

Dyb geotermi i Danmark

Selvom princippet bag geotermisk energi er så simpelt, skal der alligevel være styr på en del detaljer, før der for alvor kan komme varme ud i radiatorerne. En stor del af dem er geologiske.

Geotermi er en vedvarende og dermed grøn energikilde, der modsat for eksempel vindenergi og solenergi ikke er afhængig af vejret, men derimod kan levere varme året rundt tappet direkte fra Jordens indre. Oversat fra græsk betyder geotermi jordvarme. På dansk er geotermi og jordvarme dog to forskellige måder at høste varme fra jorden på.

Jordvarme er et system af lukkede rør, der typisk løber mellem en og hundrede meter under jordoverfladen, og kan høste energi fra små temperaturforskelle. Geotermi består typisk af to rør, der er boret en til tre kilometer ned i jorden, hvor temperaturerne er væsentligt højere. Her løber vandet frit

mellem den ene boring, der pumper varmt vand op, og den anden, der pumper det ned igen, når varmen er trukket ud af vandet. Teknologien kaldes også for dyb geotermi, og det er den udgave, vi dykker ned i her i bladet.

Nødvendigt for geotermi

Der er vand de fleste steder i undergrunden, men for at pumpe det op og udtrække varmen fra det, skal man have adgang til, hvad der kaldes et geotermisk reservoir. Et reservoir består af porøse bjergarter, i Danmark hovedsageligt sandsten, hvor porerummene er så store, at vand kan strømme gennem sandstenen, hen til det rør, man pumper det op igen. Hvor effektiv processen er afhænger af en lang række faktorer ved selve sandstenen. Her er sandkornenes størrelse, form og kemi vigtig, som du kan læse om længere inde i Geoviden.

Selvom ressourcen til den geotermiske energi er vedvarende i kraft af Jordens varme, kræver udvindingen af den en ekstern energikilde. Varmepumperne, der udvinde reservoirvandets varme, skal have en smule energi tilført udefra. Det vil typisk være enten varme fra det

lokale forbrændingsanlæg, men kan også være el fra eksempelvis vindmøller eller solceller. Selve varmen fra reservoirvandet overføres via en særlig varmepumpe kaldet en varmeveksler til det vand, der kører i fjernvarmenettet.

”
Geotermi består typisk af to rør, der er boret en til tre kilometer ned i jorden, hvor temperaturerne er væsentligt højere.

Vandet fra undergrunden kommer altså aldrig over i de rør, der løber ud til forbrugerne, men føres tilbage i jorden, så balancen oprettholdes. Hvis man ikke gjorde det, ville det hurtigt blive svært at pumpe vandet op igen i produktionsboringen. En anden vigtig ting er, at det geotermiske anlæg skal ligge tæt på et fjernvarmenet, hvor

varmen kan sendes ud, uden at der tabes for meget undervejs. Når varmen er overført til fjernvarmenettet, løber det via lange underjordiske rør ud i radiatorer hjemme i folks stuer, hos virksomheder osv.

Geologien i geotermi

Der er altså en række ting, der skal være styr på, før man kan gå i gang med geotermien, herunder en lang række geologiske faktorer. Geotermi er nemlig et område, hvor rigtig meget handler om geologi, og hvor næsten alle geologiske metoder og discipliner er i brug. Der er alt fra seismiske målinger af undergrundens opbygning og analyser af borekerner til geologiske modeller af udbredelsen af de bjergarter, der indeholder varmt vand og temperaturmålinger i jorden. Der er en del geologer, som beskæftiger sig med geotermien på den ene eller anden måde, både i Danmark og internationalt.

Forskningen foregår både i laboratorierne, ved computere og i felten og beskæftiger sig med alt fra de helt små detaljer i de enkelte sandkorns mineralogiske sammensætning til kortlægning af kæmpemæssige, underjordiske formationer. 9

GEOTERMEN I DANMARK

Lige nu producerer de danske geotermiske anlæg kun energi i form af fjernvarme, da produktion af strøm kræver vand over kogepunktet, så dampen derfra kan drive en turbine.

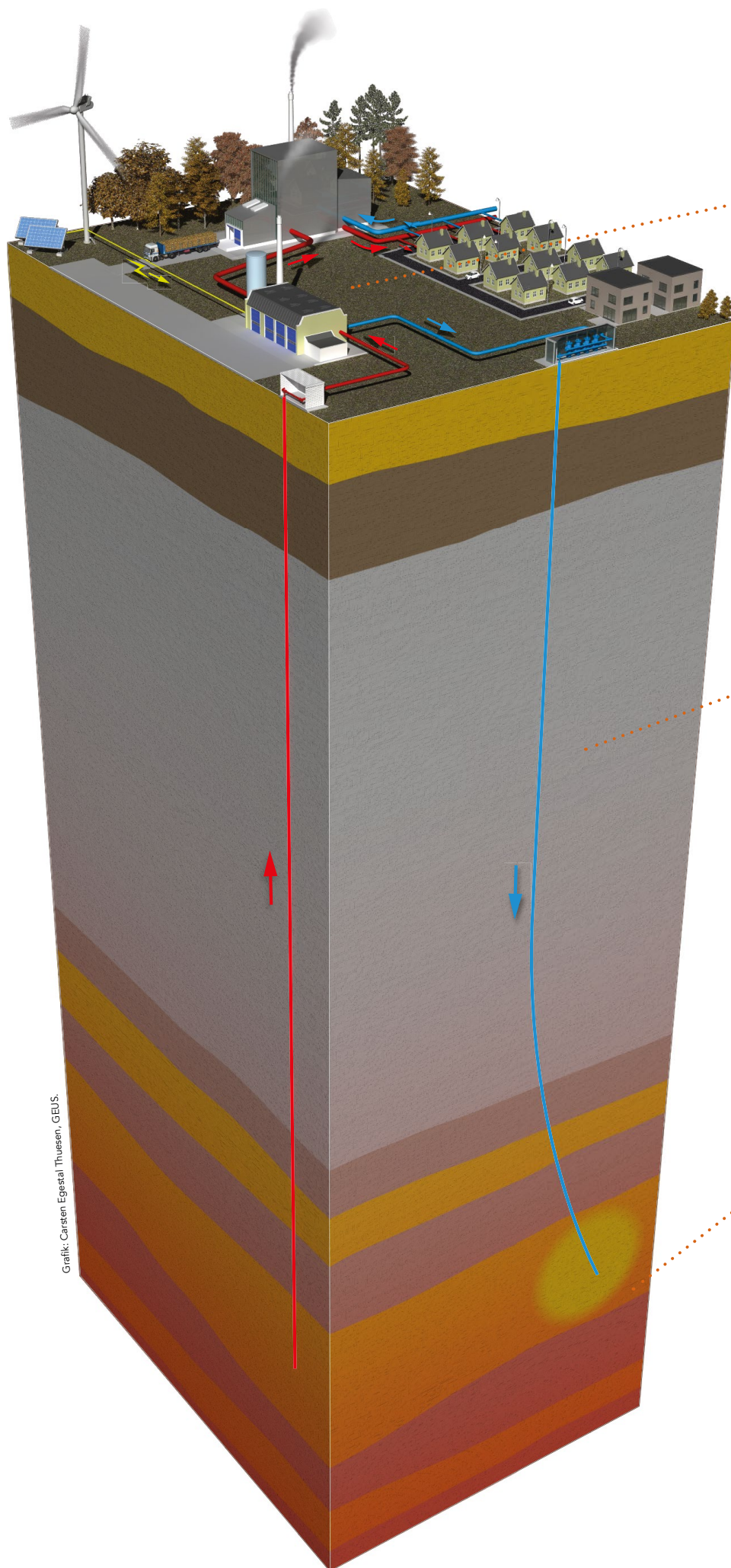
Vand på den temperatur ligger dybere nede i den danske undergrund, end man lige nu kan udnytte effektivt, men det er muligt.

I 2019 er der tre geotermiske anlæg i Danmark:

1. Thisted Varmeforsyningsanlæg, der åbnede i 1984
2. Margrethelholmanlægget i København, der åbnede i 2006
3. Et i Sønderborg, som startede pumperne i 2013.

Mellem 25 og 50 procent af Danmarks samlede fjernvarmebehov kan i princippet dækkes af geotermisk energi, hvis man opfører flere anlæg. Præcis hvor meget afhænger af energipriser, anlægsomkostninger mm.

Flere store private virksomheder er i gang med at undersøge mulighederne for at opføre flere geotermiske anlæg omkring de store byer i Danmark. Blandt andre A.P. Møller Holding og Geoop.



Grafik: Carsten Egestal Thuesen, GEUS.

3

Varmen trækkes ud af reservoirvandet og føres til et fjernvarmeanlæg, hvorfra det føres ud til forbrugerne. For at drive pumperne i det geotermiske anlæg skal der tilføres lidt energi udefra, eksempelvis fra et forbrændingsanlæg eller solceller og vindmøller.

2

To lange rør går fra overfladen og ned i reservoir-et. Fra det ene pumper reservoirets varme vand op (rødt) og føres ind i selve det geotermiske anlæg, hvor varmen udtrækkes med varmepumper. Det andet rør fører det afkølede vand ned igen (blåt).

1

I undergrunden ligger tykke og tynde lag med sandsten fordelt i forskellige dybder. Lidt ligesom en svamp kan sandsten indeholde meget vand, hvilket gør det til en velegnet reservoirbjergart. Der kan også være vand i andre bjergarter, men det strømmer typisk ikke så let som i sandsten.