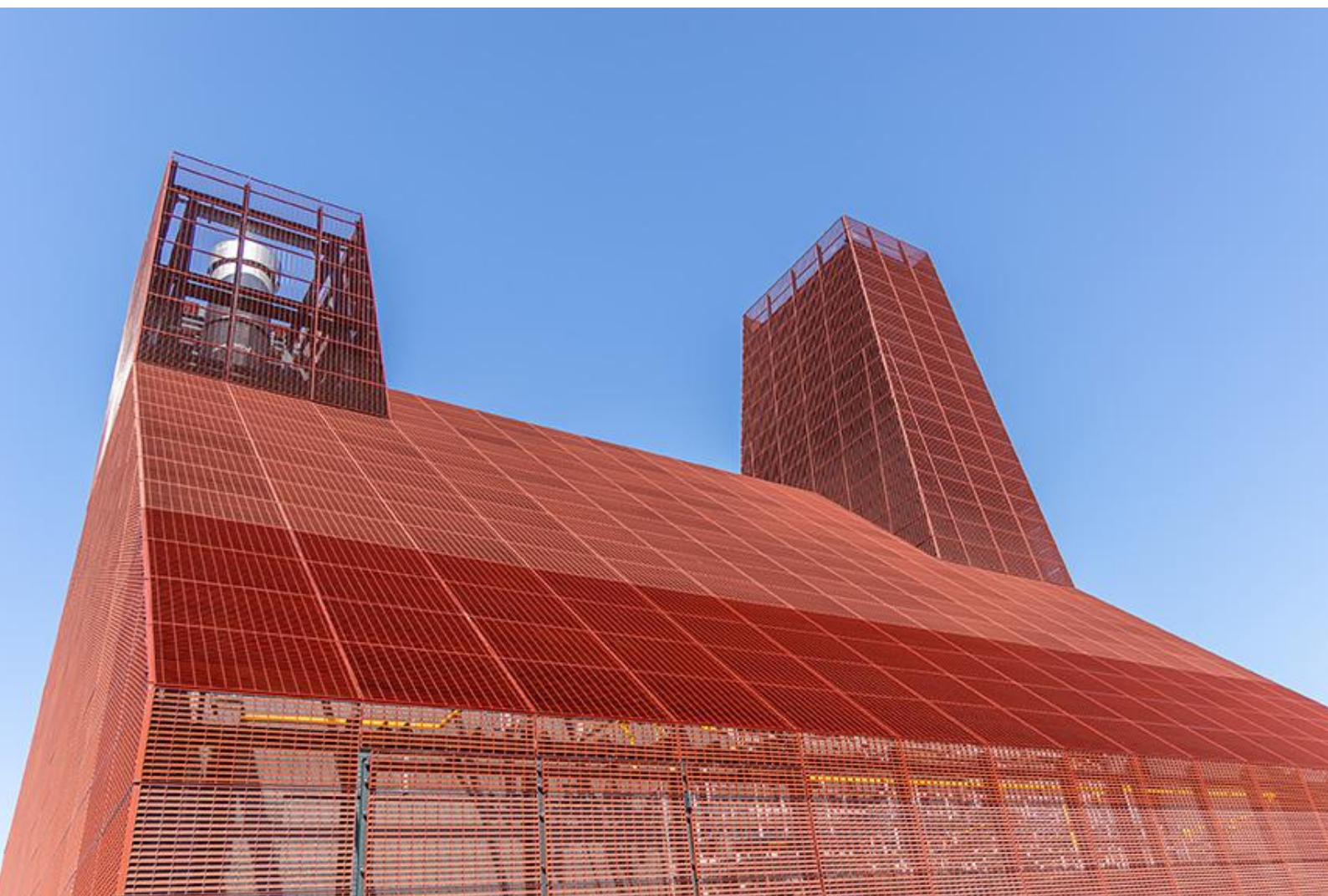


# Geothermie bestuurlijk beschouwd

Een reflectiedocument voor lokaal bestuurders





# Inhoudsopgave

|                                                                                            |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Voorwoord</b>                                                                           | <b>5</b>  |
| <b>1. Inleiding</b>                                                                        | <b>6</b>  |
| 1.1 Aanleiding                                                                             | 6         |
| 1.2 De inhoud van dit reflectiedocument                                                    | 6         |
| 1.3 Over de doelstelling van dit reflectiedocument                                         | 7         |
| <b>2. Wat is geothermie?</b>                                                               | <b>9</b>  |
| <b>3. De potentie van geothermie</b>                                                       | <b>11</b> |
| <b>4. De risico's van geothermie</b>                                                       | <b>13</b> |
| 4.1 Inleiding                                                                              | 13        |
| 4.2 Risico op geïnduceerde seismische activiteit                                           | 13        |
| 4.3 Risico op lekkage van schadelijke stoffen (zoals zout water, methaan of zware metalen) | 14        |
| 4.4 Risico op bodemdaling                                                                  | 14        |
| 4.5 Risico voor de waterkwaliteit                                                          | 15        |
| 4.6 Risicobeschouwing door BOVEN                                                           | 15        |
| <b>5. De rol van het openbaar bestuur</b>                                                  | <b>17</b> |
| 5.1 Inleiding                                                                              | 17        |
| 5.2 De formele bestuurlijke verantwoordelijkheid                                           | 17        |
| 5.3 De belangrijke informele rol van de gemeente                                           | 18        |
| <b>6. Het geheel overziend</b>                                                             | <b>20</b> |
| <b>Bijlage: De stichting werkgroep BOVEN</b>                                               | <b>23</b> |



## Voorwoord

Voor u ligt alweer de achtste publicatie van de bestuurlijke werkgroep BOVEN, het Bestuurlijk Overleg voor een Veilige Energietransitie in Nederland.

BOVEN is inmiddels zes jaar geleden opgericht als uitvloeisel van een bestuurlijk symposium over veiligheid in de energietransitie, georganiseerd door het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK). Geconstateerd werd dat de lokaal bestuurlijke besluitvorming over een voortvarende en veilige energietransitie in Nederland gebaat kon zijn bij het delen van inzichten en ervaringen door collega-bestuurders. Sinds 2024 is BOVEN een formele ANBI-stichting die steun van het ministerie van EZK heeft ontvangen. BOVEN is onafhankelijk in de keuze van zijn activiteiten, thema's en in de inhoud van zijn reflecties.

Eerdere publicaties van BOVEN zijn onder meer een onderzoek naar de motivatie van actiegroepen, een waterstofhandreiking voor lokaal bestuurders, het risicomengpaneel om risico's van de energietransitie in perspectief te plaatsen, en een white paper over de systemische risico's van de energietransitie voor de energievoorziening in Nederland.<sup>1</sup>

In deze publicatie reflecteren we op het achterblijven van een van de meest veelbelovende mogelijkheden voor de energietransitie in Nederland, namelijk het gebruik van geothermie. We zullen laten zien dat de rol van het lokaal bestuur daarbij beperkt maar zeker niet afwezig is.

Wij hopen dat onze reflectie behulpzaam is voor de lokaal bestuurders in Nederland die nadenken over geothermie. Als altijd staan we open voor verdiepende gesprekken en alle vormen van feedback.

Ik wens u veel leesplezier!

**Jan van Belzen**

*Voorzitter van de werkgroep BOVEN*

*September 2026*

---

<sup>1</sup> Zie [www.werkgroep-boven.nl](http://www.werkgroep-boven.nl).

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

In 2030 wil Nederland volgens de Nederlandse klimaatwet 55% minder broeikasgasen uitstoten vergeleken met 1990. En in 2050 moet Nederland klimaatneutraal zijn. Voor het slagen van deze energietransitie en dus het uitfasen van 'grijze' energiebronnen zoals aardgas, zijn alternatieve energiebronnen noodzakelijk om onze huidige levensstandaard te behouden.

In Nederland werken in het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie (NP RES) de verschillende overheden samen. Door NP RES wordt de gewenste beweging naar een energiesysteem dat lokaal in balans is *de wereld van B* genoemd.<sup>2</sup> In die volgens het NP RES toekomstige wereld

- wordt alles aangedreven door hernieuwbare energie,
- is energie toegankelijk voor iedereen,
- is ons energiesysteem verbonden met de leefomgeving,
- is er lokaal eigenaarschap en samenwerking,
- is de infrastructuur niet gecentraliseerd maar gedistribueerd en
- is er lokale balans.

Cruciaal is daarmee een gegarandeerde lokale energieproductie. Groene energiebronnen als wind en zon vergen dus in *de wereld van B* nog aanvullende lokale opslag om continue energie te kunnen leveren. Geothermie is een voorbeeld van een constante lokale groene energiebron waardoor geen opslag noodzakelijk is.

## 1.2 De inhoud van dit reflectiedocument

Als we het over geothermie hebben dan doelen we in dit document op systemen die uit de diepere ondergrond energie halen door warm water uit een diepe aardlaag omhoog te pompen en de warmte te gebruiken om woningen, kassen en andere bouwwerken te verwarmen. In hoofdstuk 2 geven we een preciezere beschrijving van wat geothermie is.

In dit reflectiedocument gaan we in op de op dit moment meest kansrijk ogende geothermie op 'buurniveau', dat wil zeggen geothermiebronnen die hele woonwijken kunnen voorzien van warmte-energie.

De potentie is groot zo zullen we in hoofdstuk 3 uitleggen: geothermie op buurniveau zou ongeveer een kwart van de totale warmtevraag in Nederland kunnen leveren en daarmee net zoveel energie kunnen opleveren als alle windturbines en zonnepanelen

---

<sup>2</sup> [www.regionale-energiestrategie.nl/energiesysteem/dewereldvanb](http://www.regionale-energiestrategie.nl/energiesysteem/dewereldvanb)

in Nederland samen. Het laatste door het Rijk vastgestelde masterplan geothermie uit 2018 is gezien die potentie bescheiden want mikte op ‘slechts’ 5% van de warmtevraag in 2030. Het tempo van realisatie sindsdien ligt echter nog ver achter op deze ambitie.

Als elke activiteit is ook geothermie niet zonder risico's. We zullen hierop nader ingaan in hoofdstuk 4. Daarin zullen we ook laten zien dat het inzicht van de afgelopen jaren is dat die veiligheidsrisico's in vergelijking met andere geaccepteerde activiteiten zeer gering zijn. Zo gering zelfs dat de huidige verplichte veiligheidsmaatregelen zowel financieel als procedureel te zwaar zijn geworden en daarmee een voortvarende uitrol van geothermie verhinderen.

De rol van het decentraal bestuur bij de vergunningverlening over geothermie is beperkt. In tegenstelling tot de meeste andere decentrale energiebronnen ligt de vergunningverlening voor het belangrijkste deel bij het Rijk. Voor de huidige mogelijkheden tot realisatie van geothermie is dus de veiligheidsafweging door de rijksoverheid sterk bepalend. We zullen dit nader uitleggen in hoofdstuk 5. In tegenstelling tot de beperkte formele rol van gemeenten is de rol van het gemeentebestuur wel groot als het gaat om het ‘meenemen’ van de samenleving (politiek, media en bevolking) in een eerlijk verhaal over geothermie. Ook daarop gaan we in hoofdstuk 5 nader in.

In het samenvattende en reflecterende slothoofdstuk 6 geeft BOVEN we een meer integrale kijk geven op het veiligheidsvraagstuk rondom geothermie. Dit mede in het licht van recente wijzigingen van de Mijnbouwwet die geheel passen bij de lijn van denken van BOVEN en die een andere mogelijkheid geven om de veiligheid voldoende te waarborgen zonder zware vergunningprocedures.

### **1.3 Over de doelstelling van dit reflectiedocument**

De energietransitie was en is een door urgentie gedreven grote landelijke en dus ook lokale opgave. In *de wereld van B* wordt energieproductie decentraal. Daarmee zullen energieproductiesystemen in de komende jaren mogelijk steeds meer ‘in de woonwijk’ te zien zijn.

Vanzelfsprekend betekent dit iets voor lokale bestuurders die in hun keuzes zowel de lokale voordelen als risico's moeten afwegen. Onderdeel van die lokale afweging zijn onder meer vraagstukken van ruimtelijke ordening, economie en veiligheidsaspecten. Bestuurlijk inzicht in de (mogelijke) risico's van die decentrale energieproductiesystemen is dus gewenst.

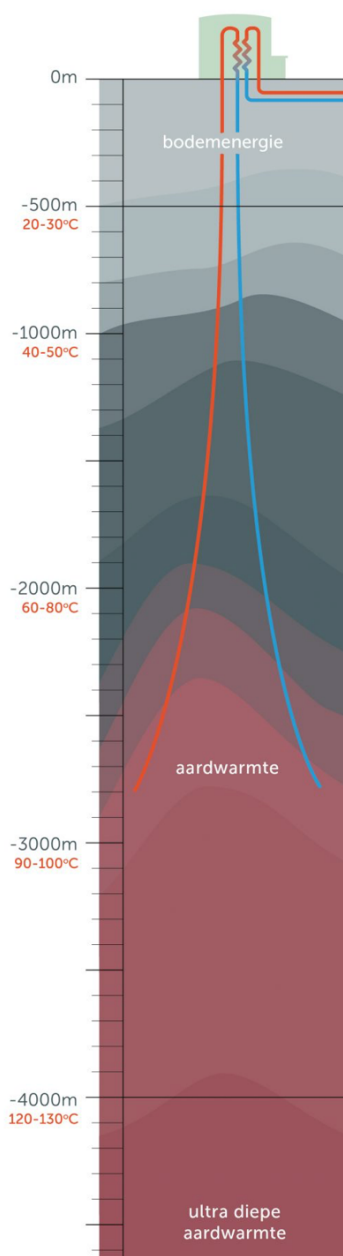
De missie van BOVEN is het helpen waarborgen van een *voortvarende* en *veilige* energietransitie door het lokaal bestuur. Wij doen dat onder andere door in een reflectiedocument als deze stil te staan bij risico's en de proportionaliteit van veiligheidsmaatregelen van energietransitie-initiatieven zoals in dit geval geothermie.

**Over de positie en rol van raads- en statenleden**

Hoewel raads- en statenleden een andere functie hebben dan lokaal bestuurders, kan dit reflectie-document ook door hen gebruikt worden. De verschillende dilemma's bij bestuurlijke veiligheidsbesluitvorming over geothermie zullen immers ook door de raads- en statenleden ervaren worden bij het uitvoeren van hun controlerende taak als volksvertegenwoordigers in de gemeenteraad en Provinciale Staten. Bovendien hebben raads- en statenleden naast een controlerende taak een kaderstellende rol. Van belang is daarom om in de gemeenteraad en Provinciale Staten het gesprek te voeren over de lokale risicoafweging over geothermie, maar ook over de manier waarop in principe zin tegen risico's (en de omgang daarmee) van de energietransitie wordt aangekeken.

## 2. Wat is geothermie?

In dit hoofdstuk beschrijven we kort wat geothermie is. Kort omdat er vele overheids-publicaties zijn die de verschillende aspecten ervan uitputtend en helder uitleggen<sup>3</sup>.



Geothermie (winning van aardwarmte) betekent dat energie wordt gewonnen door gebruik te maken van temperatuurverschillen tussen het oppervlak van de aarde en dieper gelegen watervoerende lagen. De temperatuur loopt immers op met de diepte.

Heel concreet wordt warm, zogeheten formatiewater opgepompt vanuit de diepe laag. Aan het oppervlak wordt de warmte aan het water onttrokken via een warmtewisselaar om toegepast te worden voor verwarming van gebouwen, huizen of kassen. Het afgekoelde formatiewater wordt terug geïnjecteerd in de diepe watervoerende laag, waardoor het totale volume formatiewater in het reservoir op peil blijft.

We onderscheiden drie typen geothermie.

Aan de ene kant van de bandbreedte van geothermie kennen we in Nederland de toepassing voor individuele bouwwerken. Deze systemen zijn de zogenaamde WKO's (Warmte Koude Opslag, in de wetgeving Open bodemenergiesystemen (OBES) genoemd). Dergelijke installaties gaan ongeveer 200 meter diep de grond in om tot een opwarming te komen tot ongeveer 20 graden, hebben nagenoeg geen effect op de ondergrond en zijn (daarom) geen mijnbouwactiviteit in de wettelijke zin aangezien dit pas vanaf 500 meter als zodanig wordt aangemerkt. De provincie is volgens de Omgevingswet het bevoegd gezag voor de vereiste vergunning voor deze geothermie activiteit.<sup>4</sup>

In het midden van het spectrum, en dat is de focus van dit reflectiedocument, ligt de toepassing van geothermie op buurtniveau, d.w.z. bij grote projecten die zijn gericht op verwarming van kassen en woonwijken. Hier wordt water opgepompt van

<sup>3</sup> Zie bijvoorbeeld de *Handreiking Aardwarmte* van Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (2026) of [www.allesoveraardwarmte.nl](http://www.allesoveraardwarmte.nl).

<sup>4</sup> Er bestaan ook nog kleine installaties waarbij geen formatiewater uit de grond wordt gehaald maar waar water via een buizensysteem door de ondiepe bodem wordt gepompt en daardoor gekoeld of verwarmd wordt. Dit worden Gesloten bodemenergiesystemen (GBES) genoemd met de gemeente als bevoegd gezag.

circa 60 tot 100 graden via boringen op een diepte van 500 tot 4000 meter. De rijksoverheid is hier voor het 'mijnbouwdeel' de vergunningverlener, de gemeente voor de activiteiten 'bovengronds'.

Aan de diepste kant van het spectrum bestaat Ultra Diepe Geothermie (UDG). Door dieper dan ongeveer 4 kilometer in de grond te boren kan water met temperaturen worden bereikt van meer dan 120 graden.<sup>5</sup> Deze toepassing is door deze hoge temperaturen interessant voor het gebruik in de industrie. Voor het behalen van duurzaamheidsambities in de toekomst ligt hier dan ook potentieel, maar momenteel is dit niet aan de orde en dus buiten de scope van dit reflectiedocument.

---

<sup>5</sup> Water kan heter worden dan 100 graden Celsius vanwege de hoge druk op die diepte waardoor het water niet kan verdampen.

### 3. De potentie van geothermie

In dit hoofdstuk beschrijven we de potentie van geothermie voor de energietransitie in Nederland. We laten zien dat die potentie groot is: kosteneffectief kan 10% van het totale Nederlandse energieverbruik zo geleverd worden. Dat is evenveel als alle gerealiseerde zon- en windenergie samen.

De WARM-studie (voluit: Waarde van Aardwarmte en Regionale Mogelijkheden) is de meest recente potentiëstudie naar aardwarmte (geothermie) als duurzame warmtebron in Nederland en de primaire bron voor dit hoofdstuk. Ze is uitgevoerd in opdracht van Energie Beheer Nederland (EBN) en gepubliceerd in 2020.

Het hoofddoel van de WARM-studie was om een realistisch beeld te geven van hoe aardwarmte kosteneffectief kan bijdragen aan de warmtetransitie, specifiek voor:

- de gebouwde omgeving (woningen en andere gebouwen),
- de glastuinbouw,
- lage-temperatuur industrie (warmtevraag <100°C).

De studie koppelt dit aan de Regionale Energie Strategieën (RES): ze kwalificeert de potentie per RES-regio, zodat gemeenten en regio's ermee aan de slag kunnen bij hun warmtetransitieplannen. Het biedt handvatten voor waar aardwarmte het meest kansrijk en kosteneffectief is.

De belangrijkste conclusies en cijfers uit de WARM-studie zijn:

- Totaal potentieel: Ongeveer 290 PJ (petajoules) aan duurzame warmte uit aardwarmte in Nederland. (Ter vergelijking: 1 PJ komt overeen met de verwarming van circa 30.000 woningen per jaar.)
- Gebouwde omgeving: 88 PJ potentieel. Dit zou voldoende zijn om ruim 2,6 miljoen woningen en gebouwen te verwarmen wat neerkomt op ongeveer een kwart (25%) van de warmtevraag in de gebouwde omgeving. Hiervan is 38 PJ het goedkoopste alternatief voor aardgas (dus de kosten effectiefste optie). De overige 50 PJ is technisch haalbaar met aardwarmte, maar kan momenteel in prijs niet concurreren met andere duurzame bronnen zoals warmtepompen of restwarmte. Op een belangrijke reden daarvoor, de veiligheidskosten, komen we in het volgende hoofdstuk terug.
- Glastuinbouw en lage-temperatuur industrie: De resterende ongeveer 200 PJ van de totale potentie van 290 PJ valt hierin, met een grote rol voor glastuinbouw (waar aardwarmte al het meest gebruikt wordt en nog veel groeipotentie heeft).
- Kosteneffectiviteit: Aardwarmte blijkt in veel gevallen een van de goedkoopste opties voor duurzame warmte, vooral in dichtbevolkte gebieden met geschikte ondergrond (zoals West-Nederland). Belangrijk daarbij is dat bij geothermie de opstartkosten hoog zijn en daarna de warmte voor zeer lage kosten gedurende decennia geleverd kan worden.

Nog niet genoemd in de WARM-studie maar inmiddels zeer relevant is de bijdrage die geothermie indirect levert aan de energietransitie door het voorkomen van meer congestie van het elektriciteitsnetwerk; op het warmtenet aangesloten huishoudens hebben geen individuele elektrische warmtepompen nodig. Ook wanneer naar de huidige geopolitieke situatie wordt gekeken, heeft geothermie als lokale bron een groot voordeel.

In contrast met de geschetste potentie geldt in 2026 dat 42 geothermie-installaties op 28 locaties gezamenlijk ongeveer 8 PJ aan warmte produceerden, voornamelijk voor de glastuinbouw. Dit komt neer op minder dan 1% van de totale warmtevraag in Nederland, maar bespaart al meer dan 225 miljoen m<sup>3</sup> aardgas per jaar (equivalent aan het gasverbruik van een stad zo groot als Den Haag).

De potentie van geothermie is daarmee groot. Zoals gesteld zou een kwart van het warmteverbruik in Nederland door 'winbare' geothermie kunnen worden geleverd. De warmtevraag is ongeveer 40% van het Nederlandse energieverbruik zodat het hier gaat om potentieel 10% van het gehele Nederlandse energieverbruik. Ter vergelijking: met de al decennialang grote maatschappelijke inspanningen die we verrichtten om inmiddels de helft van de elektriciteitsvoorziening te vergroenen door zon en wind kunnen we inmiddels zo'n 10% van het Nederlandse energieverbruik duurzaam opwekken (maar nog niet opslaan). Gezien het potentieel van geothermie valt het daarom op dat 'slechts' rond de 5% van het subsidiebedrag dat al voor de energietransitie is uitgegeven, bestemd is voor geothermieprojecten.

## 4. De risico's van geothermie

### 4.1 Inleiding

In dit kernhoofdstuk beschrijven we de risico's van geothermie voor mens, milieu en bouwwerken. We zullen laten zien dat die inmiddels (te) goed beheerst worden zodat het restrisico acceptabel is volgens de gangbare Nederlandse normering voor veiligheid.

Van de vier risico's die het vaakst in verband met geothermie genoemd worden beschrijven we kort de voornaamste feiten, de momenteel vereiste maatregelen en of en hoe vaak het risico is opgetreden.

We sluiten af met een risicobeschouwing over het restrisico en de noodzaak van een herijking van het pakket aan veiligheidsmaatregelen op grond van de kennis van de afgelopen jaren.

### 4.2 Risico op geïnduceerde seismische activiteit

**Het risico:** De geothermie zou ondergrondse bodembewegingen kunnen veroorzaken die op hun beurt tot gevaarlijke of schadeveroorzakende trillingen aan de oppervlakte zouden leiden. Sinds inmiddels alweer 5 jaar is de wetenschappelijke consensus dat gevaarlijke grondbewegingen nooit door geothermie veroorzaakt kunnen worden tenzij er al een 'natuurlijk' aardbevingsrisico bestaat.<sup>6</sup> In de publieke perceptie is schade veroorzaakt door geothermie het dominante risico.<sup>7</sup>

De enige locatie in Nederland waar natuurlijke aardbevingen kunnen voorkomen is de zogenaamde Roerdalslenk. Dit is een breuklijn in de ondiepe ondergrond die vanuit Duitsland door Limburg naar Noord-Brabant loopt en daar in de diepte verdwijnt. De huidige regelgeving (zie hieronder) maakt het feitelijk onmogelijk om in de nabijheid van de Roerdalslenk geothermie te bedrijven.

**Maatregelen:** om dit risico te vermijden wordt momenteel bij iedere aanvraag van een (start)vergunning aardwarmte conform de Mijnbouwwet gevraagd om onder meer een seismische risicoanalyse volgens een voorgeschreven methode, de Seismische Dreigings- en Risico Analyse (SDRA):

- Wanneer bij eerste screening geconstateerd kan worden dat alle mogelijke seismische risicofactoren afwezig zijn, is geen nadere analyse nodig.

---

<sup>6</sup> Zie het advies van het *Hoogleraren panel Risicobeleid seismiciteit overige mijnbouw* over geothermie uit 2021, HTK 31 239, nr. 366, bijlage 1056767 waarin de toen meest recente kennis werd bijeengebracht.

<sup>7</sup> <https://www.rivm.nl/publicaties/publieke-beelden-bij-veilige-en-gezonde-energietransitie-deelrapport-aardwarmte>. Uit het onderzoek blijkt overigens dat de respondenten zich (terecht) geen zorgen maken dat er slachtoffers vallen als gevolg van door geothermie veroorzaakte trillingen.

- Voor de meeste projecten geldt echter dat een standaard uitgebreide SDRA nodig is. Die moet laten zien dat de trillingen aan de oppervlakte niet meer zijn dan ongeveer die van een zware passerende vrachtwagen (technisch: PGV onder de 3 mm/s). In dat geval is natuurlijk ruimschoots voldaan aan de reguliere Nederlandse veiligheidsnorm en zal er geen onacceptabele schade optreden. Tijdens het gebruik van de geothermie-installatie moet de ontwikkeling van de geïnduceerde trillingen worden bijgehouden volgens een Seismisch Risico Beheersplan (SRB). Alle projecten worden verder op afstand gemonitord door het KNMI via verplicht geïnstalleerde trillingsmonitoren.
- In de nabijheid van bekende breuken moet een nadere risicoanalyse aantonen dat er geen onacceptabel risico is. Een methode hiervoor is nog niet bekend.

**Historie:** Het kan gezien de wetenschappelijke consensus dat er buiten breukzones geen risico is op risicovolle bevingen niet verrassen dat in Nederland (waar in breukzones geen geothermie plaatsvindt<sup>8</sup>) nog nooit voelbare bevingen als gevolg van geothermie zijn waargenomen. Wereldwijd zijn er geen dodelijke slachtoffers of zware schadegevallen bekend als gevolg van geothermie-gerelateerde bevingen.

#### **4.3 Risico op lekkage van schadelijke stoffen (zoals zout water, methaan of zware metalen)**

**Het risico:** Het warme formatiewater dat wordt opgepompt (en teruggepompt) is zout en kan sporen van zware metalen of gassen bevatten. Bij lekkage bij op- of terugpompen kunnen dat zout of metaalsporen vrijkomen in de bodem en het grondwater. Het methaan kan als broeikasgas vrijkomen.

**Maatregelen:** Om dit risico te vermijden moeten momenteel geothermieputten dubbelwandig worden uitgevoerd. Operators hanteren verplicht een gecertificeerd Well Integrity Management System (WIMS) volgens dat o.a. bijhoudt of er ergens water verloren gaat tijdens het pompen. Bovengronds zijn vloeistofdichte vloeren en lekbakken standaard.

**Historie:** In de periode 2010–2019 zijn er volgens de meest recente rapportage van SodM zes kleine incidenten gemeld met lekkage vanuit de put die allemaal goed zijn beheerst. Er zijn geen meldingen geweest van methaangasontsnappingsen of brand/explosies.

#### **4.4 Risico op bodemdaling**

**Het risico:** Naar analogie van de gaswinning zijn er in de samenleving soms zorgen over schade door bodemdaling. Feitelijk kan dit bij een normaal werkende geothermie

---

<sup>8</sup> Voor de volledigheid: in 2025 is met een maatwerk SDRA toestemming gegeven voor de eerste fase van een bijzondere vorm van geothermie, namelijk het gebruik van de warmte in ondergelopen steenkoolmijnen in de seismisch actieve Roerdalslenk.

installatie niet optreden omdat er net zoveel water naar boven wordt gepompt als naar beneden. Daarmee is de bodemdaling verwaarloosbaar.<sup>9</sup>

Om het risico op voorhand in perspectief te plaatsen: in veel delen van het land is er sprake van centimeters bodemdaling per jaar door inklinking en overigens zorgen seizoeneffecten bijna overal voor een cyclus van bodemdaling en -stijging.

**Maatregelen:** Om dit risico te vermijden moet momenteel de operator zorgen voor evenwicht in oppompen en injectie van water. Ten behoeve van de vergunning moet de verwachte bodemdaling en de effecten ervan worden berekend. Er moet een financiële voorziening zijn voor eventueel optredende schade. In het winningsplan moet verder aandacht zijn voor monitoring en analyse van de groundbeweging.

**Historie:** In Nederland is sinds 2007 op tientallen locaties aardwarmte gewonnen zonder enige melding van bodemdalingsschade. Internationaal is een bekend voorbeeld waar wel schade optrad een geothermie project in Staufen (Duitsland). Dat was echter een heel ander type geothermie (boren in anhydriet/gips-houdende lagen, waardoor chemische reacties en sterke zwelling/daling optraden) dan de Nederlandse doubletten in zandsteenlagen.

#### 4.5 Risico voor de waterkwaliteit

**Het risico:** Lekkage van formatiewater of, tijdens de aanleg van de geothermie-installatie, boorspoeling kan drinkwatervoerende lagen verontreinigen. Feitelijk is dit een deelrisico van het lekken van formatiewater, maar het risico wordt als zo zwaar ervaren dat hier aparte aandacht voor is.

**Maatregelen:** Om elke kans op dit risico te vermijden is momenteel een proactieve veiligheidsmaatregel dat drinkwatergebieden wettelijk verplicht vermeden moeten worden. Dit in aanvulling op de al genoemde technische maatregelen zoals de dubbelwandige putten, een gesloten kringloop die gemonitord wordt op lekkage en eisen aan de veilige ontmanteling van putten.

**Historie:** Er zijn geen lekkages naar het grondwater bekend.

#### 4.6 Risicobeschouwing door BOVEN

Al de beschreven maatregelen maken geothermie tot een zeer veilige technologie. Het hooglerarenpanel dat in 2021 advies uitbracht aan de minister van EZK concludeerde dat het individuele risico (LPR) bij conventionele geothermie in de gebieden zonder

---

<sup>9</sup> Theoretisch kan het gesteente licht afkoelen door de injectie van kouder water. Daardoor kan het gesteente een heel klein beetje krimpen (thermische contractie). Dit kan leiden tot minimale bodemdaling aan het oppervlak: meestal enkele millimeters tot maximaal circa 8–10 mm over de hele levensduur van het project (vaak 30 jaar). Dit is zo gering dat het in de praktijk niet merkbaar is en geen schade veroorzaakt.

natuurlijke seismiciteit ruim onder de voor Nederland gebruikelijke veiligheidsnorm van een individueel risico van eens op de honderdduizend jaar ( $10^{-5}$ ) blijft en dus veiliger is dan bijvoorbeeld de overstromingsnormen in Nederland of de ontwerpnormen voor constructieveiligheid van woningen. Het geothermie risico op slachtoffers is dus objectief kleiner dan veel dagelijkse risico's. De risico's voor gezondheid, milieu en schade zijn zoals hiervoor beschreven zeer beperkt.

Daarentegen zijn de voordelen van geothermie groot. De veiligheids- en gezondheids-winst van geothermie ten opzichte van verwarming met fossiele energie is objectief te berekenen. Met gebruik van het risicomengpaneel dat BOVEN heeft ontwikkeld, kan worden berekend dat een geothermie-installatie ongeveer één gezond levensjaar (DALY) per jaar uitspaart.<sup>10</sup> De huidige ongeveer 40 installaties besparen daarmee al een statistische dode per jaar. Bij deze berekening zijn de klimaatvoordelen die de eigenlijke motivatie voor de energietransitie zijn nog niet meegenomen.<sup>11</sup>

Wie goed naar de momenteel vereiste maatregelen kijkt, ziet dat deze deels achterhaald zijn door de recente inzichten en deels 'dubbel' zijn. Zo heeft het geen zin om te rekenen aan het seismisch risico (en dat te laten controleren door de overheid) in het overgrote deel waar geen natuurlijke seismiciteit voorkomt nu we sinds enkele jaren weten dat daar geen seismisch risico is.<sup>12</sup> Omdat er vanuit voorzorg niet in drinkwatergebieden mag worden geboord, is de dubbelwandige boorput overbodig als er ook al een continue monitoring van lekkages plaatsvindt (en de productie automatisch stopt). Evenzo is de aandacht voor bodemdaling dus niet (meer) nodig.

Het vereiste maatregelenpakket maakt geothermie extra duur en het vergunningsverleningsproces extra lang. Alleen al de dubbelwandige punt kost ruwweg een miljoen euro extra. De inschatting van experts is dat de kosten van de extra veiligheidsmaatregelen ruwweg op 3 à 4 miljoen euro uitkomen gedurende de levenscyclus. Voor een moderne geothermie-installatie van ongeveer 25 miljoen euro is dat een significant deel.

---

<sup>10</sup> Zie de bestuurlijke rapportage over het risicomengpaneel op [www.werkgroep-boven.nl](http://www.werkgroep-boven.nl). Merk op dat een uitgangspunt is dat de elektriciteit nodig voor de pompen van de geothermie-installatie fossiel is opgewekt. Bij het gebruik van groene stroom is het positieve effect nog net iets groter.

<sup>11</sup> Want er was in 2023 nog geen wetenschappelijke consensus hoe die te berekenen. In de komende actualisatie van het mengpaneel wordt dit wel tentatief gedaan.

<sup>12</sup> Zie bijvoorbeeld het advies van het *Hoogleraren panel Risicobeleid seismiciteit overige mijnbouw* over geothermie uit 2021, HTK 31 239, nr. 366, bijlage 1056767 waarin de toen meest recente kennis werd bijeengebracht.

## 5. De rol van het decentraal bestuur

### 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we de formele en informele rol van het decentraal bestuur bij de realisatie van geothermie. Ook beschrijven we enkele ervaringen van lokale bestuurders met geothermie. Deze bestuurlijke ervaringen zijn verkregen uit een aantal gesprekken.

### 5.2 De formele bestuurlijke verantwoordelijkheid

De formele bestuurlijke verantwoordelijkheid voor de toelating van geothermie op een bepaalde locatie bestaat uit twee duidelijk te onderscheiden delen: het ondergrondse - en het bovengrondse deel.

Het *ondergrondse deel* betreft de boringen (voor zover dieper dan 500 meter) en het daadwerkelijk winnen van aardwarmte uit de diepe ondergrond d.w.z. alles wat daarbij hoort om formatiewater veilig omhoog te halen, te behandelen en weer terug te pompen valt onder de Mijnbouwwet. Het bevoegd gezag is het ministerie van EZK, met o.a. adviesrecht van Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) en de Mijnraad. Hierbij gaat het om een getrapte vergunningverlening die begint met de toewijzing van een zoekgebied, gevolgd door een startvergunning (opsporing + eerste winning) en een vervolgvergunning (lange-termijn winning).

De gemeente heeft voor dit ondergrondse deel geen directe vergunningverlenende rol, maar wel een adviesrecht. Een gemeente kan adviseren over bijvoorbeeld de inpassing in de lokale warmteplannen en daarnaast over ruimtelijke gevolgen of zorgen van inwoners.

Het *bovengrondse deel* betreft de bovengrondse installatie en de omgeving d.w.z. de plek waar de boorinstallatie en de warmte-installatie komen te staan. Het aanleggen van de noodzakelijk gebouwen en leidingen, het daarvoor noodzakelijke bouwverkeer, maar ook de ruimtelijke inpassing van het geheel vallen onder de Omgevingswet. Hier moet de gemeente (of soms de provincie) een omgevingsvergunning verlenen. Dit gaat dus over vragen zoals: mag de installatie op die locatie komen te staan? Past het in het bestemmingsplan/omgevingsplan? Voldoet het aan de milieueisen (geluid, geur, veiligheid bovengronds)? Hoe wordt het aangesloten op een warmtenet?

Het lokaal bestuur hoeft dus geen separate veiligheidstoets uit te voeren voor de ondergrondse risico's van geothermie; het kan en moet vertrouwen op de landelijke borging. De lokale verantwoordelijkheid en meerwaarde zit in ruimtelijke inpassing (dus gemeentelijke business as usual) en het verbinden van het project met de warmtetransitie van de gemeente.

### 5.3 De belangrijke informele rol van de gemeente

Lokaal bestuurders die al dan niet succesvol geprobeerd hebben initiatiefnemers voor een geothermie project te ondersteunen in gemeenten als Pijnacker-Nootdorp, Delft, Den Haag, Hollands Kroon en Purmerend, hebben daarbij ervaren wat hieronder is samengevat.

*Ervaring: Initiatiefnemers kijken als vanzelfsprekend naar het lokaal bestuur voor ondersteuning richting zowel het Rijk als de lokale bevolking.*

Het verkrijgen van draagvlak binnen de gemeente voor een geothermieproject lijkt bij uitstek een bestuurlijke taak. Zowel bevolking als gemeenteraad vragen om een heldere uitleg door de lokaal bestuurder. In de praktijk blijkt dat initiatiefnemers en ambtenaren van de rijksoverheid die rol niet kunnen overnemen. Initiatiefnemers worden al snel van een commercieel eigen belang verdacht door de omwonenden en de ambtenaren van de verschillende betrokken overheden kunnen geen bestuurlijk standpunt innemen.

Op basis van wat beschreven staat in dit reflectiedocument kan de bestuurder ook onduidelijk communiceren over de zeer beperkte veiligheids- en andere risico's van geothermie.

Voor kleinere initiatiefnemers blijkt de discussie met vertegenwoordigers van het Rijk als bevoegd gezag of als rijksinspecteur ingewikkeld. De afstand tot 'Den Haag' is vaak letterlijk en figuurlijk groot. Lokaal bestuurders en hun ambtenaren kunnen hier ondersteunend in zijn.

#### **Bestuurders aan het woord**

BOVEN verzamelt relevante bestuurlijke ervaringen over veiligheidsrisico's in de energietransitie en deelt die via haar website. De eerste bestuurlijke ervaringen zijn gebundeld in een ander reflectiedocument van BOVEN: *Bestuurders aan het woord over veiligheidsrisico's in de energietransitie*. In het bijzonder vertelt de verantwoordelijk wethouder van Pijnacker-Nootdorp daarin over zijn langjarige ervaring met geothermie in zijn pioniersgemeente. In deze paragraaf refereren we onder andere aan deze ervaring. We benadrukken dat de bestuurlijke ervaringen niet gedocumenteerd zijn in een formele evaluatie. Een landelijke systematische inventarisatie en evaluatie van de bestuurlijke ervaringen met dergelijke initiatieven is nog door geen enkele partij gedaan.

*Ervaring: ook voor het gemeentelijk deel van de vergunningverlening is bestuurlijke aandacht noodzakelijk.*

Bestuurders ervaren regelmatig dat bestuurlijke betrokkenheid ook richting de eigen organisatie noodzakelijk is om niet op voorhand een risicomijdend ambtelijk advies te krijgen. BOVEN schreef al eerder over de ambtelijke neiging tot plaatsvervangend denken om de bestuurder niet in een (door 'de ambtenaren') gepercipieerd politiek

risicovol pakket te brengen.<sup>13</sup> Een goed en inhoudelijk contact tussen de eigen ambtelijke organisatie en de bestuurder is nodig om ambtenaren te helpen de bestuurder in een werkelijk integraal besluitvormende positie te laten brengen.

Ingewikkeld is dan weer dat de ambtelijke organisatie van de Omgevingsdienst niet een gemeentelijke is zodat de bestuurlijke aansturing daarvan lastiger is. In gesprekken tussen o.a. leden van BOVEN en de ambtelijke adviseurs van de Omgevingsdienst komt telkens weer naar voren dat men in de eerste plaats ambtelijk geen risico wil lopen en in de tweede plaats dat men voor zichzelf geen taak in de voorbereiding van de integrale afweging ziet (anders dan het geven van een enkelzijdig advies).

*Ervaring: het gaat nooit vanzelf, geothermieprojecten vergen een langdurige betrokkenheid van de lokaal bestuurder.*

Niet alle geothermieprojecten hebben dezelfde ingewikkelde geschiedenis als de Haagse geothermiecentrale. Deze ging meermalen failliet en gedurende tien jaar was constante gemeentelijke betrokkenheid noodzakelijk om het uiteindelijk tot een van de voorbeelden voor heel Nederland te maken. De centrale staat midden in de stad en is daarom zeer energie-efficiënt. Die ideale locatie zorgde echter ook voor zorgen binnen de gemeente.

Bestuurlijke betrokkenheid is echter geen garantie op succes. In Pijnacker-Nootdorp was de lokaal bestuurder gedurende meerdere bestuursperiodes betrokken (en eerder als raadslid) maar tot het realiseren van nieuwe geothermie-installaties na 2019 heeft dit nog niet kunnen leiden.

---

<sup>13</sup> BOVEN (2021), *Vragen en antwoorden over de bestuurlijke omgang met veiligheidsrisico's van de energietransitie; een handreiking voor bestuurders en raadsleden door bestuurders*, ministerie van EZK.

## 6. Het geheel overziend

In dit hoofdstuk geven we de samenvattende reflectie van BOVEN zelf op paradox dat geothermie, al ruim 10 jaar beschouwd als de groene warmtebron van de toekomst, toch niet goed van de grond komt.

Zoals al vaak opgemerkt in diverse beleidsnota's en technische analyses heeft geothermie een grote potentie om 'eenvoudig' zo'n 10% van het hele Nederlandse energieverbruik te verduurzamen. 'Eenvoudig' betekent dat dit kosten-efficiënt kan met de huidige ontwerpen.

Ondernemers en lokaal bestuurders hebben daarom op verschillende plaatsen in Nederland de handschoen opgepakt en zijn begonnen om geothermie te realiseren. Dat blijkt om meerdere redenen veel lastiger dan gedacht. De uitrol van geothermie gaat daarmee traag.

Een deel van de oorzaken ligt in het feit dat de initiële investering hoog is en pas na meer dan 10 jaar terugverdiend kan worden. BOVEN past geen opinie over marktorde-ningsvraagstukken zoals de vraag of de huidige subsidievorm (SDE++) wel de juiste is voor deze belangrijke mogelijkheid voor een voortvarende energietransitie. BOVEN heeft wel een opinie over de veiligheidsaspecten van geothermie, de kosten en gover-nance daarvan en de rol van het decentraal bestuur daarbij.

BOVEN sluit aan bij de stellingnames van de minister KGG en haar voorgangers dat absolute veiligheid en de afwezigheid van een kans op schade nooit kan worden gegaran-deerd. BOVEN citeert in dat verband met instemming de brief van de minister van EZK van 30 mei 2018 aan de Tweede Kamer die aangeeft dat zonder acceptatie van een kans op schade activiteiten als geothermie niet kunnen worden uitgevoerd. 'Onze levens-standaard is gebaseerd op een ruime beschikbaarheid van betaalbare energie. Nu is die nog vooral fossiel, straks vooral duurzaam. Maar de opgave verandert in één opzicht niet: energieopwekking veroorzaakt onherroepelijk hinder, in de vorm van industriële activiteit, uitstoot, verandering van het uitzicht, ruimtebeslag of bodembewegingen.'<sup>14</sup> Latere brieven benadrukken dat dit inzicht gaat over veiligheid inclusief gezondheid en elke vorm van schade.<sup>15</sup> Met andere woorden, ook voor geothermie moet de vraag niet zijn of het absoluut veilig is maar of het voldoende veilig is.

Een belangrijk inhoudelijk ijkpunt voor BOVEN is het advies van het *Hoogleraren panel Risicobeleid seismiteit overige mijnbouw* over geothermie uit 2021.<sup>16</sup> BOVEN ver-trouwt, net als de minister van KGG blijkens zijn reactie, op de bevindingen en deelt de

---

<sup>14</sup> HTK 33 529 nr. 469.

<sup>15</sup> Uit 2021 HTK 32 813, nr. 813), uit 2022 HTK 32 813, nr. 1113 en de geothermiebrief HTK 31 239, nr. 366 en i.h.b. de beleidsbijlage 1056766 daarbij.

<sup>16</sup> HTK 31 239, nr. 366, bijlage 1056767.

gedachtenlijn van de aanbevelingen over een optimale veiligheidsgovernance. Met de wijziging van de Mijnbouwwet in 2023 heeft de minister de concrete aanbevelingen ook wettelijk verankerd. De gedachte van het hooglerarenpanel was, en van BOVEN is, dat daarmee het bestaande veiligheidsarrangement dat uitgaat van vergunningverlening zou worden vervangen. Dit is echter nog niet gebeurd zodat er nu in zekere zin een dubbel veiligheidsregime bestaat met extra kosten die voor rekening komen voor overheid en initiatiefnemers.

De oorspronkelijke en ook nu nog bestaande veiligheidsgovernance voor geothermie is klassieke vergunningverlening door de overheid. Dit is, zo heeft BOVEN al vaker laten zien, voor als nieuw ervaren risico's van de energietransitie een onhandig arrangement: behandelende en toezichthoudende ambtenaren hebben geen prikkel om zelfs maar de verantwoordelijkheid voor een klein risico te willen dragen zolang de technische regels niet uitgekristalliseerd zijn. Ingewikkeld is het daarbij dat het makkelijker is om een gevaar te benoemen dan om dat gevaar te kwantificeren en/of te vergelijken met andere dagelijkse risico's.

Voor BOVEN is een combinatie van risicoaansprakelijkheid en verplichte verzekering een sterk veiligheidsregulerend mechanisme.<sup>17</sup> Zo'n verplichte verzekering van het energietransitieproject levert betrokkenheid op van landelijk opererende partijen die een zeker belang hebben bij een proportionele afweging tussen het zelf lopen van financiële risico's versus het verkopen van een verzekeringsproduct.<sup>18</sup> Ook veiligheidsaudits kunnen de samenleving garantie bieden op voldoende veiligheidsnaleving. Daarom pleit BOVEN in het algemeen voor een veiligheidsgovernance die de samenleving een garantie op voldoende veiligheid biedt zonder de verantwoordelijkheid die vergunningverlening op de schouders van de overheid legt en de voorspelbare administratieve en procesmatige last ervan voor initiatiefnemers.

Voor geothermie is die ideale richting grotendeels gerealiseerd in de nieuwe Mijnbouwwet.<sup>19</sup> Initiatiefnemers waren al aansprakelijk<sup>20</sup>, maar moeten nu een voldoende financiële positie hebben om schade te kunnen dragen (door verzekering of anderszins) en met de verplichte deelname van EBN voor ten minste 20% kan een voldoende veiligheidscultuur inclusief veiligheidsaudits worden gegarandeerd door de Nederlandse staat als eigenaar van EBN.<sup>21</sup> Maar, nogmaals, omdat ook de klassieke veiligheidsgovernance door middel van vergunningverlening nog overeind is gehouden, zijn

---

<sup>17</sup> Nationaal is dit de primaire regulering voor bijvoorbeeld het transport van gevaarlijke stoffen en in Frankrijk is dit de kern van het stelsel van bouwvergunningen. Overheden toetsen daarmee niet meer inhoudelijk maar 'slechts' procesmatig of een activiteit vergund kan worden.

<sup>18</sup> Zie bijvoorbeeld de klassieker S. Shavell (1983), 'Liability for harm versus regulation of safety', in: *The University of Chicago Press Journals*, 13(2), pp. 357-374.

<sup>19</sup> Zie Stb. 2022, 438 en voor de Wijziging Mijnbouwbesluit en Besluit algemene regels milieu mijnbouw Stb. 2023, 139.

<sup>20</sup> Risicoaansprakelijkheid voor schade door bodembeweging rust op de exploitant van het mijnbouwwerk (artikel 6:177 BW).

<sup>21</sup> EBN (Energie Beheer Nederland B.V.) heeft als rechtsvorm een besloten vennootschap met de Nederlandse Staat als enige aandeelhouder.

de voordelen van deze aanpassing van de Mijnbouwwet niet gerealiseerd: nog steeds veroorzaakt goedbedoeld meedenken door overheidsadviseurs over wanneer een specifieke geothermie-installatie voldoende veilig is procesmatige vertraging en disproportionele veiligheidsinvesteringen.

### **Slotsom**

Zoals bij elke innovatieve activiteit kunnen ook met geothermie nieuwe risico's gepaard gaan. Daarom is een integrale bestuurlijke afweging nodig van de voor- en nadelen (inclusief de onzekerheden) van de nieuwe activiteit geothermie. Die integrale bestuurlijke afweging is nu feitelijk onmogelijk door de huidige veiligheids-governance.

Een vergunningaanvraag voor geothermie wordt binnen verschillende overheidslagen ambtelijk in behandeling genomen. De ambtelijke behandelaars kijken daarbij primair vanuit de specifieke (veiligheids)focus die hun organisatie(onderdeel) heeft. Vanuit hun deskundigheid redenerend willen ze graag 'meedenken', dus in het bijzonder over hoe de geothermie-installaties zo veilig als mogelijk kunnen worden aangelegd. Echter, zo veilig als mogelijk betekent in de praktijk dat doorgaans geadviseerd wordt om elke geothermie-installatie nog veiliger dan de gebruikelijke standaard te ontwerpen. Dit heeft onvermijdelijk consequenties voor de doorlooptijd en de kosten.

Als we werkelijk de energietransitie in Nederland (zon en wind zijn er niet altijd) willen realiseren dan is het noodzakelijk dat het besluitvormingsproces over de veiligheidsrisico's van nieuwe energietransitie-initiatieven over de hele linie veel simpeler wordt. Om geothermie de haar al sinds jaren toegedachte belangrijke rol in de energietransitie te laten spelen, is het noodzakelijk dat de risicobeperkende voorschriften en veiligheids-governance herijkt worden op basis van de meest recente inzichten over de zeer beperkte risico's van geothermie en een niet nodeloos vertragende veiligheids-governance.

De bottomline voor BOVEN is dat in het overgrote deel van Nederland waar geen natuurlijke aardbevingen voorkomen, het risico van geothermie zo overzichtelijk is dat het lokaal bestuur die integrale afweging kan maken op de terreinen waar zij dat dagelijks doet zoals ruimtelijke ordening. De veiligheid wordt voldoende gegarandeerd door de veiligheids-governance van aansprakelijkheid en rijksdeelname dat de nieuwe Mijnbouwwet heeft geïntroduceerd en dat zorgt voor een voldoende professionele geothermiebranche. Verdere technische eisen in de vergunning zijn dan niet noodzakelijk.

Het lokaal bestuur moet ondertussen robuust en transparant met haar inwoners communiceren om in haar gemeente overbodige zorgen te voorkomen.

## Bijlage

### De stichting werkgroep BOVEN

Dit reflectiedocument is ontwikkeld in opdracht van en in samenspraak met collega-bestuurders verenigd in de ANBI-stichting werkgroep **Bestuurlijk Overleg voor een Veilige Energietransitie in Nederland**, kortweg BOVEN. BOVEN zoekt naar manieren om het bestuurlijke perspectief op veiligheids- en gezondheidsrisico's te combineren met de bestuurlijke opgave om de energietransitie te realiseren. BOVEN doet dat door middel van het opstellen van handreikingen en het organiseren van bijeenkomsten. BOVEN wordt financieel ondersteund door het ministerie van EZK.

Voor meer informatie, zie [www.werkgroep-boven.nl](http://www.werkgroep-boven.nl).

Aandachtpunthouders vanuit BOVEN voor dit reflectiedocument waren:

- Jop Fackeldey (voormalig gedeputeerde Flevoland, bestuurslid BOVEN).
- Frank van Kuppenveld (tot februari 2026 wethouder Pijnacker-Nootdorp).

De penvoering van dit reflectiedocument lag bij Ira Helsloot en Astrid Scholtens van Crisislab.

De volgende bestuurders maakten in de periode van opstellen van dit reflectiedocument deel uit van de werkgroep BOVEN:

- Jan van Belzen (voorzitter BOVEN, voormalig burgemeester Barendrecht).
- Arno Bonte (gedeputeerde provincie Zuid-Holland).
- Gerben Dijksterhuis (burgemeester Borsele).
- Jaap Willem Eijkenduijn (voormalig wethouder Goeree-Overflakkee).
- Jop Fackeldey (voormalig gedeputeerde Flevoland, bestuurslid BOVEN).
- Dimitri Horsthuis-Tangelder (voormalig wethouder Overbetuwe, bestuurslid BOVEN).
- Tanja de Jonge (wethouder Dordrecht tot juni 2026).
- Koen Kegel (wethouder Vlaardingen tot juni 2026).
- Frank van Kuppenveld (wethouder Pijnacker-Nootdorp tot februari 2026).
- Berend Potjer (gedeputeerde Zuid-Holland tot eind 2025).
- Peter Snijders (burgemeester Zwolle, tevens portefeuillehouder Veilige Energietransitie vanuit het Veiligheidsberaad).
- Peter Verheij (oud-wethouder Alblasserdam, raadslid ROB, agendalid).
- Jelmer Vierstra (wethouder Woerden).
- Ben Visser (burgemeester Eemdelta).
- René Windhouwer (wethouder Nijkerk tot juni 2026).