

Geothermische warmtepompen: de warmte onder je voeten

INTRODUCTIE

Bij ondiepe bodemenergiesystemen, ook wel bekend als koude- en warmteopslag (KWO), wordt de ondergrondse temperatuur op diepten van 1 tot 400 m gebruikt voor ruimteverwarming, warm water voor huishoudelijke doeleinden en, indien gewenst, het koelen van ruimtes. Hierbij zijn geen gas- of olieboilers als back-up nodig.

's Winters wordt de warmte van de aarde via de warmtepomp aan gebouwen geleverd. De omzetting vindt plaats via de koelcyclus, dezelfde cyclus die in koelkasten en vriezers wordt toegepast. 's Zomers kan het proces worden omgekeerd zodat het systeem warmte afvoert uit het gebouw en deze naar de bodem overbrengt.

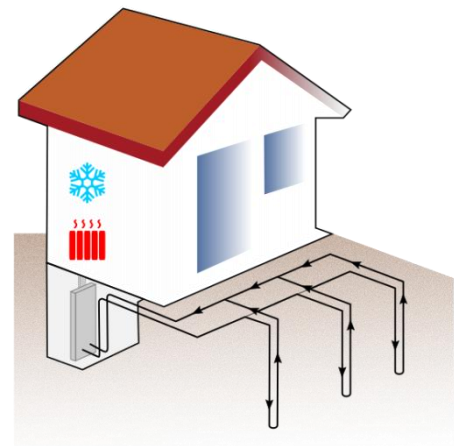
Het vermogen varieert gewoonlijk van 5 kW voor eengezinswoningen tot 100 kW voor meergezinswoningen en kleine commerciële toepassingen. Omvangrijkere systemen zijn mogelijk voor grote commerciële en industriële doeleinden.

DE TECHNOLOGIE

Een ondiep bodemenergiesysteem bestaat uit drie onderdelen:

- **In de bodem** bevindt zich een warmtewisselaar die de ondergrondse temperaturen met de rest van het systeem verbindt.
- **De warmtepomp**, die de temperatuur op het juiste niveau brengt.
- **In het gebouw** bevindt zich het warmtedistributiesysteem dat de warmte of koude naar de vertrekken transporteert.

De klimaatzone waarin het gebouw zich bevindt, de omgeving ter plaatse, en de verwarmings- en koelingskenmerken van het gebouw hebben invloed op het ontwerp van de verschillende onderdelen.



Systemen in de woningsector zijn gewoonlijk gesloten systemen met warmtewisselaars in een of twee boorgaten of horizontale collectoren.

Auteursrecht: EGE

VOORDELEN EN AANDACHTSPUNTEN

Bodemenergiesystemen hebben diverse voordelen:

Schoon, lokaal en hernieuwbaar - Bodemenergie is lokaal, hernieuwbaar en onuitputtelijk. Ze vormt een alternatief voor fossiele brandstoffen en kan op die manier helpen de vraag naar energie en de invoer daarvan te verminderen.

Efficiënt - Geothermische warmtepompen voldoen aan de eisen van de hoogste klasse van het nieuwe EU-energielabelsysteem (A++ tot 2019 en A+++ vanaf 2019). De efficiëntie van een geothermische warmtepomp, uitgedrukt in seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt (de verhouding geleverde warmte / totaal geleverde elektrische energie gedurende een jaar), ligt tegenwoordig meestal ver boven 4, en naar

verwachting zal spoedig de waarde 5 worden bereikt. Dat betekent dat voor elke 1 kW verbruikte elektriciteit meer dan 4 kW aan thermische energie wordt geleverd.

Comfort - Bodemenergiesystemen zijn bijna geruisloos, waardoor zij binnen en buiten het gebouw voor een prettig klimaat zorgen. Omdat de installatie zich grotendeels onder de grond bevindt, zijn er geen visuele effecten. Daardoor zijn deze systemen zowel geschikt voor rijtjeshuizen als voor historische of natuurlijke omgevingen waar een specifieke architectuur vereist is. Zij bieden ook de mogelijkheid van vloerverwarming, een efficiënte methode om warmte gelijkmatig over een gebouw te verdelen, wat zorgt voor comfort in de diverse ruimtes.

Betrouwbaar - Ondiepe bodemenergiesystemen worden niet beïnvloed door seizoenswisselingen, veranderende weersomstandigheden en het tijdstip van de dag. Zij leveren voortdurend betaalbare energie, in heel Europa.

Concurrerend - Het ondergrondse deel van het systeem gaat ten minste 50 jaar mee, terwijl de warmtepomp een verwachte nuttige levensduur van ongeveer 20 jaar heeft. De bedrijfs- en onderhoudskosten van geothermische warmtepompsystemen zijn laag. Dit betekent dat de initiële investering zich vrij snel terugverdient. Vanwege de voordelen op lange termijn neemt de waarde van de gebouwen dankzij deze systemen toe.

Benodigde grondoppervlak - Het grondoppervlak dat minimaal voor boorwerkzaamheden vereist is, bedraagt 20 m² voor verticale systemen en 150 m² voor horizontale systemen. Maar welke oppervlakte precies nodig is, hangt af van de bodemgesteldheid, de energiebehoefte, de efficiëntie van de warmtepomp en van de vraag of het systeem ook voor koeling moet zorgen of uitsluitend voor verwarming en warm water voor huishoudelijke doeleinden.

De grond die voor de boorwerkzaamheden moet worden gebruikt, komt weer vrij zodra het systeem gereed is, omdat het in zijn geheel onder de grond wordt geplaatst. Bij nieuwe gebouwen kan dit grondoppervlak zich onder het gebouw bevinden omdat de boor- en installatiewerkzaamheden vóór de bouw worden uitgevoerd.

KOSTEN VAN HET GEBRUIK VAN DE TECHNOLOGIE

Ondiepe bodemenergiesystemen zijn vrijwel overal beschikbaar, maar de installatiekosten worden mede bepaald door de bodemgesteldheid ter plaatse en administratieve voorschriften. Hoeveel de exploitatie van een systeem kost, hangt af van de kosten van de elektriciteit die naar de warmtepomp wordt gevoerd, en de efficiëntie daarvan. Verder worden de kosten beïnvloed door het eindgebruik; systemen die voor zowel verwarming als warm water worden gebruikt, zijn doorgaans concurrerender dan systemen die uitsluitend warm water leveren. Ondiepe bodemenergiesystemen die daarnaast ook nog kunnen koelen, zijn zelfs uitermate concurrerend.

De aanloopkosten van de installatie van een warmtepomp kunnen hoger zijn dan die van een traditionele gasboiler. Na de installatie zijn de operationele kosten van koude- en warmteopslag echter stabiel en laag, wat betekent dat de aanloopkosten relatief snel worden terugverdiend.

ENERGIELABELS

Sinds 26 september 2015 moeten alle nieuwe warmtepompen met een thermisch vermogen van minder dan 400 kW voldoen aan Europese regels voor 'ecologisch ontwerp', waarin minimumeisen aan de efficiëntie van diverse veelgebruikte producten worden gesteld. Alle eenheden met een vermogen van minder dan 70 kW moeten een energielabel hebben. Het label verschaft informatie over de efficiëntie van het product, geluidsemissies en het vermogen ervan in verschillende klimaatzones. Installateurs die verschillende producten in één installatie combineren, moeten een 'pakketlabel' verstrekken.

**Kijk voor meer informatie over
geothermische warmtepompen op
www.heatunderyourfeet.eu.**



Co-funded by the Intelligent Energy Europe
Programme of the European Union

De auteurs zijn volledig verantwoordelijk voor de inhoud van deze publicatie, die niet noodzakelijkerwijs de mening van de Europese Unie weergeeft. Noch EASME noch de Europese Commissie is verantwoordelijk voor het gebruik dat van de daarin vervatte informatie wordt gemaakt.