

Het lijkt ideaal: gebruik de bodem en het grondwater om gebouwen te verwarmen dan wel te koelen. Met koude-warmte opslag (KWO) kan de energierekening tot 80 procent lager uitvallen. Maar gaat dat allemaal wel zo makkelijk? En hoe pakken we zoiets aan? Negen veelgestelde vragen over KWO.

KWO als duurzame energietoepassing

# Koude-warmte

## Vragen

Tekst: Rob Schoon

### 1. Koude-warmte opslag, hoe werkt dat?

Bij KWO wordt warmte en/of koude tijdelijk in de bodem opgeslagen om later weer te worden gebruikt. In de zomer zorgt het opgepompte koude water (circa 8 °C) voor koeling van een gebouw of een proces. Het grondwater wordt hierbij op en wordt vervolgens in een warme bron geïnfiltreerd. Dat opgewarmde grondwater wordt in de winter gebruikt voor verwarming, waarbij het grondwater door energie-uitwisseling met het gebouw-circuit afkoelt. Daarna wordt het afgekoelde water opnieuw in een koude bron geïnfiltreerd. Om vervuiling van het grondwater te voorkomen, zijn de circuits van het grondwater en het gebouw gescheiden, met daartussen een warmtewisselaar.

### 2. Voor wie is KWO een goed idee?

KWO is een duurzame energietoepassing: het gas- en elektriciteitsverbruik kan 40 tot 80 procent dalen. Dit betekent dus een forse besparing op de uitstoot van CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> en NOx. Een KWO-systeem is uitermate geschikt voor de utiliteitsbouw en glastuinbouw, omdat hier in de winter verwarming nodig is en in de zomer koeling. Binnen de industrie nemen de mogelijkheden voor KWO toe, maar daar zijn nog niet zoveel systemen in gebruik.

### 3. Zo'n energiebesparing wil iedereen wel. Kunnen we overal een KWO aanleggen?

Nee, KWO is niet altijd een optie. We moeten eerst een haalbaarheidsstudie doen. Daarin wordt gekeken naar de ligging van de locatie en geschiktheid van de bodem, eventueel aanwezige verontreinigingen in de nabije omgeving, de grootte van de warmte- en koudevraag en natuurlijk de technische en financiële haalbaarheid. Eigenlijk is binnen Nederland 90 procent van de bodem geschikt voor KWO, maar dat betekent niet dat het ook altijd mag. Zo is het in de buurt van drinkwaterwinning niet toegestaan. Ook andere grondwateronttrekkingen, of bijvoorbeeld verontreinigingen kunnen een belemmering zijn. Als er te weinig informatie voorhanden is over de opbouw van de bodem, is het soms nodig om een proefboring te doen.

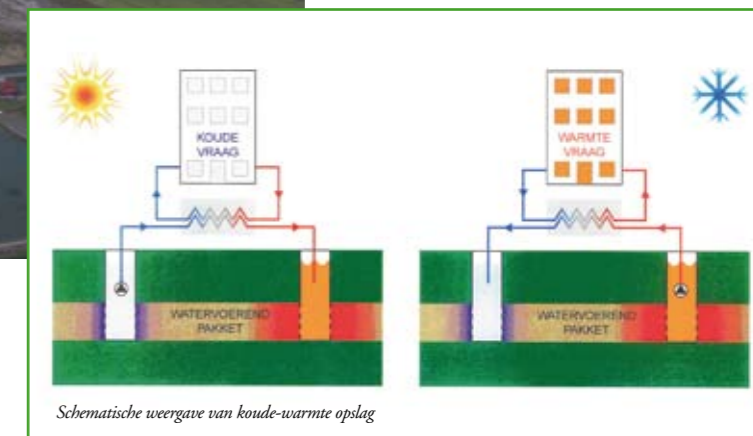
### 4. Goed nieuws: onze KWO blijkt haalbaar. Wat nu?

De volgende stap is het kijken naar de ondergrondse mogelijkheden: welk type systeem kan in de behoefte voorzien en hoeveel bronnen zijn er nodig? Dit is afhankelijk van de bodemgesteldheid, de ruimte op de locatie en natuurlijk de gewenste koude- en warmtevraag. Er zijn 'monobronsystemen', vooral voor kleinere capaciteiten, waarbij het warme en koude grondwater boven elkaar in de grond liggen in één bron. De 'doubletsystemen', geschikt voor alle capaciteiten, kenmerken zich door één of meerdere paren van bronnen die op afstand van elkaar liggen. Als de energievraag groot is, kunnen meerdere doubletten aan elkaar worden gekoppeld. Een van de eisen aan het ontwerp is dat in een jaar een thermische balans is bereikt: er moet evenveel energie uit de grondwaterlaag worden gehaald als erin wordt gebracht.



'Energiebesparing tot wel 80 procent'

Koude-warmte opslag is zeer goed toe-  
pasbaar in de tuinbouw in Berlikum  
(foto: KWA Bedrijfsadviseurs)



Schematische weergave van koude-warmte opslag

### 5. Moeten we hier een vergunning voor aanvragen?

Inderdaad, een KWO-systeem is volgens de Grondwaterwet (Gww) vergunningplichtig, tenminste vanaf een capaciteit van 10 m<sup>3</sup> per uur aan verpompt grondwater. De aanvraag moet worden ingediend bij de provincie. Dit dient op tijd te gebeuren, want de doorlooptijd van een vergunning bedraagt 7,5 tot 9 maanden. Er moet ook meteen worden nagedacht over de lozing van vrijkomend grondwater bij de aanleg (werkwater) en het onderhoud van bronnen (spuiwater). Hiervoor is overleg nodig met de gemeente en/of het waterschap of een melding (doorlooptijd circa 4 weken) volstaat of dat een vergunning in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) nodig is (doorlooptijd circa 6 maanden).

### 6. Dat klinkt omslachtig. Is er nog meer nodig?

Een belangrijk onderdeel van de Gww-vergunningaanvraag is de effectenstudie. Hiervoor modelleert een geohydroloog het beoogde ondergrondse opslagsysteem en bekijkt de effecten ervan op het grondwater. Belangrijke zaken hierbij zijn de bodemopbouw, de grondwaterstroming (snelheid en richting), de aanwezigheid van grondwaterlagen ('aquifers') en eventueel nabij gelegen grondwateronttrekkingen. De studie bekijkt de effecten van een KWO-systeem op het grondwaterpeil, de grondwatertemperatuur en de grond. Ook eventuele veranderingen voor de grondwaterkwaliteit en ecologie zijn hierin opgenomen.

### Meer weten over KWO?

Meer informatie over koude-warmte opslag is onder andere verkrijgbaar bij de Nederlandse Vereniging voor Ondergrondse Energieopslagsystemen. De NVOE bestaat uit ongeveer vijftig leden, waaronder installatiebureaus, adviesbureaus (geohydrologie / vergunningaanvragen) en boorbedrijven. Op de website [www.nvoe.nl](http://www.nvoe.nl) zijn studies, nuttige informatie en adressen met betrekking tot ondergrondse energieopslag te vinden.

### 7. Gaan we dan echt de grond in?

Na het verkrijgen van de vergunningen, volgt de aanleg van het ondergrondse deel van het KWO-systeem. De noodzakelijke boringen van de bronnen worden uitgevoerd, gevolgd door, afhankelijk van het type systeem, de bronbehuizing, warmtewisselaar en het leidingensysteem. Het verdient de voorkeur te kiezen voor een vakkundig boorbedrijf dat werkt volgens het VKB-protocol 2006 'mechanisch boren' en de richtlijnen van de NVOE (Nederlandse Vereniging voor Ondergrondse Energieopslag), om daarmee de kans op toekomstige verontreinigingen van de bodem te verkleinen. Dit valt namelijk onder de zorgplicht in de Wet bodembescherming.

### 8. En dan zijn we van alle zorgen af?

Niet helemaal, want een operationeel KWO-systeem moet beheerd worden om er voor te zorgen dat de bronnen goed blijven functioneren en dat er thermische balans is tussen het gebruikte koude en warme grondwater. Ook regelmatig onderhoud is nodig om de kans op putverstopping te verkleinen. Zo worden de bronnen één of twee maal per jaar gespuid om eventuele vervuiling van de filters te verwijderen. Daarnaast zijn in de vergunningen (Gww en eventueel Wvo) voorschriften opgenomen voor het exploiteren van een KWO-systeem.

### 9. En de laatste vraag is natuurlijk altijd: wat kost het?

De kosten voor het ondergrondse deel van een KWO-systeem bedragen minimaal 100.000 euro. In Nederland is er al veel kennis aanwezig over energieopslag in de bodem. Voor het traject zijn tenminste een installateur, een geohydroloog, een vergunningaanvrager en een grondboorbedrijf noodzakelijk. Door de mogelijk forse besparingen op gas en elektriciteit, is de terugverdientijd van de KWO-systemen vaak aantrekkelijk.

