

AARDWARMTE: HET KAN NIET OP

Hoe dieper in de aarde, hoe warmer het wordt. Die warmte wordt nu al gebruikt voor het verwarmen van kassen en is ook geschikt voor het duurzaam verwarmen van huizen en kantoren. Aardwarmte past daarom in een duurzame energiemix. Maar hoe werkt het eigenlijk?

AARDWARMTE-INSTALLATIE

Een geothermielocatie ligt altijd in de buurt van de plek waar de warmte gebruikt wordt zodat het water niet te veel afkoelt onderweg. Een aardwarmte-installatie neemt bovengronds ongeveer net zoveel ruimte in als een voetbalveld. De ligging is afhankelijk van de situatie boven en onder de grond. Niet alle plekken zijn geschikt om aardwarmte te winnen.

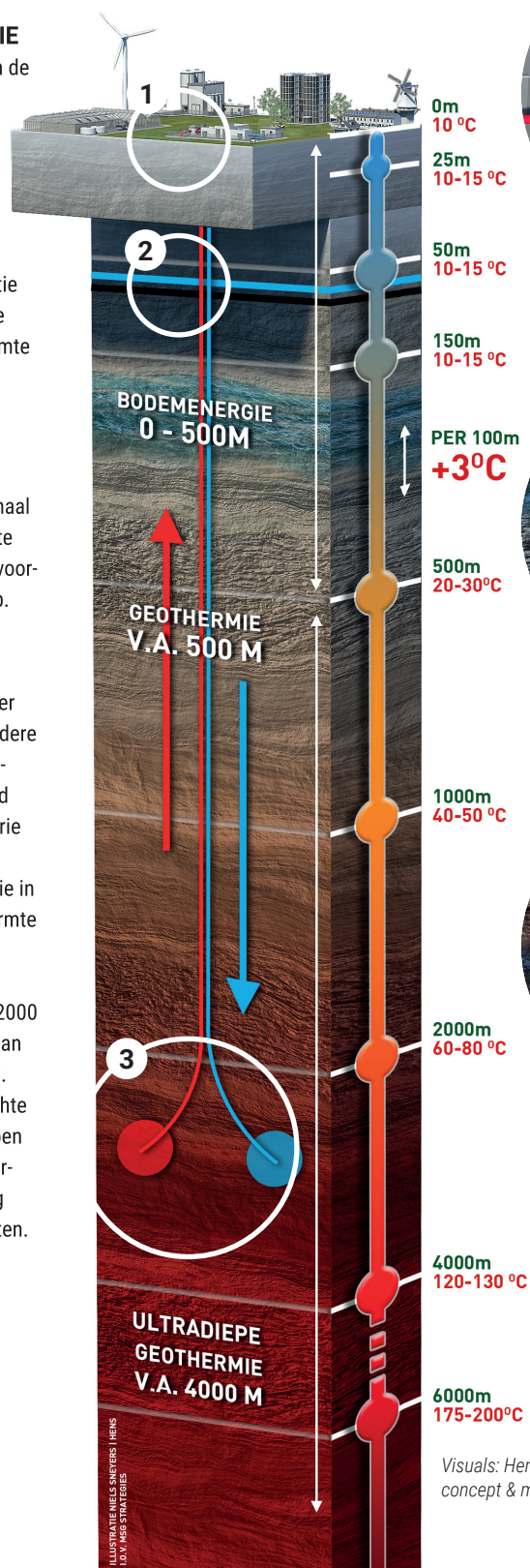
BODEMENERGIE

Tot 500 meter diepte vinden we in Nederland temperaturen tot maximaal 30 graden. Deze bodemenergie is te gebruiken als energiebron voor bijvoorbeeld een individuele warmtepomp.

AARDWARMTE

Hoe dieper in de aarde, hoe warmer het ondergrondse water is. Met iedere kilometer diepte stijgt de temperatuur in de Nederlandse ondergrond met ongeveer 30°C. Op twee tot drie kilometer diepte is het water dus meestal 60 tot 90°C. De energie die in dit warme water zit wordt aardwarmte of geothermie genoemd.

Aardwarmteprojecten richten zich meestal op een diepte tussen de 2000 en 4000 meter. Projecten dieper dan 4000 meter noemen we 'ultradiepe'. Die warmte is geschikt voor de lichte industrie waar ze hitte nodig hebben voor productieprocessen. In Nederland hebben we nog geen ervaring met ultradiepe aardwarmteprojecten.



Diep in de ondergrond is van nature warm water aanwezig in (poreuze) zandlagen of kalksteenlagen. Op veel plekken kan dit ondergrondse water worden opgepompt. Om aardwarmte te winnen uit een geschikte aardlaag, worden er twee putten geboord. De eerste put pompt het warme water omhoog. Nadat de warmte eruit is gehaald met de warmtewisselaar en is gebruikt voor het duurzaam verwarmen van kassen of gebouwen, wordt het afgekoelde water via de tweede put weer teruggepompt in dezelfde aardlaag als waar het vandaan komt. Een aardwarmte-installatie heeft een verwachte gemiddelde levensduur van 30 jaar.

WARMTE-WISSELAAR

In een warmtewisselaar stroomt het opgepompte water door buizen langs het water van een verwarmingssysteem. Dit verwarmingssysteem of warmtenet brengt de warmte vervolgens bij de aangesloten huizen, kassen en gebouwen.

DOUBLET

Om aardwarmte te winnen, gebruik je twee putten. De productieput (de rode buis in het plaatje) pompt het warme water naar boven. De injectieput (de blauwe buis) brengt het 'gebruikte', afgekoelde water weer in dezelfde aardlaag terug. Beide putten samen heten een doublet.

WATERRESERVOIR

Tussen de productieput en de injectieput zit het waterreservoir. De onderkanten van de putten liggen ongeveer 1500 meter uit elkaar. Zo kan de aarde het afgekoelde water weer rustig opwarmen en beïnvloeden de beide putten elkaars temperatuur niet.

Dit katern over aardwarmte is tot stand gekomen in samenwerking met de geothermiesector en specifiek de Masterplan Aardwarmte partners EBN, DAGO, Stichting Warmtenetwerk en Stichting Platform Geothermie. Ook het ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft meegewerkt. Meer info: www.geothermie.nl of mail naar info@geothermie.nl.

OP ZOEK NAAR

SCAN

DE ONDERGROND IN BEELD

Het landelijke programma SCAN brengt op regionaal niveau in beeld waar de Nederlandse ondergrond, in gebieden waar nog weinig informatie beschikbaar is, geschikt zou kunnen zijn voor de winning van aardwarmte. Dat doet SCAN met seismisch onderzoek, het herbewerken van data en mogelijke onderzoeksboringen. De informatie die het programma verzamelt, kunnen gemeenten gebruiken om de potentie van aardwarmte in hun gebied beter in te schatten. Er wordt nu onderzoek gedaan in het gebied tussen Nijmegen en Haarlem (Midden-Nederland). Blijf op de hoogte van de resultaten via scanaardwarmte.nl

SCAN seismisch onderzoek in het veld

De Rijksoverheid ziet aardwarmte als een van de mogelijke duurzame energiebronnen om de warmtetransitie in Nederland te versnellen. Er is landelijk, regionaal en lokaal veel inzet om de potentie van aardwarmte te vergroten en meer aardwarmteprojecten in de bebouwde omgeving te realiseren. Enkele actuele ontwikkelingen.

WARMTENETTEN

Aardwarmte en warmtenetten zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden. Een warmtenet is een stelsel van buizen, ongeveer een meter onder de grond. Het water wordt verwarmd door een lokale warmtebron. Dat kunnen verschillende bronnen zijn: een biomassacentrale of warmte uit afvalverbranding bijvoorbeeld. Ook aardwarmte kan een warmtebron zijn voor een warmtenet. Het is afhankelijk van de lokale omstandigheden welke bron het meest geschikt is. In sommige gemeenten zijn al warmtenetten. In het voorjaar van 2020 is er een hand-out over warmtenetten en aardwarmte beschikbaar. Houd de website in de gaten: warmtenetwerk.nl.

WET- EN REGELGEVING

Wie onderzoek wil doen naar de mogelijkheden voor aardwarmte, krijgt te maken met specifieke wetgeving. Zo zijn de Mijnbouwwet en de Warmtewet van toepassing. Aan deze wetten wordt op dit moment gewerkt.

INFORMATIE OVER AARDWARMTE OP EEN RIJ

Geen gemeente in Nederland die *niet* bezig is met de energietransitie. Aardwarmte kan een plek innemen in de transitievisie warmte. Ga voor meer informatie naar:

Expertisecentrum Warmte een kenniscentrum dat gemeenten ondersteunt op technisch, economisch en duurzaamheidsvlak als het gaat om de warmtetransitie van de Nederlandse woningen en gebouwen.
expertisecentrumwarmte.nl

Platform Geothermie - een stichting gericht op de bevordering van verantwoorde toepassing van aardwarmte in Nederland.
geothermie.nl

EBN (Energie Beheer Nederland B.V.) - werkt mee aan de uitvoering van gedeeltes van het klimaat- en energiebeleid van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat en heeft diepgaande kennis over de ondergrond. EBN verbindt private en publieke partijen in de energiesector. EBN.nl

Hoewerkaardwarmte.nl - website met toegankelijke informatie over aardwarmte, verzameld en geschreven door experts van gemeenten, provincies, natuur- en

milieuorganisaties, de Rijksoverheid, producenten van aardwarmte, de toezichthouder en TNO.
Hoewerkaardwarmte.nl

SCAN - brengt de Nederlandse ondergrond in beeld voor aardwarmte, zodat andere organisaties verder kunnen onderzoeken wat de mogelijkheden zijn voor aardwarmtewinning.
Scanaardwarmte.nl

AARDWARMTE

ULTRADIEPE GEOTHERMIE

In Nederland hebben we nog geen ervaring met ultradiepe geothermie. Dat is aardwarmtewinning dieper dan 4000 meter onder het aardoppervlak. Op deze diepte kan zich water bevinden met een temperatuur van meer dan 120 graden. Dit maakt het mogelijk ook interessant voor (lichte) industriële processen. In het onderzoeksproject 'Green Deal Ultradiepe Geothermie' werkt een aantal samenwerkingsverbanden op verschillende plekken in Nederland samen aan het vergroten van kennis over ultradiepe geothermie. Kijk voor meer informatie op www.ebn.nl/green-deal-udg

AARDWARMTEPROJECTEN

Er zijn in Nederland ruim twintig aardwarmteprojecten, voornamelijk in de glas- en tuinbouw voor het duurzaam verwarmen van kassen. Enkele geothermieprojecten verwarmen ook gebouwen in de bebouwde omgeving.

RES EN DE TRANSITIEVISIE WARMTE

Gemeenten zijn of gaan bezig met hun transitievisie warmte voor de Regionale Energie Strategie (RES). Aardwarmte is een van de mogelijke energiebronnen voor het verduurzamen van de warmtevraag via een warmtenet. De aardwarmtesector bezoekt iedere provincie om alle geïnteresseerden te informeren over aardwarmte. Ook deelnemen? Stuur dan een e-mail naar aardwarmte@ebn.nl.

SodM (Staatstoezicht op de Mijnen) - bewaakt namens de rijksoverheid de veiligheid voor mens en milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond. Sodm.nl/onderwerpen/aardwarmte

TNO - Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek. TNO wil samen met kennisinstellingen, bedrijven en de overheid de energietransitie versnellen. TNO ontwikkelde ThermoGIS, een online informatiesysteem waarin iedereen kan zien waar goede kansen zijn om aardwarmte te winnen. Thermogis.nl

DAGO (Dutch Association Geothermal Operators) - behartigt de belangen van aardwarmte-operators in Nederland en draagt bij aan de ontwikkeling van Nederlandse aardwarmte. Dago.nu

RVO (Rijksdienst voor ondernemend Nederland) - heeft voor bedrijven en particulieren een overzichtelijk dossier aangelegd over duurzame energie. Handig om naar te verwijzen of zelf uit te putten. Rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/duurzame-energie-opwekken/

AARDWARMTE, DE VOORS EN TEGENS

Aardwarmte is een schone, hernieuwbare en veilige energiebron. We hebben de belangrijkste voor- en nadelen van aardwarmte op een rij gezet, voor een eerste afweging bij het verduurzamen van de warmtevraag.

+ Belangrijkste voordelen

Lokaal: aardwarmte wordt lokaal geproduceerd en gebruikt. Een aardwarmte-installatie heeft relatief weinig impact op de omgeving in de productiefase.

Duurzaam: aardwarmte stoot nauwelijks CO₂ uit ten opzichte van aardgas. Alleen voor de pompen is elektriciteit nodig. Aardwarmte is een relatief eenvoudige manier om de warmtevraag te verduurzamen.

Betrouwbaar: aardwarmte is onafhankelijk van weer, wind of seizoen. Een aardwarmtebron kan tientallen jaren een continue hoeveelheid warm water aanvoeren.

Betaalbaar: aardwarmte is een van de goedkopere alternatieve warmtebronnen. De lusten en lasten zijn lokaal. Schaalvergroting moet de kosten omlaag brengen.

- Belangrijkste nadelen

Infrastructuur en dichtbij: Een aardwarmte-installatie moet in de buurt van afnemers staan om hogere kosten en afkoeling van het water te voorkomen.

Om aardwarmte grootschalig in te zetten is het randvoorwaardelijk dat er meer warmtenetten komen in Nederland

Draagvlak: alles wat in de ondergrond gebeurt, ligt gevoelig. Trillingen van de bodem en het boren door ondergrondlagen zijn in Nederland belangrijke aandachtspunten. Hoewel trillingen in de bodem zelden voorkomen bij aardwarmte is het niet uit te sluiten. Voor onderzoek naar en het winnen van aardwarmte gelden dan ook strenge regels.

Schaal: voor een rendabel aardwarmteproject is aansluiting op meerdere duizenden woningen nodig. Bij heel koud weer is een aanvullende duurzame warmtebron nodig.

Ervaring: de gemiddelde levensduur van een aardwarmteproject is 30 jaar. Dat is een inschatting; nog geen enkel aardwarmteproject in Nederland heeft de volledige levensduur doorlopen. Daarna kan het boren van een nieuw doublet nodig zijn.

GEMEENTE PIJNACKER-NOOTDORP ZET IN OP AARDWARMTE

Warme kassen, warme huizen, bedrijven en warm zwemwater dankzij aardwarmte

Een ondergrond die geschikt is voor geothermie en doortastende ondernemers die open staan voor vernieuwing. Die twee dingen samen geven de gemeente Pijnacker-Nootdorp een voorsprong in de energietransitie. Wethouder Frank van Kuppeveld (portefeuillehouder energietransitie): 'We zijn straks onafhankelijk van gas én van de import van energie.'

In 2010, vóór het woord 'energietransitie' een begrip werd, lieten twee glastuinders in Pijnacker-Nootdorp putten boren voor de winning van aardwarmte. 'Een van die putten verwarmt nu meerdere bedrijven, een middelbare school, een zwembad en bijna 600 woningen', vertelt Van Kuppeveld trots. Dat smaakte naar meer: 'Op dit moment onderzoeken we de mogelijkheden voor meer aardwarmteputten. En Eneco kijkt hoe de stadsverwarming, die we in een deel van onze gemeente hebben, over kan naar geothermie. Daar draait nu eigenlijk een grote gasketel voor 10.000 huishoudens dus dat zou een mooie stap zijn.'



Wethouder Frank van Kuppeveld van de gemeente Pijnacker-Nootdorp.

Foto links onder: het zwembad in Pijnacker-Nootdorp wordt verwarmd met aardwarmte

Beelden: gemeente Pijnacker-Nootdorp



In Nederland zijn nog weinig aardwarmteprojecten in dichtbebouwde gebieden. In het buitenland gebeurt dat al veel vaker; bijvoorbeeld in het Duitse München. Daar is de geologische opbouw van de ondergrond vergelijkbaar met die van Nederland en zijn meerdere diepe en ultradiepe aardwarmteprojecten midden in de stad. Meer weten? Kijk op swm.de

Te heet

'Aardwarmte is vaak een uitkomst', vindt Van Kuppeveld. 'Duurzame oplossingen boven de grond nemen veel plek in beslag.' Toch is het niet zalmakend. 'Voor oudere woningen, die vaak slechter geïsoleerd zijn en dus warmer worden gestookt, is geothermie heel geschikt. Maar in nieuwbouw, met zijn goed geïsoleerde woningen, is het al snel te heet. Daar is aardwarmte dus niet echt nodig en zijn andere bronnen effectiever.'

Vier smaken

De gemeente Pijnacker-Nootdorp heeft inmiddels vier smaken duurzame warmte: 'We hebben geothermie via de putten bij de tuinders. Straks kan ook de stadsverwarming van het gas af. Er zijn kleine particuliere systemen met warmtepompen bij andere bedrijven en particulieren. En er is een wijk met een gesloten wijkstelsel met bodemenergie.'

De eerste stap

Pijnacker-Nootdorp kijkt met vier buurgemeenten en Glastuinbouw Nederland naar de mogelijkheden om alle warmtewetten in de regio aan elkaar te knopen. Restwarmte uit de Rotterdamse haven en zonnepanelen op de daken kunnen daarbij de 'back-up' vormen voor bodem- en aardwarmte. Zo ligt de gemeente in ieder geval wat warmte betreft goed op koers voor een aardgasvrij 2050. Een mooie prestatie, maar Van Kuppeveld wil niet met de eer gaan strijken: 'De lof gaat naar de tuinders die gewoon die eerste stap durfden te zetten om een aardwarmteproject te starten en alle risico's en investeringen voor hun rekening hebben genomen.'