

# WAT IS GEOTHERMIE?

Geothermie (aardwarmte) is lokale duurzame warmte uit de ondergrond voor de verwarming van huizen, kassen en industrie. De temperatuur loopt op met de diepte: hoe dieper hoe warmer.

Het van nature aanwezige warme water wordt uit de bodem opgepompt. De warmte wordt eruit gehaald. Het afgekoelde water wordt teruggepompt in dezelfde aardlaag en warmt weer op.



## DUURZAAM EN BETROUWBAAR

### 1) LOKAAL

Geothermie is in veel regio's beschikbaar. Geothermie draagt bij aan onze energie-onafhankelijkheid en een schoon milieu. Bedrijven wekken zo zelf warmte op en zijn daarmee onafhankelijker van de markt(-prijzen).

### 2) DUURZAAM

Nederland wil in 2050 een duurzame energievoorziening hebben. Om klimaatverandering te beperken, moet de CO<sub>2</sub>-uitstoot omlaag zoals afgesproken in Parijs. Geothermie leidt nauwelijks tot CO<sub>2</sub> of andere emissies. Geothermie is een schoon alternatief voor aardgas.

### 3) BETROUWBAAR

Geothermie is niet afhankelijk van weer, wind of seizoen. Geothermie is daardoor een voorspelbare en betrouwbare warmtebron.

### 4) BETAALBAAR

Geothermie is een van de goedkopere alternatieve energiebronnen voor gas. Op dit moment kan geothermie nog niet zonder subsidie.

## TECHNIEK

### BENUTTING VAN DE WARMTE

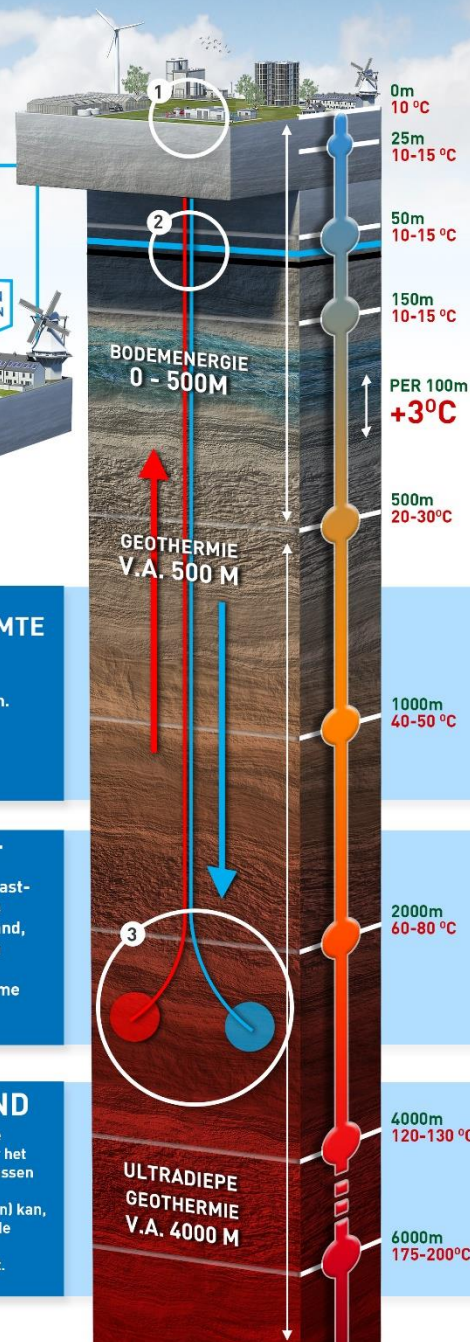
In een warmtewisselaar stroomt het opgepompte water door buizen langs het water van het verwarmingssysteem. Via een pomp gaat het afgekoelde water weer terug naar de oorspronkelijke diepte.

### OPBOUW VAN DE PUT

De buizen worden geboord en daarna vastgezet met cement. In het putontwerp is rekening gehouden met grondwaterstand, de samenstelling van het op te pompen water en ondergrondse druk. In de buis hangt een pomp, die het warme water omhoog pompt.

### DIEP ONDER DE GROND

Een geothermie-installatie bestaat uit twee putten: één voor het oppompen en één voor het teruggpompen van water. Door de afstand tussen de putten kan het water langzaam weer opwarmen. Hydraulisch stimuleren (fracten) kan, voor ultradiepe geothermie, nodig zijn om de productie op gang te brengen. Tot op heden is bij geothermie niet gefract.



## VEILIGHEID & RISICOBEBEERSING

Veiligheid heeft de hoogste prioriteit. De bedrijven brengen vooraf de risico's in kaart, treffen veiligheidsmaatregelen en leren van eerdere ervaringen. De risico's verschillen per project

### Gas?

Tijdens het boren is er een kleine kans gas onder druk te vinden. Daarom zijn er veiligheidsmaatregelen in de installatie, zoals afsluiters, om hoge drukken te weerstaan. In het opgepompte water zit vaak wat gas opgelost. Dat wordt opgevangen in een gasscheider. De put zelf is drukloos als de pomp uitstaat.

### Natuurlijke straling?

In de ondergrond bevinden zich van nature laagradioactieve deeltjes in lage concentraties. Deze kunnen mee naar boven komen en zich in de filters ophopen. De bedrijven, waar dit gebeurt hebben hiervoor maatregelen genomen en voeren het filterafval apart af. De deeltjes kunnen niet in de verwarming terecht komen

### Grondwater?

De buizen voorkomen dat water van de ene aardlaag in de andere terecht komt. Als deze toch lekken kan dit het grondwater verontreinigen. Robuust putontwerp, regelmatig onderhoud en monitoring voorkomen dat lekkage optreedt.

### Aardbeving?

Geothermie onttrekt vrijwel geen materie aan de ondergrond: alleen de warmte wordt eruit gehaald, het water wordt weer teruggepompt. De gemiddelde druk blijft vrijwel onveranderd. Merkbare bodemdaling of aardbevingen zijn niet waarschijnlijk. Het putontwerp en locatiekeuze houden onder andere rekening met risico's van ondergrondse breuken.