

FÖRSLAG TILL EXAMENSARBETE PÅ MASTERSNIVÅ:

GEOENERGI: 3D-MODELLERING AV TEMPERATUR OCH VÄRMEFLÖDE KRING EN ENERGIBRUNN UNDER ETT LÅNGSIKTIGT TIDSPERSPEKTIV

Geoenergi är i Sverige förknippat med utnyttjande av den energi som finns lagrad i jord, berg och grundvatten samt den periodvisa lagringen av överskottsvärme eller -kyla i den övre delen av jordskorpan ner till ett par hundra meters djup. Ner till tiotalet meters djup är det i huvudsak lagrad energi från solens uppvärmning av jorden, som utnyttjas (Eskilson 1987, Fetter 2001). Djupare ner i berggrunden är det värme från jordens inre som dominerar (t.ex. Signorelli 2004, Banks 2008).

Geoenergi har sedan flera år tillbaka ansetts som en förnybar energikälla (även om detta inte nödvändigtvis är fallet). För att marknadsföra geoenergi har det länge framförts att återladdningen av värme i berggrunden ner till hundrametertals djup sker till största delen genom solen. Detta påstående bör dock undersökas närmare, dvs man bör utreda under vilka förhållande som detta gäller och med vilken takt solen kan återladda berget med energi under rådande förhållanden för geoenergianläggningar.

Utformningen av geoenergianläggningarna baseras ofta på bristfälliga geologiska underlag, t.ex. jorddjup, grundvattenförhållanden och värmeledande egenskaper. Metodik och kunskap samt modeller för beräkningar har inte hunnit ikapp den snabba utbyggnad som skett.

Generellt behövs mer forskning och utveckling kring energiborrhål, som idag antingen betraktas som rent tekniska, ingenjörsmässiga eller geologiska. Det saknas övergripande forskning för att på ett tillräckligt bra sätt kunna beskriva och övervaka system för bergvärme och kyla.

Detta förslag till ett examensarbete syftar på att modellera temperaturfältet samt värmeflödet kring en energibrunn under det långsiktiga tidsperspektivet (tiotal år) och med varierande fysikaliska ingångsparametrar. Utgångspunkten för modelleringen är en balanserad drift av geoenergianläggningen - för att sedan bygga på scenarier där uttag och återladdningen av värme inte är i balans - och därmed studera effekter av detta under ett långsiktigt perspektiv.

Det är även mycket intressant att gå vidare och fördjupa modelleringen mot undersökning av flerhålsenergisystem, men detta är något som i så fall följer efter detta examensarbete.

Literatur (exempel)

Banks, D., 2008: An introduction to thermogeology: ground source heating and cooling. Blackwell, Oxford. 351 s.

Eskilson, P., 1987: Thermal Analyses of Heat Extraction Boreholes, Doktorsavhandling, Matematisk fysik, Lunds Universitet. 222 s.

Fetter, C.W., 2001: Applied Hydrogeology. Prentice-Hall Inc., Upper Saddle River. 598 s.

Signorelli, S., 2004: Geoscientific investigations for the use of shallow low-enthalpy systems. Diss. ETH No. 15519, 159 s.

Handledare

Fritjof Fagerlund (UU), Gerhard Schwarz (SGU), Bo Thunholm (SGU)