

Glasvezel meet temperatuur grondwater voor wko-systemen

Een goed bodembeleid gaat tegenwoordig niet meer alleen om het peil van de grondwaterstand of aanwezigheid van zware metalen, PAK's of te veel meststoffen. Het gaat ook om de temperatuur van het grondwater. Oorzaak hiervan is de populariteit van systemen voor warmte-koudeopslag. In Utrecht is een manier bedacht om kostenefficiënt de ondergrondse temperatuurverschillen te peilen.

T. MOLENAAR

In Nederland is de ondergrond, inclusief eventuele delfstoffen of gas, publiek eigendom. In de Verenigde Staten is dat niet het geval en kan elke eigenaar van een stuk land zelf bepalen of hij boor- en exploitatierechten verkoopt aan een oliebedrijf of mijnonderneming. Dit verklaart mede het verschil in de aanpak van schaliegas in beide landen.

Bij TNO vinden ze het een groot goed dat onze ondergrond publiek eigendom is. De organisatie heeft atlasen gemaakt van de ondiepe en diepe ondergrond, maar ook een softwareprogramma dat aangeeft of een bepaalde locatie geschikt is om warmte-koudeopslag (wko) toe te passen: ThermoGIS. Dit is ontwikkeld met als belangrijkste doel het bedrijfsleven en overheden te ondersteunen bij het ontwikkelen van aardwarmte-winning. TNO heeft hiervoor de grote rijkdom aan ondergrondse gegevens en haar ruime ken-

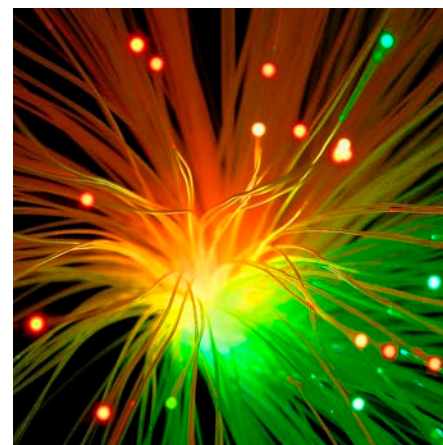


Marco de Kleine en Carolien van Hemel op het dak van het TNO/Deltares-gebouw in Utrecht.

nis van de ondergrond benut. "Maar de inzichten tot nu toe zijn grotendeels gebaseerd op simulatiemodellen", vertelt Marco de Kleine, senior geoloog bij Deltares. "Dat is heel nuttig, maar we weten allemaal dat theoretische modellen niet altijd een juiste reflectie van de werkelijkheid zijn. Daarom is het goed gewoon te meten hoe het ervoor staat."

Brede opzet

Carolien van Hemel, clustermanager energy bij het Utrecht Sustainability Institute, hoorde al in 2012 dat De Kleine bezig was met proefnemingen om na te gaan of je met glasvezelnetwerken de temperatuur van het grondwater nauwkeurig genoeg kunt meten. "Dat vond ik een bijzondere energie-innovatie, omdat er immers al enkele wko-projecten lopen in Utrecht. Je wilt graag weten welke invloed dat heeft op de ondergrond." Van Hemel ging aan de slag om de proefneming van Deltares naar een hoger ni-



Glasvezel is een relatief goedkoop medium om de temperatuur van grondwater te meten.

veau te tillen. Haar komt dan ook alle eer toe, vindt De Kleine, als het gaat om de opzet van dit project. Zij heeft de brede opzet mogelijk gemaakt. Het project Fibre Optic Monitoring van de ondergrondse Energiebalans van Bodem-EnergieSystemen (FOME-BES) wordt gedragen door Deltares, Universiteit Utrecht, Utrecht

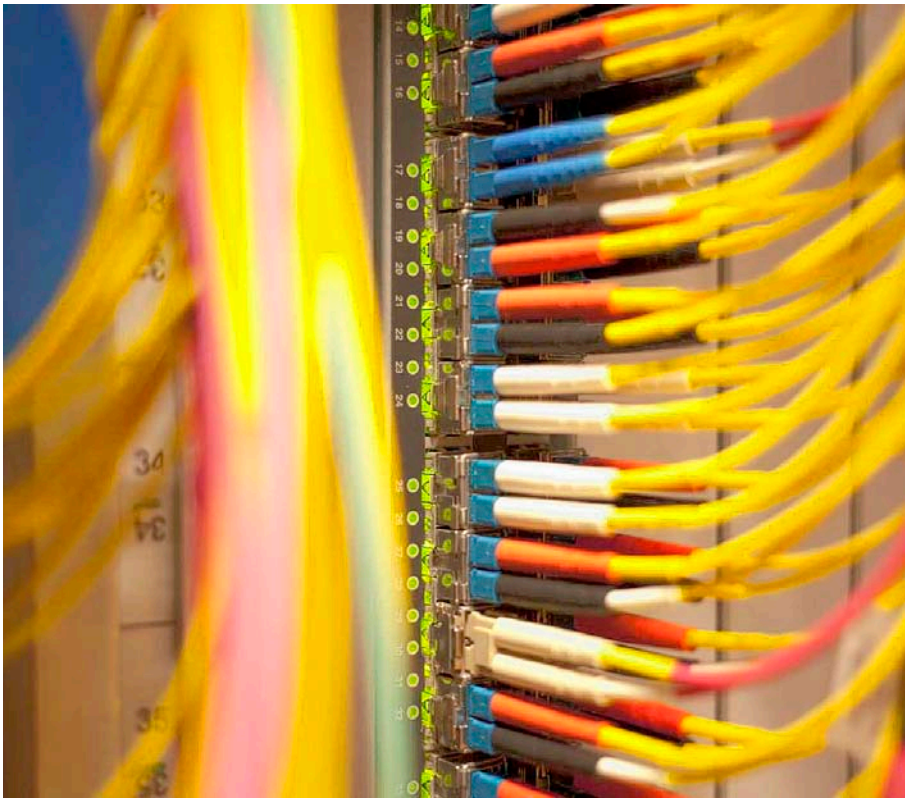
IN 'T KORT - GRONDWATERBELEID

De temperatuur van grondwater is belangrijk voor warmte-koudeopslagssystemen (wko)

De populariteit van wko zal naar verwachting alleen maar toenemen

Met glasvezelnetwerken kan de temperatuur van grondwater nauwkeurig worden gemeten

Deze innovatie kan bijdragen aan een goed presterend en kostenefficiënt wko-systeem



Het onderzoek is onder meer gericht op het nagaan van de onderlinge invloed van wko-systemen.

Sustainability Institute, Royal HaskoningDHV, Priva, BAM Techniek, CMS, verzekeraar a.s.r., Park Strijp Energy en de gemeente Utrecht. Vanwege zijn projectervaring en wko-expertise is Arno Peekel van Royal HaskoningDHV projectleider van het geheel.

Het onderzoek op de testlocaties wordt medefinancierd door a.s.r. en de provincie Utrecht (samenwerkend in de Stichting Kantorenpark Rijnsweerd) en de Universiteit Utrecht. Het Topconsortium Kennis en Innovatie 'Energiebesparing in de Gebouwde Omgeving' verleent eveneens een subsidie. Twee jaar lang worden de 'thermometers afgelezen' om na acht seizoenen een redelijk beeld te krijgen van hoe de ondergrondse temperatuurprofielen in de onderzochte gebieden zich in de tijd ontwikkelen.

Vijf locaties

Het mooie is, zegt De Kleine, dat zo'n brede groep zich hieraan verbindt: overheden, een producent van systemen voor klimaatcontrole (Priva), wko-gebruikers (a.s.r. en provinciehuis Utrecht), sectorspecialisten zoals BAM Techniek en Royal HaskoningDHV, en de kennisinstututen Deltares en Universiteit Utrecht.

De metingen worden verricht bij het Kantorenpark Rijnsweerd, het Utrechtse Science Park, het stationsgebied Utrecht CS, Eindhoven Strijp S en bij de nieuwbouw van Deltares in Delft. Hier zijn of worden driedimensionale glasvezelnetwerken aangebracht in de bodem om de temperatuur te meten. "Het is heel eenvoudig", verklaart De Kleine. "Je brengt een glasvezelkabel de grond in. Je stuurt een laserpuls naar beneden en het gereflecteerde licht vertelt je welke temperatuur op een bepaalde locatie heerst. Je kunt dat zo vaak meten als je wilt. Al die gegevens samen geven

een driedimensionaal beeld van de temperatuurontwikkeling in de ondergrond. Dit is een relatief goedkope oplossing. Glasvezel kost niet zoveel en is niet onderhoudsgevoelig. Alleen de laserunits zijn nog vrij prijzig. Dat komt omdat de leveranciers die apparatuur steeds verfijnder maken. Maar wij hoeven niet tot vier cijfers achter de komma te weten welke temperatuur ergens heerst. Deltares probeert daarom de leveranciers zo ver te krijgen dat ze een betaalbare laserunit op de markt brengen die precies doet wat hij moet doen en niet meer."

Ruim 2.000

Waarom nu? Van Hemel geeft een eenvoudige verklaring: begin jaren negentig waren er maar enkele wko-systemen in Nederland, nu ruim 2.000. De prognoses gaan richting de 20.000 in 2020. "De provincie geeft de benodigde vergunningen af. Dat was tot voor kort geen probleem. Je krijgt dan van de provincie een grondwaterclaim, in kubieke meters watervolume uitgedrukt, toegekend. Die vergunning is geldig tot in lengte van dagen, tenzij je hem totaal niet benut. Maar wat gebeurt er als je een klein deel van de claim gebruikt en de buurman aanklopt bij de provincie om ook een wko-systeem toe te passen? Die krijgt nu nul op het rekest omdat men op basis van theoretische modellen vermoedt dat de hoeveelheid beschikbare bodemenergie ontoereikend is. Als je nu met ondergrondse glasvezelmonitoring kunt aantonen dat het ene bedrijf maar een klein deel benut, dan kan het restant wellicht naar de buurman gaan. Of partijen kunnen een alliantie aangaan en in hun gebied het bodemenergiepotentieel gezamenlijk optimaal benutten, zoals a.s.r. en het provinciehuis nu onderzoeken."

VEEL MEER WKO-SYSTEMEN

Europese architecten verwachten dat de nieuwe verwarmingstechnologieën de komende vijf jaar terrein volop zullen winnen op conventionele methoden. Dit is een van de bevindingen van de European Architectural Barometer kwartaal 2-2014. Dit onderzoek wordt vier keer per jaar uitgevoerd onder ongeveer 1.600 architecten uit Duitsland, Frankrijk, Spanje, Italië, Verenigd Koninkrijk, Nederland, België en Polen.

In alle landen verwacht het merendeel van de architecten dat het gebruik van warmtepompen en systemen voor warmterugwinning zal toenemen. Hieronder vallen ook wko-systemen. In veel landen zien ze een stijgende lijn voor vloerverwarming. Zo niet in Nederland, waar vloerverwarming al redelijk is ingeburgerd. Hier is de groei te verwachten voor vloerverkoeling. Het thema voor dit kwartaalonderzoek was 'Architectural design & Technology trends'.

Hoe ver moeten de warmte- en koudebronnen van verschillende systemen van elkaar af liggen, opdat er geen sprake is van onderlinge beïnvloeding? Komt het werkelijk voor dat de buurman een deel van jouw claim opgebruikt? "Dit zijn van die vraagstukken waarop ondergrondse bodemmonitoring naar verwachting het antwoord kan geven."

Interactie

Er zijn wel theoretische modellen over hoe wko-systemen zich gedragen, aldus De Kleine, maar die stellen voor dat de opwarming of afkoeling in het grondwater zich tot een mooie bol beperkt. "We hebben met onze eerste proefmetingen al kunnen zien dat dat niet gebeurt. En dat was ook te verwachten, maar zolang je geen empirische gegevens hebt, moet je het met een theoretisch model doen. Dit project kan gegevens opleveren om die modellen te verfijnen. De wereld is immers niet homogeen."

Want over bijvoorbeeld de interactie tussen ondergrondse waterbellen van de verschillende wko-systemen die bij elkaar in de buurt actief zijn, is al helemaal weinig bekend.

Dat het een substantiële uitdaging is hier grip op te krijgen, blijkt wel uit de vaststelling dat een derde van het totale grondwatergebruik in Nederland (zo'n 250 miljoen m³ per jaar) voor rekening komt van wko-systemen. En de verwachting is dat dit snel verder toeneemt. Heel veel kantoren bijvoorbeeld die van energieklassen D of C naar A willen, gaan hiervoor wko-systeem inzetten. Er zijn zelfs wissels van het spoor die op deze manier worden verwarmd.

"De gemeente Utrecht streeft ernaar in 2030 een energieneutrale stad te zijn. Het gebruik van goed presterende wko-systemen levert hier een grote bijdrage aan. En dat geldt ook voor andere steden in ons land", licht Van Hemel toe. Volgens haar en De Kleine is wereldwijd gezien een dergelijk project voor het eerst opgezet.

Teus Molenaar is plaatsvervangend redactiecoördinator van Land+Water.