ca. 0,2 PJ/jaar vanuit het OWD (incl. zogenaamde 'Track 5'). Het is TNO niet duidelijk wat de verwachte warmtevraag vanuit de TU Delft is. Aangetekend moet worden dat de (verwachte) warmtevraag vanuit de TU Delft en het OWD op basis van het addendum naar verwachting zal afnemen met 1,3% per jaar. Ook de minimale warmteafname van de TU Delft neemt jaarlijks af, met gemiddeld 3,3 TJ.

Bron vermogen	Verwacht (MW)	23		
Aantal vollasturen	Verwacht	7695		
Warmte aanbod	Verwacht (PJ/jaar)	0,63		
Warmte aanvraag		<i>TU Delft</i>	<i>OWD</i>	<i>Totaal</i>
	Minimaal (PJ/jaar)	0,1	?	0,1 + ?
	Verwacht (PJ/jaar)	?	0,2	0,2 + ?

Tabel 4: Overzicht capaciteit bron, warmte aanbod en warmteaanvraag op basis van gegevens GTD

Conclusie

Op basis van bovenstaande acht TNO de grootte en begrenzing van het aangevraagde vergunningsgebied passend bij de verwachte winning van aardwarmte. TNO kan niet beoordelen of de warmtevraag gedurende de vergunningsperiode van 35 jaar aansluit bij de verwachte winning aangezien voor TNO niet duidelijk is wat de verwachte warmtevraag vanuit de TU Delft is gedurende de beoogde vergunningsduur van 35 jaar.

Advies RVO

Het is op dit moment nog onduidelijk welke partij de warmteafnamerol (niet de bronleverancier) in de warmteketen zal gaan vervullen, na het vertrek van Equans. InWarmte onderzoekt of zij deze rol in het project op zich kan nemen en kan worden overgegaan tot het aangaan van overeenkomsten tussen InWarmte en de woningcorporaties, NetVerder en GTD. De afzet van de aardwarmte is onderbouwd met een ketenovereenkomst in verband met de levering van warmte in Delft. Dit betreft de levering van warmte aan TU Delft (aandeelhouder GTD) en levering van warmte door aan te sluiten op het (nog aan te leggen) "Open Warmtenet Delft". Track 5 bevindt zich op de campus van TU Delft (en net daarbuiten).

De totale beschikbare capaciteit in het aan te leggen warmtenet voor warmteafnemers bedraagt een totaal vermogen op bronnenniveau. Op gebouwniveau is dit hoger vanwege een niet-volledige gelijktijdigheid in de warmtevraag. De corporaties (en belegger Woonhave) sluiten hierop direct 67 woongebouwen aan met een capaciteit op bronnenniveau van een bepaald vermogen. Naast deze 67 woongebouwen sluiten NetVerder en de warmtemakelaar ook andere beoogde volgende afnemers aan overeenkomstig de gesloten intentieovereenkomsten, met deze partijen. De capaciteit, de warmtevraag en daarmee afname van deze gebouwen maken onderdeel uit van het project OWD. De gebouweigenaren besluiten niet over onderhavig conditionele investeringsbesluit.

De aan te sluiten woongebouwen zijn opgenomen in een pandenlijst. De restcapaciteit in het net ('Future Proof') van een bepaald vermogen op bronnenniveau, is beschikbaar voor het aansluiten van andere gebouwen op het warmtenet, met name in de Voorhof, Buitenhof en deels in de Krakeelpolder en Westlandhof. Samenvattend zijn de vermogens per afnemer op bronnenniveau uitgesplitst in de aanvraag. De restcapaciteit op bronnenniveau zal door bijvoorbeeld WarmtelinQ en/of ADL (Aardwarmte Delfland) kunnen worden ingevuld, aangevuld met extra (nieuw te bouwen) vermogen voor piek- en back-upleveringen. Hoewel prematuur is de hier bovenvermelde warmteafzet breed uiteengezet en oogt aannemelijk.

Ondanks de diverse onzekerheden in de tijd en aandeelhouder geeft RVO een positief advies.

Advies provincie Zuid-Holland

De provincie is tevreden met de overweging die is gemaakt voor alternatieve warmtebronnen, indien GTD niet voldoende warmte kan leveren aan OWD. Dit komt grotendeels overeen met de randvoorwaarden die gesteld zijn in de RES. De provincie maakt zich wel zorgen over de betrouwbaarheid van het systeem nu Equans zich als warmteleverancier heeft teruggetrokken uit het project. De provincie vraagt zich af wat de leverings- en afnamezekerheid is tussen GTD en OWD. De provincie adviseert GTD op de bovengenoemde punten een toelichting te laten geven.

Beoordeling staatssecretaris

Op basis van het advies van TNO constateert de staatssecretaris dat de jaarlijkse warmteopbrengst 0,71 PJ betreft. Dit is iets hoger dan de 0,63 PJ die eerder werd vastgesteld door GTD. De staatssecretaris constateert op basis van het advies van TNO dat de grootte en begrenzing van het aangevraagde vergunningsgebied past bij de verwachte aardwarmtewinning. Op grond van het advies van RVO constateert de staatssecretaris dat er voldoende warmtevraag is gelet op de verwachte winning. De warmtevraag is niet groter dan kan worden geleverd. De staatssecretaris merkt op, gebaseerd op het advies van RVO, dat er op dit moment onduidelijkheid is welke partij de warmteafnamerol in de warmteketen zal gaan vervullen. Een mogelijke partij is InWarmte. De staatssecretaris deelt echter mee, op basis van het advies van RVO, dat de afzet van aardwarmte onderbouwd is met een ketenovereenkomst in verband met de warmtelevering in Delft. Verder is de warmteafzet breed uiteengezet en acht RVO deze aannemelijk. De staatssecretaris volgt het positieve advies van RVO.

De staatssecretaris merkt op dat de provincie zich zorgen maakt over de betrouwbaarheid van het systeem nu Equans zich als warmteleverancier heeft teruggetrokken uit het project. De staatssecretaris meldt dat desondanks de warmteafzet breed is uiteengezet en de staatssecretaris het positieve advies volgt van RVO.

PDGGO-TDO / V-49198

Concluderend oordeelt de staatssecretaris dat op basis van de aanvraag en de adviezen de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op de grond dat:

- de aardlagen en de begrenzing ervan waar GTD voornemens is aardwarmte te winnen niet aansluiten bij de verwachte winning van aardwarmte en de verwachte afzet van aardwarmte. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, tweede lid, aanhef en onderdeel c, Mijnbouwwet;
- overeenkomsten met betrekking tot de afzet van aardwarmte ontbreken. Hiermee is niet voldaan aan artikel 24t, tweede lid, aanhef en onderdeel d, Mijnbouwwet. Uit de ingediende documentatie acht de staatssecretaris de afzet van de warmte wel aannemelijk.

4.6. Financiële mogelijkheden

Uit de aanvraag voor een startvergunning aardwarmte moet blijken dat de aanvrager over voldoende middelen kan beschikken om de voorgenomen werkzaamheden uit te voeren, ook als zich onvoorziene omstandigheden voordoen die redelijkerwijs bij het opsporen en winnen van aardwarmte kunnen voorkomen. De staatssecretaris beoordeelt daarbij tevens de financiële mogelijkheden van de aanvrager om aan een mogelijke opruimverplichting te voldoen en om de kosten voor aansprakelijkheden die bij de werkzaamheden horen, te dragen. Voor deze beoordeling is relevant wat de financiële omstandigheden van GTD zijn. Daarnaast wordt hierbij betrokken wat het plan is van GTD voor het dragen van de kosten voor de opsporing en winning van aardwarmte en de daarbij behorende aansprakelijkheden en de kosten voor het geheel of gedeeltelijk buiten gebruik stellen van een boorgat tijdens of na afloop van de looptijd van de startvergunning. Indien de aanvrager en de beoogde uitvoerder niet dezelfde persoon zijn, wordt tevens gekeken naar de afspraken tussen de aanvrager en de uitvoerder over het dragen van de kosten voor de bij de opsporing en winning behorende aansprakelijkheden, indien daarover afspraken zijn gemaakt.

Voor de beoordeling van de financiële mogelijkheden zijn bedrijfsvertrouwelijke gegevens van de aanvrager nodig. Die gegevens uit de aanvraag worden niet in dit besluit opgenomen vanwege de vertrouwelijkheid. Indien daarnaar wordt verwezen, dan zal dit slechts in omschrijvende zin zijn.

Aanvraag

GTD zal het project Geothermie Delft middels [REDACTED]. De projectpartners zullen voor dit project bancaire financiering voor een bepaalde hoogte van het benodigde vermogen aantrekken. De financiering van het resterende risicodragend vermogen zal worden voldaan door partners aan de hand van aandeelhoudersbelangen in GTD.

Op korte termijn, na ondertekening van de aandeelhoudersovereenkomst, zullen de andere aandeelhouders toetreden. In de totale capex is een bedrag opgenomen voor onvoorzien. Resterend geld na realisatiefase uit deze post wordt opgenomen als reservering in het project. Daarnaast wordt ook een reserve account gevuld in de loop van de tijd ter dekking van een eventuele abandonnering. In de

businesscase is een bedrag gereserveerd voor abandonnering in het laatste jaar van exploitatie, zijnde 2053.

PDGGO-TDO / V-49198

Op basis van de kennis van de ondergrond, de stabiele tektonische setting, referentie projecten in de regio, de zeer conservatieve bepaling $M_{\max}$ en het seismisch risico beheersplan verwacht GTD geen magnitudes waarbij schade zal ontstaan. GTD zal desondanks een derden aansprakelijkheidsverzekering, met een bepaalde verzekeringslimiet, voor de winningsfase afsluiten. Dit is niet omdat de verwachting is dat er op enigerwijze schade zal ontstaan, echter uitsluitend ter waarborging van de zekerheidstelling voor belanghebbenden mocht zich een vorm van zeer lichte, niet constructieve schade voordoen. Door middel van het gevoelige monitoringssysteem dat als onderdeel van het R&D (onderzoek en ontwikkeling) projectdeel is geïnstalleerd zal GTD een nauwkeurig zicht houden op seismische risico's. Dit kan gezien worden als optimalisatie en mitigatiemaatregel.

Geothermie Delft B.V. heeft vier aandeelhouders: Aardyn B.V. (hierna: Aardyn), EBN Aardwarmte B.V. (hierna: EBN), TUD Delft Services B.V. (hierna: TU Delft) en Shell Geothermal B.V. (hierna: Shell). Zoals gesteld is de startvergunning aangevraagd door GTD waarvan Aardyn een van de aandeelhouders is. Aardyn is door GTD aangewezen als uitvoerder voor de feitelijke werkzaamheden voor de opsporing en winning. GTD heeft op 28 juli 2023 een verzoek om instemming met die aanwijzing ingediend. Tevens heeft GTD ook informatie aangeleverd over de aandelenstructuur van Aardyn.

Zoals de Mijnbouwwet tot 1 juli 2023 luidde, was het uitsluitend mogelijk dat een (mede-)vergunninghouder de rol van uitvoerder kon vervullen. Daarom was bij de aanvraag voor de winningsvergunning en het verzoek om instemming met het winningsplan in september 2022 GTD aangewezen als uitvoerder en werd formeel dus als uitvoerder gezien. Aardyn voerde feitelijk echter middels een Dienstverleningsovereenkomst (DVO) de werkzaamheden uit. In deze constructie is GTD de opdrachtgever en Aardyn de opdrachtnemer. De DVO bevat afspraken omtrent het dragen van kosten voor aansprakelijkheid. Na de wetwijziging is het thans mogelijk om een niet-vergunninghouder als uitvoerder aan te wijzen. Daartoe heeft GTD thans aldus Aardyn aangewezen als uitvoerder aardwarmte in het kader van de Mijnbouwwet.

Advies RVO

RVO vindt het feit dat EBN sinds 2018 betrokken is bij dit project en TU Delft wetenschappelijk onderzoek verricht, positieve elementen. Shell Geothermal, hoewel nog beperkt aanwezig in de sector tot op heden, is medeaandeelhouder geworden en kan niet alleen financieel bijdragen, maar ook vanuit haar expertise als exploitant van olie- gaswinning.

De investeringsbegroting voor dit project bedraagt een bepaald bedrag. Aanvrager wordt daarbij voor een percentage gefund door de aandeelhouders; het overige percentage via vreemd vermogen verschaffers wat een reguliere norm in de sector is. De aandeelhouders EBN, Shell en TU Delft van aanvrager GTD zijn via hun (indirecte) moederbedrijven op basis van openbare bronnen in staat om hun aandeel in dit project te financieren. Aardyn zal optreden als mede-aandeelhouder en uitvoerder.

Bij de aanvraag is het uitgebreide 15-jaars financiële model aangeleverd, dat als basis dient voor de aandeelhouders en mogelijke financiers. Deze financiële businesscase is prima te volgen en de omzet is in lijn met het verwachte

productievermogen van het doublet (4.705 vollasturen en 25,5 MWth). In de businesscase is een bepaald bedrag als reservering opgenomen voor abandonnering in het laatste jaar van exploitatie, zijnde 2053. Dit vermogen en de bijbehorende productie dient wel gerealiseerd te worden, anders zal ook de vereiste omzet alsmede de genoemde reservering niet kunnen worden gerealiseerd.

GTD zal een aansprakelijkheidsverzekering, met een bepaalde verzekeringslimiet voor de winningsfase afsluiten, ter waarborging zekerheidstelling voor belanghebbenden mocht zich een vorm van lichte, niet constructieve schade voordoen. Dit biedt comfort voor deze (gebouwde) omgeving.

Beoordeling staatssecretaris

Gebaseerd op het advies van RVO, constateert de staatssecretaris dat de aandeelhouders EBN, Shell en TU Delft van aanvrager GTD via hun moederbedrijven op basis van openbare bronnen in staat zijn om hun aandeel in dit project te financieren. Aardyn is de medeaandeelhouder en uitvoerder.

Verder acht de staatssecretaris, op basis van het advies van RVO, het uitgebreide 15-jaars financiële model voldoende en is de omzet in lijn met het verwachte productievermogen van het doublet. Ook meldt de staatssecretaris dat reserveringskosten zijn opgenomen voor abandonnering van het boorgat. Verder deelt de staatssecretaris mee dat GTD een aansprakelijkheidsverzekering heeft met een bepaalde verzekeringslimiet voor de winningsfase, ter waarborging van de zekerheidstelling voor belanghebbenden in het geval dat lichte, niet-constructieve schade zich voordoet. De staatssecretaris acht dit bedrag op basis van de aanvraag en het RVO-advies voldoende.

Concluderend oordeelt de staatssecretaris op basis van de aanvraag en de adviezen dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen in verband met de financiële mogelijkheden van GTD. Hiermee is voldaan aan artikel 24t, tweede lid, onder e, Mijnbouwwet.

4.7. Overige

Aanvraag

Delft klimaatneutraal in 2050

In de aanvraag wordt genoemd dat de visie van de gemeente Delft is om klimaatneutraal te zijn in 2050. Er wordt dan geen CO₂ meer uitgestoten. De visie van de gemeente Delft volgt het model van de trias energetica: energie besparen, hernieuwbare warmte en elektriciteit gebruiken, reststromen benutten. De Regionale Energie Strategie 1.0 Den Haag Rotterdam (hierna: RES) maakt duidelijk dat de regio voldoende duurzame aardwarmte en restwarmte heeft om van het gas af te gaan. Delft werkt mee met of faciliteert huidige en toekomstige projecten om te komen tot het exploiteren van warmtebronnen, het aanleggen van de benodigde infrastructuur voor transport en het aanleggen van lokale distributienetten waarop de gebouwde omgeving kan worden aangesloten. Tot 2030 ligt de focus op aanleg en exploitatie van het Open Warmtenet in de wijken Voorhof en Buitenhof. Als bronnen zijn Geothermie Delft en WarmtelinQ in beeld en de gemeente werkt nauw samen met de initiatiefnemers om deze bronnen te realiseren. In de aanvraag wordt genoemd dat de gemeente de realisatie van Geothermie Delft ziet als noodzakelijke eerste stap om te komen tot de benodigde infrastructuur voor de warmtetransitie in Delft. Daarom spant de gemeente Delft zich in om de warmteleverantie door GTD prioriteit te geven tot een niveau dat

nodig is voor een acceptabele business case. Delft heeft als uitgangspunt dat in 2030 15.000 woningen zijn aangesloten op het warmtenet.

PDGGO-TDO / V-49198

Warmteplan Delft

In de aanvraag wordt genoemd dat de gemeenteraad van Delft eind 2021 het Warmteplan heeft vastgesteld. Dit is de visie hoe Delft overgaat op schone warmte. Per buurt is een technische en financiële analyse gedaan op het meest geschikte alternatief voor aardgas. Dit heeft een voorkeursalternatief per buurt opgeleverd. Het Warmteplan heeft bevestigd dat voor de wijken Voorhof en Buitenhof overwegend een warmtenet het voorkeursalternatief is. Het Warmteplan heeft een indicatie gegeven van de tijdlijn van de warmtetransitie. Per buurt is bepaald of zij kansrijk is om mee te starten. De buurten binnen Voorhof en Buitenhof staan grotendeels vóór 2030 op de planning om te starten aan de overgang op schone warmte.

Wijze communicatie

Afhankelijk van de doelgroep en het thema wordt een benadering gekozen en zijn communicatiemiddelen voorhanden. GTD communiceert op diverse manieren; voorbeelden zijn persoonlijke gesprekken, informatiebijeenkomsten, website (<https://geothermiedelft.nl/>), nieuwsbrief, etc..

De basis van communicatie- en omgevingsmanagement is in 2020 vastgelegd in het GTD omgevingsmanagementplan. Dit plan is in 2022 aangescherpt en vastgelegd in bijgevoegde presentatie Inrichting communicatie en omgevingsmanagement 2022.

Daarnaast worden voor specifieke events en/of situaties afzonderlijke analyses gemaakt, plannen van aanpak opgesteld om weloverwogen naar buiten te treden en de boodschap zo goed mogelijk naar de betreffende doelgroep(en) over te brengen.

Advies provincie Zuid-Holland

In de aanvraag startvergunning wordt het onderwerp omgevingsmanagement wel behandeld. GTD verschaft informatie via hun website op eigen initiatief aan stakeholders en de omgeving en verwijst naar de website van de rijksoverheid voor mijnbouwvergunningen. Voor wat betreft communicatie naar de omgeving spoort de provincie GTD en Aardyn aan de communicatie voort te blijven zetten en waar nodig informatieavonden met de omwonenden te organiseren.

Beoordeling staatssecretaris

De staatssecretaris constateert dat de provincie GTD aanzet om de communicatie voort te blijven zetten en waar nodig informatieavonden met de omwonenden te organiseren. Daarnaast merkt de staatssecretaris op dat GTD uit zichzelf uitgebreide interviews en persberichten plaatst in lokale huis-aan-huisbladen om de omgeving te informeren over hun activiteiten en plannen.

Het communiceren met en betrekken van de omgeving is een verantwoordelijkheid van GTD zelf en is geen onderdeel van het beoordelingskader van de startvergunning en is dus geen voorwaarde voor het wel of niet kunnen verlenen van de startvergunning en kan ook niet leiden tot een voorschrift. De staatssecretaris hecht er wel waarde aan dat GTD op adequate wijze communiceert met de omgeving om lokaal draagvlak voor de winningsactiviteiten te ontwikkelen dan wel te behouden.

De Gedragscode Omgevingsbetrokkenheid bij Aardwarmteprojecten, die op 28 november 2019 door DAGO (Dutch Association Geothermal Operators, inmiddels onderdeel van brancheorganisatie Geothermie Nederland) en haar leden is ondertekend, kan in dit verband als handreiking voor GTD dienen.

PDGGO-TDO / V-49198

De staatssecretaris constateert dat GTD de manier heeft beschreven waarop het geothermie project Delft I past binnen de warmtetransitieplannen in Delft. Verder heeft GTD de wijze van communicatie beschreven in hun aanvraag. De staatssecretaris moedigt benoemde zaken aan, maar benadrukt dat er geen afwijzingsgronden zijn die hierop zien. De staatssecretaris kan hiervoor ook geen voorschriften opnemen in dit besluit.

5. Overwegingen met betrekking tot besluit

Op basis van de aanvraag en de adviezen oordeelt de staatssecretaris dat de aanvraag geen aanleiding geeft deze af te wijzen op grond van artikel 24t van de Mbw en artikelen 29p en 29q van het Mbb.

Gelet op:

De artikelen 24n, 24v, eerste en derde lid, en 24w, derde en vierde lid, onderdelen a en b, van de Mijnbouwwet en artikel 29u, eerste lid, van het Mijnbouwbesluit;

6. Besluit

PDGGO-TDO / V-49198

Artikel 1 Verlening startvergunning

De Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat verleent aan GeoThermie Delft B.V een startvergunning aardwarmte voor de opsporing en winning van aardwarmte in het gebied Delft I.

Artikel 2

1. De startvergunning geldt voor het Delft Zandsteen Laagpakket in het gebied Delft I.
2. Het gebied Delft I wordt begrensd door de rechte lijnen tussen de coördinaten volgens het stelsel van de Rijksdriehoeksmeting, bedoeld in tabel 5.
3. De oppervlakte van het gebied Delft I is 5,02 km².

Punt	X	Y
1	86301,000	447868,000
2	87189,000	446792,000
3	87073,840	446504,590
4	87014,000	446472,000
5	86155,580	445829,790
6	83970,000	446615,000
7	84488,000	448051,000
8	84945,050	448352,980

Tabel 5: Coördinaten van de startvergunning Delft I

Artikel 3 Productieparameters

1. GeoThermie Delft B.V. hanteert een maximaal debiet van 360 m³/uur met een minimale injectietemperatuur van 20 °C.
2. GeoThermie Delft B.V. hanteert een maximale injectieverschilddruk van 51 bar op top reservoirdiepte.

Artikel 4 Onderzoeken en testen

1. GeoThermie Delft B.V. voert een interferentietest uit om aan te tonen of er hydraulische drukcommunicatie aanwezig is tussen de productie- en injectieput binnen het aardwarmtesysteem Delft I.
2. GeoThermie Delft B.V. voert een onderzoek uit om aan te tonen dat het aardwarmtesysteem in het Delft Zandsteen Laagpakket gebalanceerd is en blijft qua injectie- en productievolumes tijdens de winning.
3. Ten behoeve van de integriteit van de afsluitende aardlagen:
 - a. brengt GeoThermie Delft B.V. de mogelijke stroming van het Delft Zandsteen Laagpakket naar het Laagpakket van Rijswijk in kaart;
 - b. voert GeoThermie Delft B.V. een puttest uit.
4. GeoThermie Delft B.V. overlegt de resultaten, bedoeld in lid 1 en 3, voorafgaand aan de winning aan de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat ter goedkeuring als voorwaarde voor de start van de winning.
5. GeoThermie Delft B.V. overlegt de resultaten, bedoeld in lid 2, uiterlijk 6 maanden na het in werking treden van de startvergunning aan de inspecteur-generaal der mijnen.

Artikel 5 Beheerssysteem en beheersplan voor de putintegriteit

1. GeoThermie Delft B.V. hanteert een beheerssysteem en beheersplan voor de putintegriteit overeenkomstig artikel 8.3.5.1 van de Mijnbouwregeling.
2. GeoThermie Delft B.V. stuurt een afschrift van het beheerssysteem en beheersplan voor de putintegriteit uiterlijk 6 maanden na het in werking treden van de startvergunning aan de inspecteur-generaal der mijnen.
3. GeoThermie Delft B.V. stelt jaarlijks een meet- en registratierapportage op, die ten minste een beschrijving bevat van:
 - overzicht van reparatie- en onderhoudswerkzaamheden;
 - afwijkingen in injectiedruk;
 - de injectiviteitsindex over de tijd;
 - afwijkingen in de annulaire druk;
 - mechanische problemen;
 - eventuele incidenten of lekkages in het injectiesysteem;
 - de laatst gemeten minimale wanddikte (percentage) en de diepte;
 - tijdstip van de meting;
 - afgeleide corrosie- en erosiesnelheid in percentage wanddikte per jaar;
 - verwacht moment van volledige penetratie, verwacht moment dat niet voldaan wordt aan de prestatienormen;
 - geplande maatregelen om volledige penetratie te voorkomen.
4. GeoThermie Delft B.V. overlegt de rapportage, bedoeld in lid 3, binnen drie maanden na afloop van elk kalenderjaar, vanaf dat de eerste productie plaats vindt, aan de inspecteur-generaal der mijnen en zendt een afschrift naar de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat.

PDGGO-TDO / V-49198

Artikel 6 Seismisch risicobeheersplan en monitoring

1. GeoThermie Delft B.V. hanteert te allen tijde een seismisch risicobeheersplan dat voldoet aan de op dat moment geldende richtlijn van de inspecteur-generaal der mijnen.
2. GeoThermie Delft B.V. overlegt het seismisch risico beheersplan, bedoeld in het lid 1, voorafgaand aan de winning aan de inspecteur-generaal der mijnen ter goedkeuring als voorwaarde voor de start van de winning met een afschrift aan de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat.
3. GeoThermie Delft B.V. deelt de metingen van de additionele boorgat stations met het KNMI en rapporteert deze, zo lang als deze nog niet gedeeld worden met het KNMI, maandelijks aan de inspecteur-generaal der mijnen.

Artikel 7 Mijnbouwhulpstoffen

Het gebruik van mijnbouwhulpstoffen en toevoeging van andere stoffen is niet toegestaan.

Artikel 8 Overig

1. GeoThermie Delft B.V. voert een onderzoek uit naar de mogelijke schade aan de onderzoekskernreactor van TU Delft als gevolg van bodemtrilling die door de aardwarmtewinning wordt veroorzaakt.
2. GeoThermie Delft B.V. overlegt de resultaten van dit onderzoek uiterlijk 6 maanden na het in werking treden van dit besluit ter goedkeuring aan de inspecteur-generaal der mijnen en voegt de beheerders van de onderzoeksreactor en de Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming toe aan het communicatieprotocol van het seismisch risicobeheersplan.

Deze beschikking wordt bekendgemaakt door toezending aan GeoThermie Delft B.V. en treedt in werking met ingang van de dag na die waarop de beschikking is bekendgemaakt. Van deze beschikking wordt tevens mededeling gedaan door plaatsing in de Staatscourant.

PDGGO-TDO / V-49198

De Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat,
namens deze:



MT-lid Directie Transitie Diepe Ondergrond