



# Bodemenergiesystemen(1)

## Toename aanleg bodemenergiesystemen vergt meer toezicht

Dat we in de nabije toekomst van het gas af moeten en dus goed moeten nadenken over alternatieve energiebronnen kan u, beste lezer, niet zijn ontgaan. De fossiele energiebronnen aardgas en olie leveren tot op heden het leeuwendeel van onze energie. Met het oog op de klimaatproblematiek is inmiddels een transitie in gang gezet waarbij fossiele energiebronnen in toenemende mate worden vervangen door CO<sub>2</sub>-arme energiebronnen.

Decennialang heeft de Nederlandse staat – wij dus – geprofiteerd van de opbrengsten van het aardgas uit Groningen. Dat is mooi zou je zeggen, ware het niet dat een beperkte groep Nederlanders daar nu het gelag voor betaalt, namelijk de Groningers zelf.

Bijkans iedereen is het er wel over eens dat we die rekening niet alleen door de Groningers moeten laten betalen en dat aan de ellende waar onze medelanders door de gaswinning in terecht zijn gekomen zo snel mogelijk een einde moet komen. Op het moment dat ik dit schrijf ziet het er wat dat betreft veelbelovend uit. De regering heeft besloten om op relatief korte termijn de Groningse gaskraan geheel dicht te draaien. Dat wil niet zeggen dat daarmee direct een einde komt aan de aardbevingen die ten gevolge van de gaswinning het Groningse land teisteren, want die zullen naar verwachting nog wel even na-ebben. Maar het einde van deze onverkwikkelijke situatie is in zicht, waarbij wel moet worden opgemerkt dat ik hoop dat de schadeloosstelling van al die Groningers die schade hebben opgelopen nu eindelijk eens adequaat en vooral snel wordt opgepakt.

*Komen we ooit nog van onze gasverslaving af.*



Aardgasstation

### Energietransitie

Energietransitie is een beleidsdoel van de internationale gemeenschap, neergelegd in het Klimaatakkoord van Parijs, om van fossiele brandstoffen naar volledig duurzame energiebronnen zoals zonne- en windenergie over te stappen. In de 'overgangspeperiode' wordt het aandeel conventionele energiebronnen, zoals kolencentrales, steeds verder verkleind en wordt tegelijkertijd gewerkt om zo veel mogelijk energie te besparen. Het doel is om uiteindelijk tot een volledig duurzame energievoorziening te komen. Energietransitie omvat niet alleen het bouwen van windmolens en dergelijke, maar ook onderzoek naar duurzame technologie, zoals opvang en afvang van CO<sub>2</sub> en elektrisch vervoer.

Bron: Wikipedia



Maar hoe nu verder? Hoe gaan we aan de energietransitie voldoen? Hoe komen we van onze 'gas- en olieverslaving' af? Momenteel worden er heftige discussies gevoerd over het al dan niet plaatsen van windmolens en niet iedereen is gecharmeerd van de zonnepaneelparken, die als paddenstoelen uit de grond schieten. Om over de ondergrondse opslag van CO<sub>2</sub> en de winning van schaliegas nog maar te zwijgen. Hoewel dit op zich bijzonder interessante ontwikkelingen en processen zijn, wil ik het daar nu niet over hebben. Wel over een andere, in aantal snel toenemende energiebron, namelijk het bodemenergiesysteem.

De exponentiële toename van en de directe milieuhygiënische relevantie bij de aanleg van bodemenergiesystemen hebben de nodige consequenties voor een aantal toezichthoudende instanties, zoals de omgevingsdiensten, de gemeenten, de provincies, de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) en het Staatstoezicht op de mijnen (SODM). Te denken valt aan de zorg voor voldoende capaciteit en deskundigheid bij de hiervoor genoemde diensten.

### Wat is een bodemenergiesysteem

Bodemenergiesystemen zijn systemen, waarbij de warmte of koude – die van nature in de bodem aanwezig is – wordt benut voor het op een duurzame wijze verwarmen en koelen van onze woningen, bedrijven en kassen.

Juridisch beschouwd onderscheiden we bij het gebruik van bodemenergie twee hoofdgroepen, namelijk:

1. Aardwarmte uit de diepe ondergrond (geothermie):  
De winning vindt plaats op een diepte van meer dan 500 meter. Hierop is de Mijnwet van toepassing en de Minister van Economische Zaken is het bevoegde gezag. Namens de minister ziet alleen het SODM toe op de naleving van de betreffende regelgeving.
2. Aardwarmte en -koude uit de ondiepe ondergrond:  
De winning vindt plaats op een diepte van minder dan 500 meter. Hier is het grondwater de energiebron. Daar het toezicht op deze hoofdgroep wordt uitgevoerd door een keten aan toezichthoudende instanties – die zeker tot onze lezersgroep behoren – beperk ik mij in dit artikel tot deze tweede hoofdgroep.



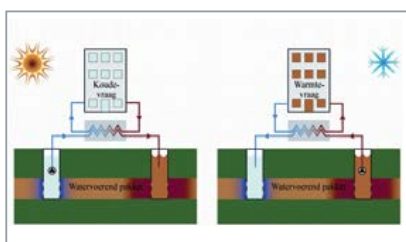
### Open en gesloten systemen

Bij het gebruik van warmte en koude uit de ondiepe ondergrond onderscheiden we twee systemen, namelijk het open en het gesloten bodemenergiesysteem.

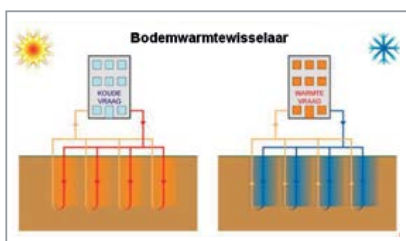
Wanneer in de regelgeving wordt gesproken over een open of gesloten bodemenergiesysteem dan wordt daarmee zowel het ondergrondse als het bovengrondse deel van de installatie bedoeld. Echter juridisch gezien loopt er een duidelijke scheidslijn tussen het ondergrondse en het bovengrondse deel. Op de afbakening van het ondergrondse en bovengrondse deel kom ik later nader terug. Een bodemenergiesysteem kent diverse verschijningsvormen. In relevante regelgeving is de definitie hiervan zeer breed getrokken, zodat alle huidige maar ook toekomstige verschijningsvormen hieronder vallen. Het maakt niet uit tot welke diepte (0-500 m-mv), welke richting (horizontaal, schuin, verticaal), welk materiaal (buizen, bronnen, palen) of welke configuratie (monobron, recirculatie, u-pipe etc.) er gekozen wordt. Doorgaans worden voor de aanleg van deze systemen verticale gaten in de bodem geboord en in dit artikel zal ik me tot deze methodiek beperken.

Maar hoe werkt nu zo'n bodemenergiesysteem en wat zijn de verschillen tussen het open en het gesloten systeem?

Open systeem (bron: Infomil)



Gesloten systeem (bron: Infomil)



### Open bodemenergiesysteem

Dit is een installatie waarbij van de bodem, tot een maximale diepte van 500 meter, gebruik wordt gemaakt voor levering en



opslag van warmte en koude door grondwater te onttrekken en na gebruik in de bodem terug te brengen.

Bij dit systeem wordt grondwater aan de bodem onttrokken en opgewarmd grondwater na gebruik terug in de bodem geïnfiltrerd. In de winter wordt grondwater uit de warme bron opgepompt en bijgewarmd door een warmtepomp voor verwarming. Het afgekoelde water wordt teruggepompt. Na ongeveer een half jaar wordt de circulatierichting omgedraaid. In de zomer wordt grondwater uit de koude bron gebruikt voor koeling. De bronnen kunnen op enige afstand naast elkaar gelegen zijn of onder elkaar in verschillende watervoerende pakketten. De diepte van de bronnen varieert meestal van 20 tot 300 meter onder het maaiveld.

Warmtepompinstallatie



Boorgaten, open systeem

### Gesloten bodemenergiesysteem

Dit is een installatie waarbij van de bodem, tot een maximale diepte van 500 meter, gebruik wordt gemaakt voor levering en opslag van warmte en koude door een gesloten circuit van leidingen (de ondergrondse warmtewisselaars).

Bij dit systeem wordt een vloeistof in een leiding in de vorm van een U-lus door de bodem geleid. Deze U-lus bestaat meestal uit HPE (hard polyetheen) leidingmateriaal. De vloeistof in de leiding komt niet in direct contact met het grondwater. Er is geen sprake van een actieve verplaatsing van grondwater door het systeem. Een andere benaming is bodemwarmtewisselaar. De circulatievloeistof die door de leidingen wordt gepompt, kan bestaan uit zuiver water of water met een antivries-



middel. De circulatievloeistof neemt de temperatuur van de omliggende bodem over. De koelte of warmte wordt door middel van warmtewisselaars en een warmtepomp direct benut voor koeling of verwarming van ruimten in bouwwerken.

#### Warmtepomp

Hiervoor sprak ik een aantal malen over de warmtepomp. Een warmtepomp haalt warmte uit water of lucht. Dit gebeurt door een vloeistof te verdampen en vervolgens samen te persen. Hierdoor stijgt de temperatuur. Eenvoudiger gezegd: in feite het omgekeerde koelkastprincipe. Via een warmtewisselaar wordt die warmte gebruikt voor ruimteverwarming of voor het verwarmen van water.

Een warmtepomp gebruikt gas of elektriciteit, maar veel minder dan een combiketel. Ten opzichte van een goede HR-ketel scheelt dat al gauw de helft of meer. Een warmtepomp kan ook koelen. Daarom is een combinatie met ondergrondse warmteopslag zo aantrekkelijk. Overtollige warmte kan dan 's zomers in de bodem worden opgeslagen en 's winters weer worden gebruikt voor verwarming. De warmtepomp behoort bij het zogenaamde bovengrondse deel van een bodemenergiesysteem.

#### Ondergronds versus bovengronds

Zoals al eerder opgemerkt bestaat er in de regelgeving een verschil tussen het ondergrondse en bovengrondse bodemenergiesysteem. Dat de boorgaten met leidingen tot het ondergrondse deel behoren en de warmtepomp tot het bovengrondse deel behoort, mag als bekend worden verondersteld. Maar waar loopt nu precies de scheidslijn?

In een toelichting op de betreffende regelgeving staat het volgende:

Onder het ondergrondse deel van een bodemenergiesysteem vallen bijvoorbeeld:

- Civieltechnische componenten zoals bronnen, putbehuizingen, bodemlussen, bodemcollectors, etc;
- Werktuigbouwkundige componenten zoals verbindend leidingwerk, pompen, kleppen, afsluiters etc;
- Regeltechnische componenten zoals meet-, regel- en monitoringsapparatuur;
- Overige elementen zoals de circulatievloeistof in gesloten systemen.

De (bovengronds aanwezige) warmtewisselaars, warmtepompen, leidingwerk, afsluiters behoren tot het zogenaamde bovengrondse deel. Feitelijk stopt het



*Boorgat gesloten systeem*

bovengrondse deel daar waar het systeem wordt aangesloten op de gebouwinstallatie (b.v. de radiatoren).

Gesteld kan worden dat de scheidslijnen niet helemaal zwart-wit zijn. Is het voor het toezicht relevant, dan zal per geval rondom de scheidslijnen bekeken moeten worden welk deel van de installatie waaronder valt.

#### **Wettelijk kader**

##### Bevoegd gezag

Hoe is een en ander nu wettelijk geregeld? Belangrijk is om eerst vast te stellen wie in welk geval het bevoegde gezag is. Wie bevoegd gezag is, is enerzijds afhankelijk van of het een open of gesloten systeem betreft en anderzijds of er sprake is van een bijzondere omstandigheid. Het bevoegde gezag voor de aanvraag van een open bodemenergiesysteem is de provincie. Voor een gesloten bodemenergiesysteem is dat in principe de gemeente. Voor de feitelijke aanleg van de systemen is de Inspectie Leefomgeving en Transport het bevoegde gezag.

##### Provincie

Voor open bodemenergiesystemen die grondwater onttrekken is altijd een vergunning nodig in het kader van de Waterwet. De provincie verleent de watervergunning voor de onttrekking op basis van de Waterwet. Voor het verkrijgen van een vergunning worden de potentiële milieuhygiënische en hydraulische gevolgen van het open systeem onderzocht en waar mogelijk beperkt of voorkomen. De Provinciale Milieuvordering (PMV) geeft soms een vrijstelling van de watervergunning voor grondwateronttrek-

kingen kleiner dan 10 kubieke meter per uur. In dat geval is wel een melding in het kader van het Waterbesluit nodig.

##### Gemeente

Installatie of wijziging van gesloten bodemenergiesystemen moet altijd gemeld worden bij het bevoegd gezag. Voor systemen bij individuele woningen van particulieren is dat een melding in het kader van het Besluit lozen buiten inrichtingen. Melding van systemen bij bedrijven (binnen inrichtingen) gaat met een melding in het kader van het Activiteitenbesluit. Afhankelijk van de grootte en de locatie van het systeem is naast de melding ook een omgevingsvergunning beperkte milieutoets (OBM) nodig. Als het bodemzijdig vermogen van het gesloten systeem meer bedraagt dan 70 KW dan is deze OBM vereist. Dit is een vergunning op grond van de Wabo, waaraan geen voorschriften kunnen worden verbonden. Deze vergunning kan worden verleend of geweigerd (ja/nee toets). Naast de meldingsplicht gelden er voor bodemenergiesystemen die na 1 juli 2013 zijn geïnstalleerd ook algemene regels. Met deze algemene regels wordt een algemeen beschermingsniveau bewerkstelligd.

##### Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT)

Het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) geeft de eisen weer die worden gesteld aan de kwaliteit van de uitvoering van een groot aantal kritische werkzaamheden in het bodembeheer. Verder staan in het besluit regels voor bouwstoffen en het toepassen van schone en licht verontreinigde grond en baggerspecie.

Het Besluit bodemkwaliteit heeft de bescherming en het duurzame beheer van de bodemkwaliteit als uitgangspunt. Het Besluit bodemkwaliteit stelt in hoofdstuk



2 (ook wel bekend als Kwalibo) regels aan de bedrijven die aangewezen werkzaamheden uitvoeren. Deze bedrijven moeten gecertificeerd (of geaccrediteerd) en door de Minister van I&W erkend zijn. Ze dienen hun werkzaamheden uit te voeren conform de in de Regeling bodemkwaliteit aangewezen beoordelingsrichtlijnen en protocollen.

Zo is in voornoemde regeling onder andere bepaald dat het ontwerpen, installeren, beheren en onderhouden van zowel het ondergrondse als het bovengrondse deel van bodemenergiesystemen, alsmede het mechanisch boren in de bodem, wordt aangemerkt als een werkzaamheid zoals bedoeld in het Besluit bodemkwaliteit. Dat betekent dus dat bedrijven die zich bezighouden met het mechanisch boren, het ontwerpen, installeren, beheren en onderhouden van bodemenergiesystemen, daarvoor gecertificeerd dienen te zijn en moeten beschikken over een erkenning van de Minister van I&W. De ILT ziet toe op de erkenningsplicht en de juiste naleving van de hiervoor genoemde beoordelingsrichtlijnen en protocollen.

### **De noodzaak van goed toezicht en adequate handhaving**

Tot zover een overzicht van de verschillende bodemenergiesystemen en welke bevoegde gezagen worden geacht toe te zien op de naleving van de relevante wet-

telijke bepalingen.

In het algemeen is het uitgangspunt dat de ondergrond in principe benut kan worden voor nieuwe activiteiten, mits dit veilig en zorgvuldig gebeurt. De leidraad hierbij is de doelstelling: *'Duurzaam, veilig en efficiënt gebruik van bodem en ondergrond, waarbij benutten en beschermen met elkaar in balans zijn.'*

Het maatschappelijk belang van het in dit artikel beschreven onderwerp is dat de strategische drinkwatervoorraden in de bodem goed beschermd moeten blijven. Door onjuiste handelingen bij diepe boringen dwars door de slecht doorlatende lagen bestaat het risico, dat de onderliggende watervoerende pakketten in contact komen met giftige stoffen en/of worden aangetast door zoute grondwaterlagen. De strategische drinkwatervoorraden in de ondergrond worden dan (onomkeerbaar en niet meer controleerbaar) aangetast. Grote temperatuurveranderingen in de bodem kunnen de biologische activiteit van bodemorganismen en mogelijk het chemische evenwicht beïnvloeden.

Gesloten systemen kunnen soms gaan lekken, waardoor milieuvriendelijke stoffen in de bodem terechtkomen. Open systemen kunnen leiden tot veranderingen van de grondwaterstand en -stroming, wat mogelijk gevolgen kan hebben voor het

grondwaterpeil en/of het aantrekken van verontreinigingen. Verder is de aanleg en het gebruik van dergelijke systemen van belang voor het realiseren van doelstellingen in het kader van CO<sub>2</sub>-reductie en duurzame energie. Aanleg van dergelijke systemen wordt dan ook gestimuleerd door de overheid. Goed toezicht en adequate handhaving is daarbij essentieel. In een volgende aflevering over bodemenergiesystemen zoom ik verder in op het toezicht en de handhaving door de verschillende bevoegde gezagen.

Waar liggen de prioriteiten, tegen wat voor soort overtredingen lopen de toezichthouders aan, is er voldoende capaciteit en hoe is het gesteld met de samenwerking.

Tekst en foto's: Dick Nijhof

*Voorlopig draaien we nog volop op aardas*

