

Memo

Behandeld door	Jan Nieuwenhuizen	Telefoon	06 53 43 83 97
E-mail	j.nieuwenhuizen@crailo.nl	Datum	5 december 2019
Ons kenmerk	MEMO/100063	Bijlage(n)	1
Onderwerp	motie geothermie		

Inleiding

Het voormalige kazerneterrein Crailo wordt door GEM Crailo ontwikkeld tot een woon/werkgebied. Door de gemeenteraden van Hilversum, Laren en Gooise Meren is in september 2018 een motie aangenomen om te onderzoeken of de toepassing van geothermie een optie kan zijn bij de ontwikkeling. In de moties wordt gesproken over het wellicht kunnen voorzien in warmte en/of elektriciteit voor ook andere wijken dan Crailo, door een geothermie-installatie die wordt ondergebracht in Crailo.

Adviesbureau Merosch heeft hiertoe een energievisie voor het gebied opgesteld (Bijlage 1). In deze energievisie is onderzocht met welk energieconcept een innovatieve en energiepositieve wijk ontwikkeld kan worden en wat hiervan de technische, ruimtelijke, planologische en financiële consequenties zijn. Uit de vergelijking van energieconcepten blijkt dat een all-electric smart grid met individuele warmtepompen per woning of (woon)gebouw de meest duurzame warmteoplossing is voor Crailo.

In voorliggende oplegnotitie wordt nader ingegaan op de mogelijke toepassing van geothermie in het algemeen en voor Crailo in het bijzonder. In hoofdstuk 1 wordt ingegaan op de techniek en toepassing van geothermie. Hoofdstuk 2 bespreekt de huidige toepassingen van geothermie in Nederland. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de verwachte ontwikkelingen en lopende onderzoeken. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 kort besproken in hoeverre het toepassen van geothermie een optie is in de drie gemeenten Hilversum, Laren en Gooise Meren, waarbij in hoofdstuk 5 wordt ingezoomd op het gebied Crailo.

1 Geothermie

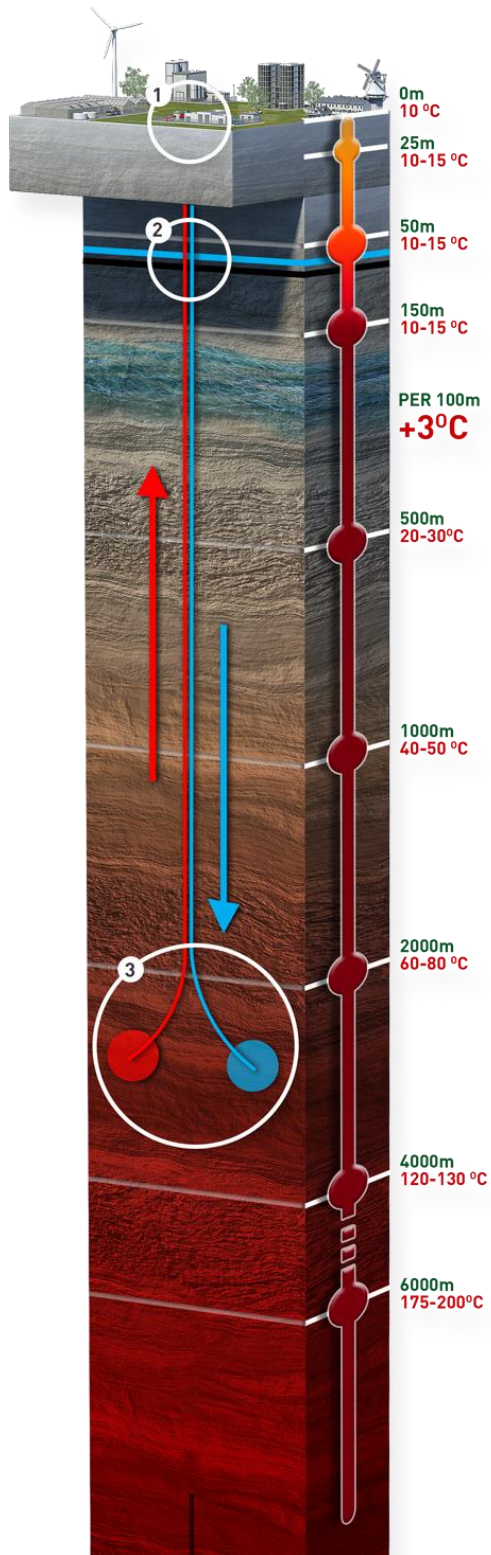
Geothermie is een techniek waarmee aardwarmte wordt onttrokken uit grondwater. Hoe dieper het grondwater wordt opgepompt, hoe hoger de temperatuur. Per honderd meter diepte stijgt de temperatuur met ongeveer 3°C.

Geothermie wordt ook wel aardwarmte genoemd. Aardwarmte wordt op grote diepte gewonnen dan bodemwarmte. Bodemwarmte wordt door bijvoorbeeld een WKO-installatie of een bodemwarmtewisselaar op circa 50 – 200 meter diepte gewonnen, met een temperatuur van circa 12°C. Die techniek wordt in Nederland in duizenden projecten toegepast, tegenover circa 20 bestaande Nederlandse geothermie-projecten.

In figuur 1 wordt een geothermie-installatie schematisch weergegeven, met onder 1) de warmtewisselaar waar het grondwater langs wordt geleid, 2) de twee putten die in de bodem worden geboord, en 3) de bronnen waarin het grondwater opgepompt en teruggepompt wordt. De twee putten samen worden de 'doublet' genoemd.



Figuur 1 – Schematische weergave geothermie-installatie en temperatuurniveau ondergrond





Er wordt onderscheid gemaakt tussen:

- Ondiepe geothermie;
- Diepe geothermie;
- Ultradiepe geothermie.

1.1 Ondiepe geothermie

Met ondiepe geothermie wordt op circa 500 meter diepte warmte onttrokken. De temperatuur van deze warmte varieert van 20 tot 30°C. Met deze brontemperatuur kunnen warmtepompen in gebouwen vervolgens warmte op lage temperatuur maken, die alleen geschikt is voor het verwarmen van nieuwbouw.

Deze techniek wordt in Nederland niet of nauwelijks toegepast, omdat veelal van bodemwarmte gebruik wordt gemaakt. Met de term 'geothermie' wordt over het algemeen diepe geothermie bedoeld.

1.2 Diepe geothermie

Diepe geothermie is aardwarmte die op 500-4.000 meter diepte wordt gewonnen. Deze techniek wordt in Nederland in circa 20 projecten toegepast. Diepe geothermie levert warmte met een temperatuur van tussen de 40 en 120 °C. Deze warmte hoeft dus niet verder opgewarmd te worden door een warmtepomp, maar zou direct gebruikt kunnen worden om een gebouw te verwarmen door middel van een warmtenet.

1.3 Ultradiepe geothermie (UDG)

Ultradiepe geothermie (UDG) is aardwarmte met een temperatuur hoger dan 120 °C die wordt gewonnen op een diepte van meer dan 4.000 meter. Deze temperatuur maakt het mogelijk om de warmte in de industrie te gebruiken. Ook kan met deze warmte door een aanvullende installatie elektriciteit worden opgewekt. Ultradiepe geothermie wordt in Nederland nog niet toegepast. In het buitenland wordt de techniek wel toegepast; in bijvoorbeeld Duitsland en Frankrijk bestaan enkele geslaagde UDG-projecten.

2 Geothermie in Nederland

In Nederland is in 2007 gestart met geothermie. Op dit moment wordt in 17 projecten in Nederland warmte gewonnen uit diepe geothermie. Het gaat daarbij om projecten die tuinbouwbedrijven van warmte voorzien, met uitzondering van het project 'Haagse Aardwarmte Leyweg' (ging failliet in 2013, nu zijn er plannen voor een doorstart per 2020) en 'Ammerlaan TGI Pijnacker' (levert restwarmte uit geothermie voor tuinbouw aan 470 appartementen in Pijnacker-Noord).

Behalve het restwarmtenet in Pijnacker is er geen Nederlandse geothermiecentrale die warmte levert aan woningen. De benodigde schaal om de warmte af te zetten wordt geschat op circa 3.000 woningen. Ultradiepe geothermie wordt in Nederland nog niet toegepast. Eén van de redenen hiervan is dat we veel meer van de Nederlandse ondergrond tussen de 2-3 kilometer weten door alle olie- en gasboringen en veel minder over de diepere ondergrond. Ook technologisch is het winnen van ultradiepe geothermie uitdagender. De benodigde schaal om de warmte af te zetten wordt geschat op 5.000 – 10.000 woningen. De kosten worden geschat op grofweg € 50 - € 200 miljoen per doublet.



3 Verwachte ontwikkeling

3.1 Plannen

In 2018 is het 'Masterplan aardwarmte in Nederland' opgesteld door belangenbehartigers¹ en EBN. EBN is eigendom van de Staat en investeert in de opsporing, winning en opslag van gas en olie, maar neemt nu ook deel in de aardwarmtesector. In dit masterplan wordt de verwachting uitgesproken dat het opschalen van diepe geothermie als warmtebron voor de gebouwde omgeving mogelijk is. De opschaling begint in de visie van dit masterplan met de glastuinbouwsector. Na de opschaling wordt verwacht dat het grootste deel van de beschikbare aardwarmte in 2030 naar de gebouwde omgeving gaat. In het masterplan wordt uitgegaan van de toepassing van diepe geothermie in stedelijke gebieden met een hoge bouwdichtheid van minstens 2.500 woningen per vierkante kilometer. Van ultradiepe geothermie wordt verwacht dat deze techniek vanaf circa 2030 een rol zou kunnen spelen in de industrie, voornamelijk voor processen van 120°C – 250°C (bijvoorbeeld in papier-, melk- en bierfabrieken).²

In het Klimaatakkoord wordt aan geothermie een dominante rol toegeschreven voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving en de tuinbouwsector. Concreet wordt voor de tuinbouwsector gestreefd naar 35 extra geothermieprojecten in de komende tien jaar.

3.2 Lopende onderzoeken

Om de geschiktheid van de ondergrond van Nederland voor de toepassing van geothermie beter in kaart te brengen is dit jaar de Seismische Campagne Aardwarmte Nederland (SCAN) gestart. Binnen deze landelijke campagne loopt nu een vooronderzoek naar de bodem tussen Utrecht en Almere, waarbij op die lijn de ondergrond in kaart wordt gebracht.

Binnen de 'Green Deal Ultradiepe Geothermie' worden op dit moment de mogelijkheden en potentie voor ultradiepe geothermie als duurzame hoge temperatuur-warmtevoorziening onderzocht. Energie Beheer Nederland (EBN) is bij deze Green Deal betrokken. Uit contact met EBN over de voorlopige conclusies uit het onderzoek blijkt dat niet wordt verwacht dat in Nederland kostenconcurrerend elektriciteit geproduceerd gaat worden met ultradiepe geothermie. Volgens EBN is de kans dan ook klein dat het Rijk de komende periode subsidie gaat verstrekken voor de productie van elektriciteit met ultradiepe geothermie.

4 Geothermie in de regio Hilversum, Laren en Gooise Meren

In de de gemeenten Hilversum, Laren en Gooise Meren zou ondiepe geothermie toegepast kunnen worden voor de aardgasvrije verwarming van nieuwbouw, en diepe geothermie voor de aardgasvrije verwarming van bestaande bouw.

Het gaat in beide gevallen om verwarming met een warmtenet. Een nadeel van een warmtenet is het warmteverlies tijdens het transport van de warmte, en de energie die nodig is om de warmte te transporteren. Daarom is een warmtenet vooral geschikt voor stedelijke gebieden met compacte gebouwen en een hoge bouwdichtheid (> 50 woningen per hectare). Voor woonwijken met grondgebonden woningen

¹ Dit zijn Stichting Platform Geothermie, Dutch Association Geothermal Operators (DAGO) en Stichting Warmtenetwerk.

² 'Masterplan Aardwarmte in Nederland' (2018), Figuur 17, pagina 32.



(rijtjeshuizen, vrijstaande huizen) en een lagere bouwdichtheid zijn warmtenetten minder geschikt omdat de kosten hoger zijn als gevolg van de warmteverliezen en het transport van de warmte over grote afstanden.

5 Geothermie in Crailo

In Crailo wordt nieuwbouw ontwikkeld met circa 500 woningen en 50.000 m² bedrijvigheid. Het toepassen van diepe geothermie en de bijbehorende hoge temperatuur past niet bij de warmtevraag van nieuwbouw; deze gebouwen kunnen namelijk op lage temperatuur worden verwarmd.

Met ondiepe geothermie zou in deze warmtevraag kunnen worden voorzien, waarbij de woningen met een warmtenet worden verwarmd. Een warmtenet-infrastructuur is voor Crailo echter niet voor de hand liggend omdat deze infrastructuur vooral geschikt is voor compacte gebouwen met een hoge bouwdichtheid. De woondichtheid van Crailo is lager dan 25 woningen per hectare. Dat betekent dat er relatief veel warmteleiding neergelegd moet worden voor een relatief beperkte hoeveelheid warmte. Daarmee is een warmtenet in Crailo, vergeleken met andere aardgasvrije warmtetechnieken, een relatief dure oplossing. De toepassing van geothermie in Crailo ligt daarom niet voor de hand.

6 Conclusie geen geothermie in Crailo

Hieronder treft u puntsgewijs de conclusie aan waarom geothermie geen optie is in Crailo:

- Het is onwaarschijnlijk dat in Nederland kosten concurrerend elektriciteit geproduceerd gaat worden met ultradiepe geothermie;
- De woondichtheid van Crailo is te laag voor het (efficiënt) aanleggen van een warmtenet;
- Er bestaat een hoge mate van onzekerheid over de doorlooptijden, de risico's en de financiële haalbaarheid;
- Om de continuïteit te kunnen garanderen, ook tijdens onderhoudswerkzaamheden, moet een alternatief beschikbaar zijn.

Bijlage 1:

- Energievisie Crailo, 23 augustus 2019.