

Geothermal Directional Drilling

DEI 140004 Openbaar Eindrapport



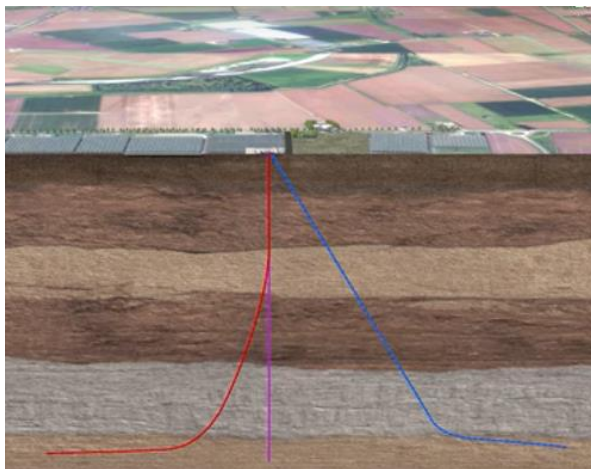
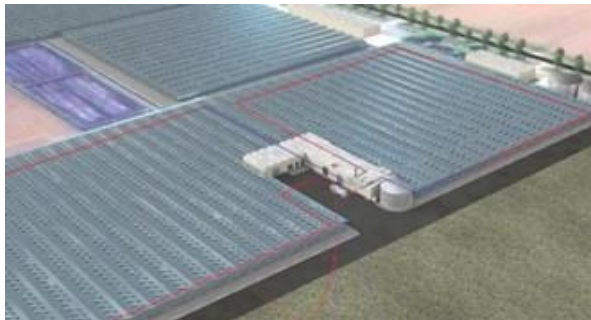
Projectnummer: **C162191**
Revisie: **Versie 3**
Datum: **19-9-2019**
Status: **Voltooid**

Inhoud

Gegevens project	3
Openbaar eindrapport	4
Uitgangspunten en doelstelling	4
Behaalde resultaten, de knelpunten en het perspectief voor toepassing	4
Bijdrage van het project aan de doelstellingen van de DEI regeling (duurzame energiehuishouding, versterking van de kennispositie)	5
Spin off binnen en buiten de sector	5
Overzicht van openbare publicaties over het project en waar deze te vinden of te verkrijgen zijn	5
Vermelding van contactpersoon (personen) voor meer informatie	5

Gegevens project

Projectnummer: DEI140004
Projecttitel: Geothermal Directional Drilling
Penvoerder en medeaanvragers: Visser & Smit Hanab B.V.
Projectperiode: 1 maart 2015 t/m 31 juli 2019



Openbaar eindrapport

Uitgangspunten en doelstelling

De tot nu toe in Nederland gerealiseerde aardwarmte projecten winnen warmte op een diepte rond de 2000 tot 2500 meter. Het voordeel van aardwarmtewinning op deze diepte is de hoge temperatuur van het water (tot 70°C), maar er zijn ook belangrijke nadelen. Het water is op deze diepte tot tien keer zouter dan zeewater en bevat andere bestanddelen waardoor het erg corrosief is. Dit leidt tot hoge investeringen en hoge onderhoudskosten van de installaties en brengt milieurisico's met zich mee.

Visser & Smit Hanab B.V. (V&SH) heeft gezocht naar een alternatieve vorm van aardwarmtewinning die deze problemen in mindere mate heeft. De oplossing die is gevonden is de winning van Lage Temperatuur Aardwarmte (LTA). Om LTA rendabel te kunnen winnen uit relatief dunne ondiepe formaties heeft V&SH een technologie ontwikkeld gebaseerd op hun ervaring met maken van horizontale boringen dicht onder de oppervlakte (HDD).

De belangrijkste kenmerken van deze technologie zijn het boren op kleinere dieptes en het toepassen van lange bijna horizontale reservoir secties. Op kleinere dieptes (500-1250 meter) is het water minder zout (tot twee keer zo zout als zeewater) en minder corrosief. De temperatuur in ondiepe formaties is lager (25 tot 40°C). Om toch voldoende thermische energie te winnen, is er een hoog debiet nodig en een hoge uitkoeling. Een hoog debiet kan bereikt worden door lange bijna horizontale secties door de watervoerende laag te boren. Een hoge uitkoeling kan bereikt worden door het gebruik van warmtepompen. Behalve hoge uitkoeling, zorgen de warmtepompen ook voor het verhogen van de temperatuur tot het door de afnemer gewenste niveau. Hierdoor kan LTA worden toegepast in de glastuinbouw en in warmtenetten in de bebouwde omgeving.

Voor het kosteneffectief boren van de ondiepe putten heeft V&SH een speciale lichte boorinstallatie ontwikkeld met een kleine footprint die makkelijk kan worden geplaatst in de nabijheid van bestaande infrastructuur.

Een onafhankelijke studie in 2018 heeft aangetoond dat onder een groot deel van Nederland ondiepe geologische formaties aanwezig zijn die geschikt zijn voor de winning van Lage Temperatuur Aardwarmte (LTA). In sommige gebieden is dit de enig mogelijke techniek voor de winning van aardwarmte.

Om aan te tonen dat de door V&SH ontwikkelde technologie rendabele winning van LTA mogelijk maakt is een demonstratieproject uitgevoerd op initiatief en risico van V&SH. Het project is gerealiseerd bij het glastuinbouwbedrijf van Greenbrothers in Zevenbergen. Hier is een geothermisch doublet geboord met de speciaal ontwikkelde boorinstallatie en is een bovengrondse installatie inclusief warmtepompen geplaatst. De installatie is ingepast in het aanwezige verwarmingssysteem van het kassencomplex.

De aardwarmte wordt gewonnen uit de Brussel Zandsteen (NLFFS) in de Dongen Formatie. Dit zand bevindt zich rond 700 meter diep en heeft een temperatuur van 31°C. Door de het boren van 500 meter lange horizontale secties in dit zand kan een debiet worden gerealiseerd dat de rendabele winning van LTA mogelijk maakt. Door het installeren van warmtepompen kan de temperatuur worden verhoogd tot 60°C. Dit is voldoende voor de verwarming van het kassencomplex.

Behaalde resultaten, de knelpunten en het perspectief voor toepassing

Resultaten:

- Er is aangetoond dat de winning van aardwarmte op een diepte van rond 700 meter mogelijk is en dat deze in combinatie met warmtepompen gebruikt kan worden voor de verwarming van een kassencomplex.
- Er is aangetoond dat het boren van horizontale reservoir secties het debiet van het LTA doublet hoog genoeg kan maken voor het winnen van de benodigde warmte.
- Er is nog niet aangetoond dat de kostprijs voor deze Lage Temperatuur Aardwarmte lager is dan voor conventionele aardwarmte. Dit is het gevolg van kostenoverschrijdingen door het innovatieve karakter van het

project. Analyse van de kostenoverschrijdingen (*Lessons Learned*) laat zien dat kostprijsverlaging in toekomstige projecten kan worden gerealiseerd.

- Er is aangetoond dat het boren van een LTA doublet en het opstellen van de bovengrondse installatie hiervoor op een relatief klein oppervlak nodig is. Daardoor kan het worden toegepast in de nabijheid van bestaande infrastructuur.

Tijdens de uitvoering van het project zijn er technische knelpunten geweest die hoofdzakelijk voortkwamen uit het voor het innovatieve karakter van het project. Alle knelpunten zijn opgelost en hebben geresulteerd in leerpunten die kunnen worden gebruikt in toekomstige projecten.

Perspectief voor de toepassing van deze technologie in vervolgprojecten:

- In het rapport "Weg van Gas" van mei 2018 wordt aangegeven dat in een groot deel van Nederland ondiepe zandsteenformaties zijn die geschikt kunnen zijn voor de winning van Lage Temperatuur aardwarmte.
- Er zijn gebieden in Nederland waar diepe geothermie niet mogelijk is, maar waar LTA wel kan worden ontwikkeld.
- Met de ontwikkelde boorinstallatie kunnen ook projecten worden gerealiseerd voor klanten met een relatief kleine warmtevraag.

Bijdrage van het project aan de doelstellingen van de DEI regeling (duurzame energiehouding, versterking van de kennispositie)

Het demonstratieproject in Zevenbergen heeft aangetoond dat de winning van LTA kan worden toegevoegd aan de opties beschikbaar voor de duurzame productie van warmte. Leerpunten tijdens de uitvoering van het project dragen bij aan de kennis hoe toekomstige LTA projecten tegen lagere kosten kunnen worden gerealiseerd.

Spin off binnen en buiten de sector

In eerste instantie zal LTA worden ingezet voor het verduurzamen van de glastuinbouw. Echter, LTA heeft ook de potentie om de grootschalige implementatie van warmtenetten in de bebouwde omgeving haalbaar te maken. LTA doubletten kunnen gebruikt worden als basislast warmtebron in warmtenetten. Daardoor kunnen warmtenetten worden geïmplementeerd in stedelijke gebieden waar onvoldoende regelbare piekwarmtebronnen of buffers beschikbaar zijn.

De boorinstallatie die speciaal is ontwikkeld voor het boren van LTA doubletten kan ook worden ingezet voor het boren van andere ondiepe putten zoals voor WKO, zoutwinning en gasopslag. Het feit dat de *top hole* behalve verticaal ook onder een hoek kan worden geboord maakt nieuwe putontwerpen mogelijk.

Overzicht van openbare publicaties over het project en waar deze te vinden of te verkrijgen zijn

- <https://www.vshanab.nl/nl/activiteiten/lage-temperatuur-aardwarmte>
- <https://www.vshanab.nl/nl/nieuws/detail/lage-temperatuur-aardwarmte-we-zijn-er-klaar-voor>
- <https://www.vshanab.nl/nl/nieuws/detail/lage-temperatuur-aardwarmte>
- [Film op YouTube](#)

Vermelding van contactpersoon (personen) voor meer informatie

Visser & Smit Hanab B.V. (www.vshanab.nl hierna: V&SH) ontwikkelt, bouwt en onderhoudt technologisch hoogstaande en duurzame verbindingen, netwerken en installaties voor water, energie en (petro)chemie. V&SH heeft dit project gerealiseerd vanuit de strategische keuze om door middel van de ontwikkeling van nieuwe boortechnieken de boormarkt uit te breiden en deel te nemen in duurzame energieconcepten.

Voor meer informatie kan contact worden opgenomen met Mark de Vrieze, Manager Geothermie (078 641 7222).

Het project is uitgevoerd met subsidie van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Nationale regelingen EZ-subsidies, Topsector Energie uitgevoerd door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.