

## Bodemenergiesystemen: een duur(zaam) alternatief?

*Frank Tibben (Waternet), Sophie de Bruin (Planbureau voor de Leefomgeving, Hemels Advies), Arjen Kort (Brabant Water), Marloes van Nifterik (waterschap De Dommel), Anne Spoor (Aveco de Bondt)*

**De exploitatie van bodemenergiesystemen zal in de toekomst naar verwachting blijven toenemen. Bij de constructie en in mindere mate bij het onderhoud van open warmte-koude-opslagsystemen wordt veel water gebruikt. Het beleid rondom de vergunningverlening voor het lozen van dit spoelwater heeft de afgelopen jaren tot onbegrip geleid tussen overheid en markt. Hoge chloridegehalten in het spoelwater tasten mogelijk de riolering en de kwaliteit van het oppervlaktewater aan, terwijl te strikte regulering leidt tot minder toepassing van duurzame systemen op lange termijn. Door het samenbrengen van belangen en ideeën is getracht dit onbegrip te adresseren in nieuw beleid.**

Bodemenergiesystemen zijn een belangrijke en veelbelovende vorm van duurzamere energie. In het SER-energieakkoord van 2013 is beoogd om in 2023 21 petajoule (1.000 terajoule of  $10^{15}$  joule) uit bodemenergiesystemen te winnen, terwijl dit nu ongeveer vijf PJ bedraagt. Daarnaast heeft het kabinet een historisch besluit genomen: de verplichting om huizen aan te sluiten op het aardgasnetwerk wordt geschrapt uit de wet. Nederland moet in 2050 van het gas af zijn. Restwarmte uit industrie, verwarming uit elektriciteit, maar ook uit geothermie, dus bodemenergiesystemen, moeten de komende decennia het aardgas gaan vervangen. Beide ontwikkelingen dragen bij aan een potentieel toenemende groei van systemen voor warmte-koude-opslag (WKO, zie afbeelding 1). Het idee om warmte en koude uit de bodem te winnen en in de bodem op te slaan is overigens niet nieuw. De Britse wetenschapper Lord Kelvin beschreef dit proces al in 1852 [1]. De praktische toepassing van deze manier van energieopwekking heeft echter de laatste decennia pas daadwerkelijk voet aan de grond gekregen.



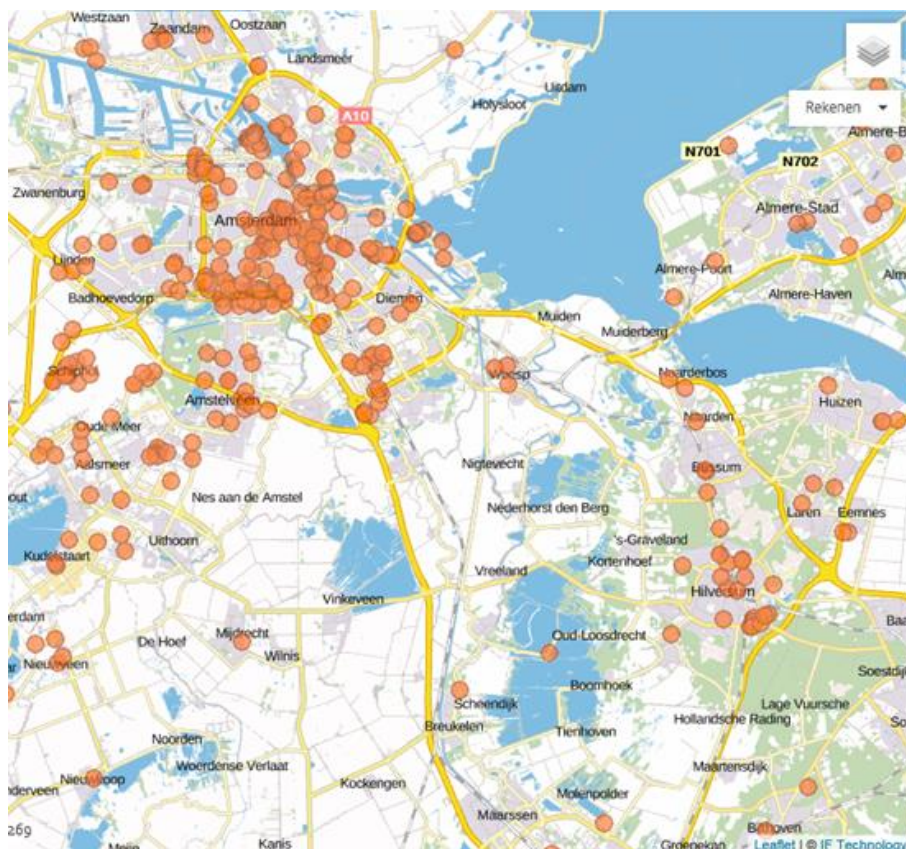
*Afbeelding 1. (Open) warmte-koude-opslagsysteem*

Een van de knelpunten die zich voordoet bij de implementatie van bodemenergiesystemen, is de hoeveelheid spoelwater die vrijkomt tijdens de aanleg, ontwikkeling en het onderhoud van open WKO-systemen (gesloten systemen gebruiken na aanleg geen spoelwater uit de bodem). Spoelwater bevat na het doorspoelen van de bronnen in kustgebieden onder andere hoge concentraties chloride, terwijl landinwaarts de ijzergehaltes hoog kunnen zijn. In het beheergebied van Waternet, waar chloride - maar bijvoorbeeld ook sulfaat - in het grondwater de riolering of het oppervlaktewater mogelijk aantast, bestond in de afgelopen jaren onduidelijkheid over de vergunningverlening. De lozingsroute in een vergunningaanvraag werd vaak open gelaten, of een lozingsroute werd niet vergund. Het ontbreken van een consistent beleid heeft tot onbegrip geleid bij zowel aannemers en ontwikkelaars als adviserende en vergunningverlenende instanties (omgevingsdienst, provincie, waterschap en gemeente).

De maatschappelijke druk om over te gaan op een duurzame energievoorziening enerzijds staat in dit geval op gespannen voet met de zorgplicht voor riolering en oppervlaktewaterkwaliteit anderzijds. Uitgangspunt in deze paradox is dat bodemenergiesystemen, volgend uit het energieakkoord, een belangrijke rol hebben bij het behalen van duurzaamheidsdoelstellingen van organisaties. Dit artikel beschrijft inhoudelijke en procesgerichte aanbevelingen voor eenduidig en stimulerend beleid, waarin markt en overheid elkaar kunnen vinden. Het project is uitgevoerd door een adviesgroep bestaande uit vijf trainees van het Nationaal Watertraineeship, die door hun uiteenlopende disciplinaire achtergronden en verschillende benaderingsstijlen de angel uit het probleem konden trekken.

### **Ontbrekende kennis**

Een concreet en eenduidig antwoord op de vraag hoe om te gaan met het spoelwater van WKO-systemen is moeilijk te geven. Verschillende belangen spelen een rol en er bestaan diverse kennislacunes. Ondanks deze onzekerheid blijft het aantal lozingsaanvragen toenemen en dringt de tijd om hier op een eenduidige en stimulerende manier op in te spelen. Ter illustratie: het beheergebied van Waternet omvat inmiddels al meer dan 200 WKO-systemen (zie afbeelding 2) en dit aantal neemt elk jaar met vijf tot tien procent toe.



Afbeelding 2. De open bodemenergiesystemen als bekend bij Rijkswaterstaat (2016)

Aangenomen wordt dat het lozingswater de riolering aantast, door onder andere hoge chlorideconcentraties. Onderzoek naar de mate van aantasting door deze specifieke stoffen is niet eenvoudig; de lozingen zijn discontinu, ongelijkmatig verdeeld over het stelsel en bevatten variërende concentraties chloride, sulfaat en andere stoffen. Een sluitend antwoord op de vraag in hoeverre het lozingswater van WKO-systemen de riolering aantast is niet te geven.

De lozingen die vrijkomen bij ontwikkeling - direct na aanleg - en onderhoud, bevatten grote hoeveelheden chloridehoudend spoelwater uit de bodem. Bij ontwikkeling komen gemiddelde volumes van 6.000 tot 9.000 m<sup>3</sup> vrij per bron (in een periode van een aantal weken na aanleg) en bij onderhoud 200-800 m<sup>3</sup> per keer (meestal twee keer per jaar bij seizoenswisseling). Dit spoelwater bevat in het beheergebied van Waternet 3.000 tot 8.000 mg chloride per liter (afhankelijk van de diepte van de bronnen). Als gevolg hiervan geven instanties vaak een negatief advies af bij aanvraag van een aanleg- en/of lozingsvergunning [2].

De verwachting is dat dit probleem ook in andere delen van Nederland met chloridehoudende watervoerende lagen zal optreden. Dit water kan niet zomaar geloosd worden, want hiervoor zijn vergunningen nodig. De adviesgroep heeft bij Waternet de mogelijkheden onderzocht om een beleid te vormen ten aanzien van lozing van chloridehoudend water. Hierbij is de input van stakeholders uit de markt en het onderzoek meegenomen. Het ontbreken van beleid door bovenstaande onduidelijkheden heeft geleid tot twee knelpunten: sterk uiteenlopende belangen van partijen die elkaar niet spreken en het vertragen van de ontwikkelingen met betrekking tot het technische probleem.

Geconstateerd kan worden dat:

- Er geen eenduidig beleid is en er tussen de bevoegde gezagen onderling onduidelijkheid bestaat ten aanzien van de verschillende lozingsroutes. Hierdoor laten lozingsvergunningen lang op zich wachten. Dit belemmert een optimaal functioneren van de WKO-systemen. Afhankelijk van de lozingsroute zijn er verschillende bevoegde gezagen, te weten het waterschap, de gemeente, het Rijk of de provincie. Van belang is dat al direct bij het aanvragen van de vergunning voor aanleg van het WKO-systeem ook wordt nagedacht over de lozingsroute.
- De technische ontwikkelingen voor retournering van (een deel van) de lozingen in de bron of het terugbrengen van de benodigde hoeveelheid spoelwater gestagneerd zijn, omdat andere lozingsroutes (riolering, oppervlaktewater of per tankwagen) aantrekkelijker zijn. Deze technische ontwikkelingen kunnen (weer) gestimuleerd worden door het voeren van een duidelijk beleid waarin het retourneren van lozingen in de bron sterk de voorkeur geniet.
- Tegenstrijdige belangen ten aanzien van de lozingsroute leiden tot vingerwijzen en mogelijke imagoschade als gevolg van onduidelijk beleid. Het is belangrijk om alle partijen een stem te geven en te betrekken, zodat een optimaal draagvlak gecreëerd wordt.

#### **Verder met ontbrekende kennis**

Bij de presentatie van de onderzoeksresultaten en discussie aan de hand van een aantal prikkelende stellingen is gebleken dat alle partijen graag een gezamenlijke werkwijze zouden zien en op die manier draagvlak willen creëren. Het advies is om te kiezen voor een brede aanpak met betrokkenheid van alle stakeholders. Zo ontstaat er wederzijds begrip tussen de partijen die het spoelwater willen lozen en de partijen die een zorgplicht hebben voor het oppervlaktewater en de riolering en zich zorgen maken over de gevolgen van het lozen. Het is belangrijk om alle belangen te horen en af te wegen. Zo speelt bijvoorbeeld mee dat het afvoeren van spoelwater niet tot de zorgplicht van de gemeente of het waterschap behoort. Het is belangrijk om tot een gemeenschappelijke wil en visie te komen en op basis daarvan een beleid te vormen. Geadviseerd wordt de omgevingsdienst hierin een centrale rol te laten spelen, omdat de omgevingsdienst het punt is waar de vergunningsaanvragen voor de aanleg van een WKO-systeem binnenkomen.

De adviesgroep is tot de conclusie gekomen dat er, gelet op de technische mogelijkheden en de (mogelijke) aantasting van de riolering of het oppervlaktewater bij verschillende lozingsroutes, geen uniforme, meest optimale, maatregel kan worden onderscheiden om het lozen van spoelwater van WKO-systemen via één lozingsroute te organiseren. Daarom is het opstellen van een geïntegreerd regiospecifiek advies op basis van kenmerken van de locatie en de aard van de WKO de meest gunstige maatregel gebleken. De werkwijze en randvoorwaarden hiervoor worden in een gemeenschappelijk beleid vastgelegd. Binnen dit advies heeft het te allen tijde de voorkeur om spoelwater te retourneren in de bron en andere lozingsroutes minder aantrekkelijk te maken. Dit ontlast de riolering en het oppervlaktewater en speelt ook in op de wens vanuit de markt om onderzoek weer te stimuleren. Mocht retournering in de bron geen optie zijn, dan wordt achtereenvolgens aanbevolen te lozen (eventueel via regenwaterriolering) in de dynamische zouttong van brak water in kustgebieden of tijdens dagelijkse piekmomenten in het vuilwaterriool.

Lozingspunten dienen idealiter zo ver mogelijk van een gemaal te worden geplaatst om het meest kwetsbare deel van het riool - de waaier en het pomphuis – zoveel mogelijk te ontzien.

### **Een toekomstschets**

Om de in de inleiding geschetste doelstelling uit het SER-energieakkoord te halen zal het aantal bodemenergiesystemen in zeven jaar tijd met een factor vier moeten groeien. Dit betekent dat ook rekening moet worden gehouden met een forse toename van spoelwater. Daar tegenover staat dat er continu nieuwe boor- en filtratiemethoden worden ontwikkeld. De kans is vrij reëel dat er over vijf jaar methodes zijn ontwikkeld waarbij minder spoelwater vrijkomt, meer geretourneerd kan worden in de bron of er zelfs al putten zijn ontwikkeld die geen of nauwelijks onderhoud nodig hebben.

Zeker gezien de huidige politieke ontwikkelingen zullen de technologische ontwikkelingen op het gebied van bodemenergiesystemen niet stilstaan, mits deze ontwikkelingen ook worden ondersteund en gestimuleerd door beleid. Wat dat betreft zijn de doelstellingen van de nieuwe Omgevingswet veelbelovend. De urgentie voor een nieuw beleid is voldoende duidelijk. Het is van belang hiermee aan de slag te gaan om niet de grond onder warmte-koude-opslag te voelen wegzinken.

*Dit project is geïnitieerd en uitgevoerd door een adviesgroep van het Nationaal Watertraineeship. Opdrachtgever is Waternet. Voor meer informatie kan contact worden opgenomen met Frank Tibben (projectleider), via [Frank.Tibben@waternet.nl](mailto:Frank.Tibben@waternet.nl) of door te bellen naar 06-51527949.*

### **Referenties**

1. Geothermal Heat Pumps (2008). *Renewable Energy World* 11, 4.  
<http://www.renewableenergyworld.com/articles/print/volume-11/issue-4/geothermal-energy/geothermal-heat-pumps-53531.html>, geraadpleegd 3 februari 2017
2. Tibben, F.F.M., Bruin, S.P. de, Kort, A.R., Nifterik, M.M. van & Spoor, A. (2016). Lozingen van warmte-koude opslag systemen vergunnen - Aanbevelingen voor een stimulerend en eenduidig Waternet beleid. Amsterdam: Waternet.