

Project Geo4all WP1
Van E. Peters
Onderwerp Samenvatting van het rapport "Unlocking low temperature geothermal: key insights for exploitations of geothermal energy from medium depths (500-1500 m)"

Datum
27 Oktober 2025

In Nederland groeit de belangstelling voor aardwarmte in het midden-diepe bereik, ook wel lage temperatuur geothermie (LTG) genoemd. Hierbij wordt warmte gewonnen op een diepte tussen 500 en 1500 meter. De lagen op deze diepte zijn vaak goed doorlatend en de temperatuur (~ 25 - ~ 55°C) is geschikt voor het gebruik in bijvoorbeeld lage- of midden-temperatuur-warmtenetten, vaak in combinatie met een warmtepomp. Tot nu zijn er in Nederland nog geen succesvolle lage temperatuur geothermieprojecten ontwikkeld en zijn er uitdagingen die moeten worden opgelost om dat in de toekomst wel mogelijk te maken. Zo moet er voldoende water kunnen worden gewonnen zonder dat hier te veel zand- of kleideeltjes in aanwezig zijn en moet er ondergronds in een bocht (gedevieerd of horizontaal) worden geboord om voldoende afstand tussen putten te creëren. In dit onderzoek is informatie verzameld en zijn aanbevelingen gedaan om deze uitdagingen aan te pakken.

Net als bij de winning van aardwarmte op grotere diepte, kan de warmte in midden-diepe bereik gewonnen worden door twee putten te boren naar een waterdoorlatende aardlaag. In de productieput wordt warm water opgepompt en bovengronds wordt de warmte er met een warmtewisselaar uit gehaald. Daarna wordt het afgekoelde water weer in dezelfde aardlaag geïnjecteerd. Deze injectieput en productieput vormen samen een doublet. Ondergronds moet er tussen de beide putten voldoende afstand zijn zodat het geïnjecteerde koude water de temperatuur bij de productieput niet te snel beïnvloedt. Doorgaans wordt de afstand tussen de putten zodanig gekozen dat een project een levensduur heeft van minimaal 30 jaar. Bovengronds zijn de putten juist wel dicht bij elkaar zodat er geen pijpleidingen nodig zijn om de twee putten te verbinden. Vanaf één bovengrondse locatie kan de gewenste ondergrondse afstand worden bereikt door de putten schuin in een bocht (= gedevieerd) naar beneden te boren.

In tegenstelling tot diepere aardwarmtewinning (> 1500 m diepte), zijn er in het midden-diepe bereik veel zogenaamde 'ongeconsolideerde' gesteentes: dat zijn gesteentes die bestaan uit lossere, niet aan elkaar vastzittende zand- en kleideeltjes in plaats van een geconsolideerd (vast) gesteente. Verder is er in dit dieptebereik relatief weinig bekend over de eigenschappen van de lagen, omdat deze lagen enerzijds te diep zijn voor de winning van zoet grondwater, en anderzijds meestal niet interessant zijn voor de olie- of gasindustrie. Een klein aantal olie- en gasvelden ligt wel in het midden-diepe bereik. Dat zijn bijvoorbeeld het De Wijk gasveld en het Schoonebeek olieveld.

De belangrijkste technische uitdagingen in het midden-diepe bereik zijn geïdentificeerd als:

- Het realiseren van de benodigde ondergrondse afstand tussen de putten. Met de traditioneel gebruikte technieken voor het boren van diepe geothermieputten, kan er op geringe diepte (minder dan 1 km) onvoldoende afstand tussen de putten worden bereikt, waardoor koud water te snel de productieput bereikt en daarmee de temperatuur bij de productieput beïnvloedt.
- Zorgen dat voldoende water onttrokken kan worden zonder dat daarbij te veel zand- en/of kleideeltjes mee naar boven komen. Deze deeltjes kunnen de put verstoppen en schade aanrichten aan onderdelen van de installatie zoals bijvoorbeeld de pompen.

Om de vereiste ondergrondse afstand te bereiken, is het nodig om putten te boren waarbij al op geringe diepte gedeveerd wordt of waarbij horizontaal geboord wordt. Of voldoende water onttrokken kan worden, wordt bepaald door het putontwerp (bijvoorbeeld of die horizontaal geboord is en hoe die afgewerkt is) en de operationele condities. Over deze onderwerpen is informatie verzameld van bestaande putten in Nederland. Hiervoor is met name gekeken naar gegevens uit het Schoonebeek olieveld, de gasvelden bij De Wijk en een aantal gasvelden op de Noordzee (in de A en B blokken). Ook is informatie verzameld van het enige LTG doublet in Nederland dat in Zevenbergen gerealiseerd is. Dit doublet is wegens technische problemen niet meer operationeel. Het doel van de verzamelde kennis en informatie is tweeledig. Enerzijds kunnen toekomstige projecten gebruik maken van deze kennis en anderzijds kan bepaald worden waar meer gericht onderzoek nodig is om LTG effectiever te maken in de toekomst.

De resultaten uit dit onderzoek laten zien dat het boren van gedeveerde en horizontale putten voor het realiseren op de gewenste dieptes een techniek is die al vaker gebruikt is in Nederland en dat er geen belangrijke technische uitdagingen zijn. Op de Noordzee en in Schoonebeek zijn in de afgelopen 10 tot 15 jaar veel van dergelijke putten succesvol geboord. Goede planning en kennisdeling zijn belangrijke aspecten voor de succesvolle uitvoering van dergelijke boringen.

Om antwoord te geven op de vraag hoe er voldoende water onttrokken kan worden zonder dat er te veel zand- en kleideeltjes meekomen, zijn de ervaringen van de onderzochte putten (behalve die in Zevenbergen) minder relevant. Dit komt door het verschil in het type (vloeï-)stoffen en de verschillen in hoeveelheden. Zo is bijvoorbeeld de hoeveelheid vloeistof (of gas) die bij olie- of gasproductie door de put stroomt veel kleiner dan bij aardwarmteproductie. Uit de informatie is gebleken dat verschillende putafwerkingen zijn gebruikt op verschillende locaties. Deze moeten verder worden geëvalueerd om te onderzoeken hoe deze toepasbaar zijn voor LTG. De ervaringen van het LTG doublet in Zevenbergen geven waardevolle informatie voor die specifieke locatie, maar deze informatie is niet direct vertaalbaar naar andere mogelijke aardwarmte productielocaties. Tenslotte zijn er ervaringen uit ondiepere toepassingen van boringen, zoals drinkwaterwinning en ondergronds warmteopslag. Die geven ook relevante informatie, maar niet voldoende om de bestaande vragen te kunnen beantwoorden.

Op basis van de ervaringen in het LTG bereik, is de belangrijkste conclusie dat de meeste nog openstaande kennisvragen gerelateerd zijn aan de tweede uitdaging: hoe kan er voldoende water worden geproduceerd zonder dat er te veel deeltjes mee worden geproduceerd. Vanwege de relatief grote onzekerheid over samenstelling en eigenschappen van de ondergrond, is karakterisering daarvan cruciaal om deze kennisvragen te beantwoorden en de ontwikkelingsrisico's te verkleinen. De ondergrondgegevens zijn noodzakelijk om het putontwerp en de afwerking te kunnen optimaliseren. Met de techniek voor het uitvoeren van de boringen is al de nodige ervaring in Nederland, maar onderzoek naar specifiek de kostenverlaging voor LTG wordt sterk aanbevolen. Een deel van de geïdentificeerde kennisvragen worden op dit moment al in lopende projecten onderzocht, zoals in het SCAN¹ aardwarmte onderzoeksproject en MOOI DIAMETER².

Het volledige rapport is beschikbaar op de Geo4all website onder WP1:
innovatie.geothermie.nl/en/werkpakketten/work-package-1/

¹ [Duurzame energie in Nederland - SCAN aardwarmte](#)

² [MOOI DIAMETER - Topsector Energie](#)