

SVENSK

GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 1 2013

STÄMNINGSHOT:

Växjö kommun riskerar vite för hämmande av konkurrens

GEOTEC SATSAR PÅ NYTT
KOMPETENSCENTRUM MED
SIGNHILD GEHLIN

Profilen:

Bo Olofsson ser med tillförsikt på framtiden

TEMA:

FORSKNING

MÖT FORSKARNA SOM GÅR PÅ DJUPET OCH BREDDEN FÖR EN HÅLLBAR ENERGIFÖRSÖRJNING



...du minns väl den här?

Förra året annonserade vi och berättade om vår kund Diligentia som skulle bygga på Turning Torsos grannfastighet i Malmö. Om hur de redan från början bestämde sig för att göra en miljö­satsning som ingen i Norden gjort förut (miljöcertifiera ett helt kvarter) och om hur vi bistod dem i det arbetet.

Vi berättade hur vi tillsammans med Diligentia arbetade fram ett värme- och kylsystem som kommer att överträffa både ekonomi och miljöprestanda hos alla andra undersökta systemlösningar, och samtidigt göra Diligentia mer oberoende genom att producera sin egen energi från en bergmassa lika stor som Turning Torso.

Nu har bygget kommit en bra bit på väg och vi har hunnit med den första i raden av besiktningar av anläggningen. För oss är det helt centralt att vara aktiva genom hela kedjan från idé till färdig anläggning för att garantera kvalitet till rätt pris för våra kunder.

Det är det förresten fler än Diligentia som upptäckt. Vi jobbar med fastighetsägare, industrin, detaljhandeln, bostadsrättsföreningar, kommuner, landsting och regioner. Kort sagt alla som är intresserade av klimatneutral värme och kyla till lågt pris.

Kontakta oss så hjälper vi er också!

Claes Regander, gruppchef
040-16 72 41
claes.regander@sweco.se

Nyhet!

Vi har skaffat oss TRT-utrustning och kan därmed även erbjuda kvalitetssäkrade och fjärrövervakade TRT-analyser. Dessutom rakhetsmätning, analys med värmekamera m.m.



Sweco samlar den marknadsledande kompetensen inom geoenergisystem och har de senaste 40 åren varit inblandade i de flesta större geoenergi­projekten i Sverige. Vi hittar den bästa geoenergilösningen, ibland kombinerat med andra förnybara energikällor. Vi utför förstudier, förundersökningar, dimensioneringar, investeringskalkyler, projektering, kontroll och besiktning. Vi hjälper kunden genom tillståndsprocessen om anläggningen är tillståndspliktig. Vi stöttar även vid entreprenader. Kort sagt: vi hjälper vår kund från start till mål. Läs mer på www.sweco.se/geoenergi.

SWECO 
Sustainable engineering and design



- 6 Den 1 mars grundades Kompetenscentrum Svensk Geoenergi, dotterbolag till Geotec. Samtidigt började Signhild Gehlin, tidigare generalsekreterare för Energi- och miljötekniska föreningen, som ansvarig för den nya verksamheten. I oktober arrangeras också för första gången Geoenergidagen.
- 9-21 **TEMA:** Geoenergiforskningen i Sverige har en lång historia. Under 1970- och 1980-talen gjordes många stora genombrott som lett till att göra Sverige världsledande. Från Luleå i norr till Lund i söder pågår fortfarande forskning för att optimera tekniken och göra systemen mer effektiva.
- 23-25 **PROFILER:** Bo Olofsson är professor i miljögeologi på Kungliga Tekniska högskolan, KTH. Han deltog i den tidiga forskningen kring geoenergi och vattenteknik. Han fortsätter sprida kunskapen i ämnet och hoppas att fler av hans studenter kommer plocka upp och utveckla de många möjligheter som finns med geoenergi.
- 26-27 **FÖRETAGET:** Konsultbolaget Sweco Environment har en dedikerad geoenergi-grupp. Här arbetar allt ifrån geologer till ekosystemingenjörer och tekniska fysiker. Trenden i deras uppdrag är mot allt större system och fler internationella uppdrag.



REDAKTION

SVENSK **GEOENERGI**

Svensk Geoenergi ges ut av Svenska Borrentreprenörers Branschorganisation, Geotec.

Vill du, eller känner du någon som vill läsa magasinet vänd dig till utgivaren Geotec:
tel: 075-700 88 20

e-post: info@svenskgeoenergi.se
www.svenskgeoenergi.se

Ansvarig utgivare: Johan Barth, Geotec

Redaktionell produktion: Wirtén PR & Kommunikation

På omslaget: Signhild Gehlin, Geotec

Annonser: Ardeo Media, David Lundström, 040-165488,
david.lundstrom@ardeo.se

Tryck: ExaktaPrinting 2013

Papper: Munken Lynx 150 gram

ISSN 2000-4788



Foto: Stig Åke Jonsson/Malmö Bild

Årets värmepumpkommun 2012 är Lund. Fr v Morgan Willis och Anne-Lee Bertenstam från SVEP, som delade ut priset till Mats Helmfrid, kommunstyrelsens ordförande och Anette Henriksson, kommundirektör.

LUND BLEV ÅRETS VÄRMEPUMPKOMMUN

2012 års värmepumpkommun är Lund. Svenska Värmepumpföreningen, SVEP, delade ut priset för sjunde gången. I motiveringen nämns Lund som en föregångskommun på området. Man konstaterar också att "kommunen har fortsatt sina investeringar i värmepumpande teknik bland annat när de vid ombyggnaden av Högevallsbadet valde ett akviferlager för anläggningens värme- och kylbehov. Kommunen har också valt ett borrhålslager för att värma och kyla Lunds nya kommunhus Kristallen, som ska stå klart 2014.

– Det här är ett hedrande pris som vi är mycket glada över att ta emot. Och det är givetvis extra glädjande att det är branschen själv som uppmärksammar de ansträngningar vi gör för att energieffektivisera kommunen, sa kommunstyrelsens ordförande Mats Helmfrid när han tog emot priset.

EADE EFTER GEHLIN PÅ EMTF

Ny generalsekreterare och vd på Energi- och Miljötekniska Föreningen, EMTF, är Veronica Eade. Hon tillträdde den 1 mars och har en bakgrund såväl från forskning och energianvändning som från regelmyndighet (Boverket) och bygginformation (Svensk Byggtjänst) som hon närmast kommer ifrån.

– Veronica är rätt person att synliggöra föreningens samlade kompetens och bli ansiktet utåt för det drivande personnätverket för god inomhusmiljö och energieffektiva byggnader, säger Robert Johansson, ordförande för EMTF.



Veronica Eade.

Foto: Marie Grannar

ANNEBERGSLAGRET UTVÄRDERAT

I Johan Heiers färskta licentiatuppsats om lagring av energi i eller nära byggnader, finns ett avsnitt om det uppmärksammade Annebergslagret i Danderyds kommun. Där lagras värme från solvärmvattnet i ett borrhålslager och värmer 50 lägenheter i en bostadsrättsförening.

– Uppsatsen handlar inte primärt om geoenergi, men Annebergslagret angränsar till ämnet, säger Johan Heiers handledare Chris Bales, till Svensk Geoenergi.

Annebergslagret var världsunik när det byggdes 2001 och består av 100 stycken 70 meter djupa borrhål som lagrar vatten vid en relativt hög temperatur, 30-50 grader. Man har bland annat jämfört med ett liknande geoenergisystem i Drake Landing i Kanada, byggt 2005.

– Utvärderingen visar att själva lagret fungerar så som det är projekterat och designat. Värmeförlusterna är de förväntade. Det som kunde ha designats bättre är systemen runt lagret, främst överföringen av det solvarma vattnet till lagret där förlusterna blir för stora, säger Chris Bales.

NYNÄSHAMNSBOSTÄDER ÖVERVÄGER GEOENERGI

Det kommunala bostadsbolaget Nynäshamnsbostäder har börjat titta närmare på geoenergi som alternativ till fjärrvärme som nu är den dominerande värmekällan för bostadsbeståndet, skriver Nynäshamnsposten.

Anledningen uppges vara kostnaden. Fjärrvärmerna i Nynäshamn är dyrare än genomsnittet i Sverige och fjärrvärmebolaget har flaggat för nya prishöjningar under kommande år. Enligt artikeln skulle det innebära ökade uppvärmningskostnader med 2,5-3 miljoner kronor.

Geoenergi finns därför med i upphandlingsunderlaget för nybyggnation som bostadsbolaget planerar, uppger Nynäshamnsbostäders vd Greger Nilsson.



Nynäshamns Posten 1 mars 1 år



Illustrationer: Lundafastigheter

LUND SATSAR PÅ GEOENERGI I NYTT BADHUS

Lunds kommun har gjort en stor om- och tillbyggnad av sitt badhus, med bland annat ett äventyrsbad – och en ny geoenergianläggning för att värma och kyla badhuset.

Nya Högevallsbadet har miljöanpassats och fått en kostnadseffektiv energiförsörjning genom den senaste tekniken inom energieffektivisering.

– Det är ett energislukande bad, därför satsar vi på geoenergi. Geoenergi är den mest kostnadseffektiva energiformen för oss: vi köper mindre mängd energi och på fyra-fem år har vår investering i anläggningen betalat sig, säger Magnus Elfström, projektledare på Lundafastigheter.

Lunds kommun har investerat i ett akviferlager med fyra grundvattenbrunnar, två för värme och två för kyla. Lagret svarar för behovet av både värme och kyla. Behoven löstes tidigare med enbart fjärrvärme samt eldrivet avfuktningssaggregat.

– Vi behöver värme för uppvärmning av vatten och lokaler, samt kyla för att avfukta badhuset. Därför kan vi samtidigt utnyttja både akviferlagrets kalla och varma sida, säger Magnus Elfström.

Avfuktningen är viktig och anläggningen är främst dimensionerad för kylan som behövs för avfuktning.

– Avfuktningen görs genom att vi i första hand kyler med hjälp av

grundvatten, om detta inte räcker, reverserar vi värmepumparna och kör dem som kylvärmepumparna.

Men även värmebehovet möts genom anläggningen – som när det är nödvändigt stöttas med fjärrvärme.

NYA HÖGEVALLSBADET

Bruttoyta: 10 000 kvadratmeter.

Facilitet: Barn-, bubbel- samt utomhuspool, våg- samt undervisningsbassänger, äventyrsbad, "vildfors", 50- samt 25-metersbassäng, vattenrutschbanor, omklädningsrum, kafé, kontor.

Kalkyl: Cirka tre miljoner kronor i anläggningskostnad, betalt inom fem år.

VÄRME OCH KYLA TILL BIBLIOTEK I LINKÖPING



Foto: Peter Karlsson/Svarteld Form & Foto

I Linköping satsar Lejonfastigheter på ett geoenergisystem som ska förse Stifts- och landsbiblioteket med både värme och kyla. Ett geoenergilager kommer att byggas under biblioteket. På sommaren används elenergi från takets solceller både för drift av pumpar som kyler byggnaden och för att ladda energilagret med värme till den kalla årstiden.

– I geoenergin ser vi potential att spara pengar genom att vi kommer att behöva köpa en mindre mängd energi i framtiden, säger Ola Hedberg, projektledare på Lejonfastigheter, till Svensk Geoenergi.

Större delen av arbetet kommer att utföras under våren och sommaren och geoenergisystemet väntas kunna tas i full drift i september.

GEOTEC STARTAR KOMPETENSCENTRUM SVENSK GEOENERGI

Geotec har förstärkts av Signhild Gehlin, teknisk doktor och tidigare generalsekreterare för Energi- och miljötekniska föreningen. Hon kommer att bygga upp det nya kompetenscentrum för geoenergi som Geotec startade den 1 mars 2013.

– Det har saknats en instans som har allt under samma tak. Teknisk kompetens, utbildning, statistik och aktuell information om geoenergi, säger hon.

Text: Ulrika Hotopp **Foto:** Christian Andersson/Apelöga

SIGNHILD GEHLIN har själv bred kompetens vad gäller geoenergi, som hon arbetat med i två decennier. I botten är hon teknisk doktor i Vattenteknik och disputerade på termisk responstest i geoenergi-brunnar. Hon har även ett stort internationellt nätverk, har hållit flera kurser och föreläsningar om geoenergi samt medverkat som medförfattare till Geotecs rapport Geoenergin i samhället. För Energi- och miljötekniska föreningen arbetade hon från 1999 i olika roller, varav de sista drygt tre åren som generalsekreterare.

ELEGANT TEKNIK

Att föra ut kunskap om geoenergin i samhället, på bred front, är något Signhild Gehlin brinner för. Ett engagemang hon nu tar med sig in i Kompetenscentrum Svensk

Geoenergi, med mål att bli en samlad instans för information och fortbildning om geoenergi i Sverige och på sikt kanske Norden.

– Geoenergi är verkligen ett elegant teknikområde. Det är enkelt, kan leverera både värme och kyla samt lagra energi. Intresset för geoenergi har aldrig varit bredare och det är precis rätt tidpunkt för att starta ett kompetenscentrum. Det finns ett stort behov att förse fastighetsägare, bostadsrättsföreningar, konsulter och installatörer med bra information inför deras beslut, konstaterar Signhild Gehlin.

Hennes uppgift blir nu bland annat att samla expertisen, ordna utbildningar, göra statistik tillgänglig, bevaka forskningen, föra diskussioner över branschgränser samt lyfta fram möjliga tillämpningar med geoenergi.

Geotec får redan positiv respons från olika håll på initiativet.

– Bostadsrättsföreningar behöver tydliga underlag för att veta vad de ska fråga efter när de ser sig om efter en effektiv, klimatsmart och prisvärd energikälla.

Hon ser att det just nu händer mycket på energimarknaden, inte minst vad gäller priserna, och det gör att fler letar efter system för att bli självförsörjande.

GEOENERGIDAGEN

Inom ett år räknar hon med att Kompetenscentrum Svensk Geoenergi är etablerad som en självklar röst i energidebatten. Då bör också kursverksamheten vara igång. Inom en femårsperiod ska verksamheten ha vuxit, liksom databasen och nätverket av experter. Och på lång sikt har hon en vision om att bygga upp en forskningsfond som kan initiera egna forskningsprojekt inom geoenergi.

– Det är bra om branschen kan finansiera en del forskning själv utan att vara beroende av andra, konstaterar Signhild Gehlin.

I höst – den 4 oktober 2013 – arrangeras också Geoenergidagen för första gången i regi av Kompetenscentrum Svensk Geoenergi. Geoenergidagen riktar sig till konsulter, installatörer och fastighetsägare, beslutsfattare, politiker och andra.

Seminarie dagen belyser hela processen kring geoenergi projekt, från juridiska, ekonomiska och miljömässiga överväganden inför en upphandling, genom upphandlings-, design- och genomförandefaserna till drift och uppföljning. Dagen avslutas med en debatt kring geoenergin i det hållbara samhället. ●



Nytt kompetenscentrum och ny medarbetare – Signhild Gehlin. Här i samtal med Geotecs vd Johan Barth.

VILLKORA VAL AV ENERGIFORM KAN VARA OLAGLIGT

Växjö kommuns krav på att köpare av kommunala tomter och småhus, inom särskilda områden, måste ansluta sig till fjärrvärme kan vara olagligt. Konkurrensverket överväger stämning av kommunen. Myndigheten anser att den fria konkurrensen i val av energikälla är i fara. **Text:** Ulrika Hotopp

RUNT OM LANDET har kommuner på olika sätt vid flertalet tillfällen försökt villkora anslutning till det kommunala fjärrvärmenätet. Men enligt Sveriges konkurrenslagstiftning får kommuner inte utan "rimliga och lagliga skäl" favorisera en särskild energikälla. Ofta anges därför miljönyttan som motivering.

– Flera miljödomstolar i landet och Energimyndigheten har slagit fast att geoenergi är minst lika bra som fjärrvärme ur miljösynpunkt. Så det argumentet håller inte,

påpekar Magnus Berg, advokat på Nordic Law, specialiserad på energifrågor.

OLIGOPOL

För honom är det i många fall uppenbart att målet om bättre utväxling av fjärrvärmeinvesteringar i kommunala energibolag ligger bakom krav om enskilda anslutningar.

– Det är farligt att låsa in sig i ett system som enbart består av fjärrvärme. Fastighetsägaren blir väldigt beroende av en leverantör och det

blir nästan en oligopolsituation. Konsumentens fria val och makt att styra över sina kostnader går förlo-rad. Därför är det viktigt att få detta prövat, fortsätter Magnus Berg.

Bakom det aktuella fallet med Växjö kommun ligger en anmälan till Konkurrensverket av Geotec, sommaren 2011. Installatörer och borrhare i området hade uppmärksammat Geotec på att kommunen tvingar blivande ägare av framförallt kommunala tomter att binda sig till en anslutning till fjärrvärmenätet.

Konkurrensverket valde också att titta närmare på kommunens kravställning och har bedömt det som konkurrenshämmande. Svar från kommunen, som inte anser sig göra fel, har inhämtats. Därför överväger Konkurrensverket nu en stämning av kommunen. ●

Gerox

Bergvärme och kyla för alla fastigheter

Låt oss diskutera hur din fastighet kan få miljövänlig kostnadseffektiv bergvärme och gratis komfortkyla.

Per Melin 0705-38 02 98
per@gerox.se

Johan Nyholm 0733-43 99 59
johan@gerox.se

Gerox arbetsmodell

- Totalentreprenad enl ABT 06 med fem års garanti.
- Projektering, dimensionering och installation.
- Egen projektledning och lokala underentreprenörer.
- DRS-avtal; Driftövervakning, Rapportering och Service.

Bland våra referenser hittar du bl a;

- FORTIN AS - Stadium Centrallager i Norrköping
- Hyresbostäder - Kneippen Syd i Norrköping
- SPM Instrument AB - Strängnäs
- Brf Torpedbåten - Näsby Park i Täby
- HSB - Brf Kantarellen
- SBC - Brf Igelboda och Wasa
- Ormingehus
- Borgarfjord, Kista

STURES

BRUNNSBORRNINGAR AB

-borrning sedan 1946



- Borrplaner
- Geoenergilager
- Rakhetsmätning
- EED beräkningar
- Flödesberäkningar
- Termiskt responstest



Högsta kreditvärdighet

© Soliditet-2011



Kontakta oss

www.sturesbrunnsborrning.com
info@sturesbrunnsborrningar.com

08-510 234 45
070-341 34 94



GEOENERGI & FORSKNING



SVERIGE ÄR ETT VÄL ANSETT LAND när det gäller erfarenhet och forskning kring geoenergi. Internationellt refereras de svenska projekten, geoenergiforskarna och deras arbeten flitigt. Så har det varit sedan geoenergins uppgång i början av 1980-talet.

I det här numret av Svensk Geoenergi berättar vi hur det gick till när Sverige fick sin ledande plats inom geoenergi, vilken forskning som fått stort genomslag och vad som händer inom geoenergiforskningen idag. Här finns också Sveriges nyaste geoenergidoktor och några profiler som varit med från den svenska geoenergiforskningens födelse.

Forskningen är viktig för Sveriges kunskapsexport och för den växande geoenergins fortsatta utveckling. Med hjälp av det stöd som granskade forskningspublikationer ger kan vi ha bättre argument för geoenergins fördelar i det hållbara samhället och kan fortsätta att utveckla och exportera den svenska geoenergiexpertisen. Det är bra för alla att med jämna mellanrum ställa granskarens fråga – varför då?

*Signhild Gehlin,
Kompetenscentrum Svensk Geoenergi*





Lunds universitets huvudbyggnad.

Foto: Mikael Risedal



Luleå Tekniska Universitets bibliotek.

Foto: Nicke Johansson/LTU

FORSKNING PÅ BRED FRONT

Forskning och utveckling kring geoenergi bedrivs på flera olika lärosäten och institutioner runt om i Sverige. Från Luleå i norr till Lund i söder. Projekt inom diverse ämnesområden bedrivs dels inom akademien, dels inom ramen för till exempel Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, SP, som också bedriver forskning beställd av kunder.

Text: Ulrika Hotopp

EN BRED SKARA av forskare tittar på geoenergi från olika perspektiv på både tekniska högskolor och geologiska institutioner. Det handlar om grupper av forskare och enskilda doktorander.



Björn Palm.

EFFSYS+ (se artikel på sid 18) har genomförts på KTH.

– Forskningen är såväl experimentell som analytisk och numerisk, berättar Björn Palm, professor i energiteknik på KTH.

Här arbetar doktorander och exjobbare med att förbättra dagens metoder för att dimensionera borrhålslager och utveckla metoder för att kartlägga bergets egenskaper samt för att beräkna det termiska samspillet i flerborrhålssystem.

KTH-forskare samarbetar också med ett antal utländska universitet

och deltar i olika EU-projekt som har med geoenergi att göra, såsom Groundmed och Geopower.

BORRHÅLSLABB

På avdelningen för installations-teknik på Chalmers tekniska högskola i Göteborg är geoenergi ett av profilområdena. Här pågår ett par tre olika forskningsprojekt och högskolan är utrustad med ett laboratorium med nio borrhål inkopplade.

– Vi gör bland annat nya modellsystem som vi sedan testar experimentellt, berättar Saqib Javed som nyligen disputerat på optimering av värmepumpar för geoenergi på Chalmers.

Han anser vidare att synen på geoenergi vid Chalmers är mycket positiv och berättar att flera olika enheter på ett eller annat sätt berör geoenergi i sin forskning. Ämnet ingår eller berörs i ett flertal kurser och flera studenter har nyligen valt geoenergi som ämne



Hallå
fastighets-
ägare!

Vi tar vara på varenda MWh!

DET HANDLAR OM ENERGIEFFEKTIVISERING. Enstar högpresterande energisystem skräddarsys efter byggnadens behov och förutsättningar. Oavsett om behovet är värme eller kyla öppnar våra lösningar för enorma besparingar.

DET HANDLAR OM ATT FLYTTA ENERGI. Vi fokuserar på maximalt utnyttjande av gratisenergi, till exempel geoenergi, och spillvärme som finns tillgänglig inom fastigheten. Energin använder vi sedan i ett komplett system där vi bland annat utnyttjar värmepumpsteknik och moderna styrsystem för maximal prestanda och drifteffektivitet.

Kort sagt erbjuds en mängd möjliga kombinationer som alla ger en helt överlägsen energi- och kostnadseffektivitet. Dessutom med betydande miljövinster.

Med över 50 års samlad erfarenhet är vi helt trygga i att kunna vår sak. Kontakta oss så tar vi reda på vad din fastighet har för möjligheter.



Vi har skräddarsytt, byggt och levererat ett stort antal energisystem till bl.a BRF Ljuskärrsberget i Saltsjöbaden (Sveriges största geoenergi projekt), BRF Laxöringen på Östermalm, BRF Silverräven på Lidingö, BRF Matrosen i Gustavsberg, Danderyd kommun, Hotell Fjällgården i Åre, Yasuragi Hasseludden, Graninge Stiftsgård på Värmdö, Hufvudstaden AB och Wallenstam AB.

Välkommen med din förfrågan, 08 - 522 356 00 eller enstar.se.

Intelligenta energilösningar för kloka fastighetsägare.



→ för sina masteruppsatser.
– Vårt mål här är att göra geoenergi till ett ännu mer miljövänligt alternativ för att värma och kyla byggnader, påpekar Saqib Javed.

I Lund pågår forskning och undervisning om geoenergi både vid tekniska högskolan och universitetets geologiska institution. Luleå tekniska universitet har länge varit ett centrum för svensk geoenergiforskning med professor Bo Nordell, vid gruppen för förnybar energi, i spetsen. Forskningen är fokuserad kring termisk respons-test, storskalig säsongslagring av termisk energi samt grundvattenstudier som kan relateras till geoenergi.

NY INRIKTNING

Bo Nordell, som är en av landets främsta forskare inom geoenergi, är på väg att gå i pension, vilket kan komma att innebära förändringar i inriktningen vid LTU.

– Undervisning i ämnet har pågått i Luleå oavbrutet i 25 år och det kommer att ges kurser även framöver. Forskningen blir förmodligen mer inriktad mot att tillämpa vunna kunskaper



Saqib Javed.

» VÅRT MÅL HÄR ÄR ATT GÖRA GEOENERGI TILL ETT ÄNNU MER MILJÖVÄNLIGT ALTERNATIV FÖR ATT VÄRMA OCH KYLA BYGGNADER. « Saqib Javed

om geoenergi och mer fokus på vattenteknik, säger Bo Nordell.

Likaså finns det grupper och individuella forskare vid ytterligare högskolor som har närmat sig geoenergin, såsom i Linköping.

Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, SP, bedriver också

en del geoenergiforskning. Där bedrivs många projekt på uppdrag av branscher och enskilda företag. Det handlar mycket om tillämpningar, policys, informations-spridning och metoder för systemdesign. Men även mekanik som berör geoenergi.

– Vi jobbar med alla delar av ett energisystem i både öppen forsk-

ning och direkta kunduppdrag. Vårt angreppssätt är brett, berättar Roger Nordman, gruppchef för industriell energianalys på SP.

Han förklarar vidare att forskningsfältet hos SP även handlar om kopplingen mellan industri och samhälle. Om i vilka sammanhang geoenergi är bra att använda för att minska negativ påverkan på samhälle och miljö. SP arbetar också aktivt med att öka medvetandet om geoenergin och dess möjligheter. Bland annat genom att ge ut handböcker.

– Det finns oerhört mycket att titta på och geoenergin utnyttjas långt ifrån till sin fulla potential. Både på teknik- och systemfronten. Inte minst för en hållbar stadsutveckling, konstaterar Roger Nordman. ●

HÄR BEDRIVS I DAG MEST GEOENERGIFORSKNING:

Kungliga Tekniska högskolan, KTH
Chalmers tekniska högskola
Lunds Tekniska Högskola, LTH
Geologiska institutionen vid Lunds universitet
Luleå tekniska universitet, LTU
Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, SP

HALLÅ DÄR...



Tony Sjöstedt, student vid Geologiska institutionen vid Lunds universitet, som kommer att skriva sitt ex-jobb om geoenergi.

Hur blev du intresserad av geoenergi?

– Geotec föreläste om geoenergi på en kurs och det tyckte jag var intressant. Sedan fick jag genom Geotec möjlighet att gå en fördjupad extrakurs i geoenergi som gjorde att jag blev väldigt motiverad att fortsätta med området.

Vad är det som är spännande?

– Intresset för effektivare energianvändning och förnyelsebar energi ökar hela tiden i Sverige och resten av världen. Samtidigt som miljökraven blir hårdare. Geoenergi kommer vara ett av framtidens energiförsörjningssystem. Bara ur den synpunkten så är det ju väldigt intressant.

Vad kommer ex-jobbet att handla om?

– Jag kommer att utvärdera en bostadsrättsförenings geoenergianläggning från 2002. Syftet är att titta på prestanda utifrån tekniska, energimässiga och ekonomiska aspekter.

TURBOEFFEKT FÖR GEOENERGI



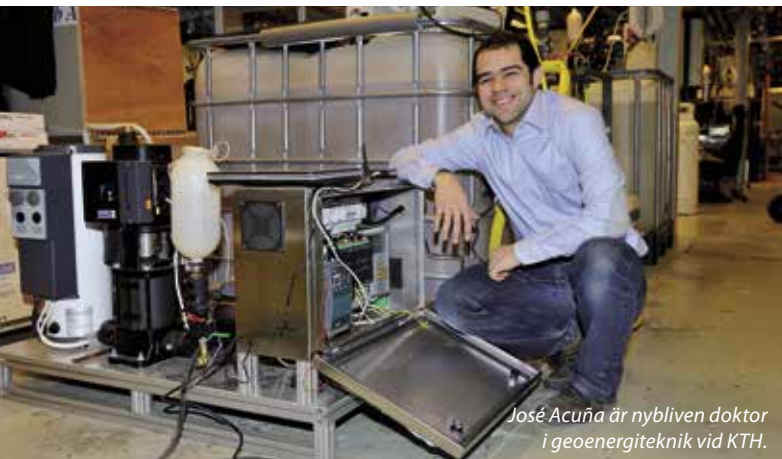
TURBOCOLLECTOR®

En patenterad svensk uppfinning som ersätter den traditionella energikollektorn (med slät insida). En bevisat högre värmeöverföring ger en bättre ekonomi för din jord- och bergvärmeanläggning.

Lär dig allt om turboeffekten.
www.muovitech.com



TURBOCOLLECTOR®
BY **MuoviTech**



José Acuña är nybliven doktor i geoenergiteknik vid KTH.



DOKTORN MÄTER OPTISKT

Bättre dimensionering av stora geoenergianläggningar och nya, mer effektiva kollektorer. Det är resultatet av José Acuñas forskning. I vår har han disputerat på geoenergiteknik.

– Jag har känt ett stort intresse från geoenergibranschen. Under min forskning har jag hela tiden försökt att presentera resultaten så att de kan tolkas och förstås av branschen.

Text: Jörgen Olsson **Foto:** Anette Persson

JOSÉ ACUÑAS doktorsavhandling om temperaturmätning i borrhål och utvärdering av borrhålskollektorer, med hjälp av distribuerad termisk responstest, kan bäst förklaras genom att delas upp i tre områden. De hänger alla samman, men innebär även var för sig framsteg inom det geoenergitekniska området.

– Till att börja med har vi tillämpat en mätteknik som baserar sig på fiberoptik. Det har ingen gjort tidigare och det betyder att vi nu kan se vad ingen tidigare har sett, förklarar José Acuña.

– För det andra har vi, tack vare fiberoptiken, kunnat ta fram en ny metod: distribuerad termisk responstest, DTRT. Den ger oss möjlighet att både mäta borrhålets termiska egenskaper längs hela djupet och kollektorns prestanda, meter för meter hela vägen ner till botten av borrhålet. Fiberoptiken ger även möjlighet att se saker som grundvattenflödet i borrhålet och sprickor i berget.

TESTAR PROTOTYPER

Den tredje delen i arbetet består av att José Acuña under sin forskning testat en rad olika kollektors prestanda. Såväl traditionella u-rörskollektorer som koaxialkollektorerna som inte finns på marknaden men kan specialbeställas.

– Här har vi fått stor hjälp av tillverkare med att få prototyper att testa. Vi har provat olika typer av koaxialkollektorer, jämfört med u-rören och kan visa att det finns metoder att förbättra kollektorerna. Man kan få upp systemets verkningsgrad med så mycket som åtta procent, vilket betyder en avsevärd elbesparing. Alternativt kan man borra grundare och även använda mindre mängd frysskyddsmedel.

José Acuña har arbetat på sin doktorsavhandling i nästan fem år. Han kom till Sverige från Venezuela genom ett utbytesprogram mellan hemuniversitetet och KTH i Stockholm.

– Jag har alltid varit intresserad av förnybar energi. Institutionen för Energiteknik på KTH har en stark inriktning på värmepumpsteknik och ett masterprojekt där jag specialiserade mig. Jag fick chansen att arbeta tillsammans med Sweco – där började inriktningen mot geoenergi för mig.

TEMPERATURMÄTNINGEN EN UTMANING

Att genomföra temperaturmätningarna, och på så sätt komma fram till den nya metoden, har varit en praktisk utmaning.

– Tidigare, och även idag, mäter man den in- och utgående vätsketemperaturen längst upp. Med den metoden behandlas berget som en svart låda med en känd genomsnittlig egenskap. Det har varit känt att man kan mäta längre ner, men det har varit tekniskt svårt och det var det för oss också. Det var många praktiska utmaningar med hur vi skulle hantera den fiberoptiska kabeln inne i de olika delarna i kollektorn, och även att hitta rätt kabel.

Den optiska kabeln gör det möjligt att mäta temperatur med vilka avstånds- och tidsintervall man vill. I exempelvis ett 100 meter djupt borrhål har José kunnat mäta temperaturen i vätskan i U-rörskollektorn varje meter ner och varje meter upp – totalt 200 mät-punkter med temperaturangivelser var tionde sekund.

– Så har vi även gjort med två olika modeller av koaxialkolektorer. Våra mätningar har genererat enorma mängder data och utöver de som redovisas i min avhandling finns stora mängder kvar att analysera. Det finns dessutom flera projekt mellan KTH och universitet i Norge, Italien, Finland, Spanien, Kanada och USA där vi gemensamt utvärderar andra delar av mätresultaten och utvecklar nya metoder.

José Acuña arbetar nu deltid på KTH som forskare och handledare för studenter inom geoenergi.

KOAXIALKOLLEKTORER

Mätningarna har visat att med vissa konstruktioner av koaxialkolektorer kan köldbärarens temperatur bli cirka tre grader närmare bergets temperatur än med dagens U-rör. Även underlagen för dimensioneringar av geoenergianläggningar kan göras mer exakta genom DTRT – något som är betydelsefullt framför allt när det gäller större anläggningar.

– Det är i stora anläggningar det finns som mest att vinna och det gör det lättare att motivera en extrakostnad för att göra mätningarna, menar José Acuña. Han poängterar att den fiberoptiska mättekniken också kan komma att göra nytta under drift i redan befintliga anläggningar:

– I en anläggning med låt oss säga 100 hål kan man hålla bättre koll på temperaturen längst ut och längst in

i lagret. Man kan eventuellt styra den för att optimera temperaturfördelningen i berget, minimera värmeförluster, få upp den temperatur som passar bäst vid en viss tidpunkt, och överhuvudtaget veta hur berget mår.

FIBEROPTISK MÄTNING

José Acuña delar sin tid mellan KTH och en anställning på HydroResearch, ett konsultföretag som arbetar med just fiberoptiska mätningar.

– Det gäller flera olika tillämpningar, främst gör vi läckageberäkningar i vattenkraftsdammar men vi är också involverade i andra speciella tillämpningar.

Det långa och fruktbara arbetet med doktorsavhandlingen har givit gott om uppslag för fortsättningen.

– Med fiberoptiken har vi även tittat på grundvattnet i borrhålen. Vi kan studera dess rörelser, undersöka hur mycket de beror på temperaturnivån och hur man kan ta hänsyn till och dra nytta av grundvattensrörelser när man planerar geoenergianläggningar. Vi har också injekterat luft i vattnet för att forcera rörelsen och mätt hur det påverkar kollektorns prestanda.

– Och med tanke på det stora intresse som branschen visat hittills tror jag att den här forskningen kommer att leda till utveckling som gör geoenergin till ett ännu mer attraktivt alternativ i framtiden. ●

www.malmberg.se

Naturlig energi kräver bergsäkra lösningar

En geoenergianläggning ska vara hållbar, inte bara som energiform. När du väljer oss följer vi dig hela vägen från idé till drift. Vi är pionjärer inom området och har det process- och miljökunnande som behövs för att anlägga energilager i berg och grundvatten. Inklusive certifierad borring.

Med vår hjälp får du en bergsäker lösning. Både för miljön och din anläggning.



MALMBERG

*pure energy
clean water*

Björn Sellberg är veteran från Byggeforskningsrådet, som blev ett nav för den tidiga svenska geoenergiforskningen.



SVERIGE TOG TIDIGT TÄTEN

Forskningen kring geoenergi sköt fart i slutet av 1970-talet och blomstrade fram till en bra bit in på 1990-talet.

Forskare och tekniker från olika discipliner – geologer, matematiker, hydrogeologer, ingenjörer – närmade sig ämnet från sina olika utgångspunkter, samarbetade i lag och överlappade och korsbefruktade varandras studier.

Sverige kom snabbt att inta något av en särställning.

Text: Jörgen Olsson **Foto:** Anette Persson

– FÖR ALLA OSS som på olika sätt arbetade med frågorna under de här åren stod det tidigt klart att den nya tekniken både var ekonomiskt gynnsam och bra för miljön. Det skapade en stark drivkraft att komma vidare och det tror jag är en viktig del av förklaringen till att den svenska forskningen blev så framgångsrik, säger Björn Sellberg.

Han är veteran från det nedlagda Byggeforskningsrådet, BFR, där han var forskningssekreterare från 1987 fram till nedläggningen år 2000. BFR kom att fungera som något av ett nav för geoenergiforskningen.

GOTT FORSKNINGSKLIMAT

– Det rådde ett väldigt gott klimat mellan rådet, forskningsvärlden och näringslivet. Förutom forsk-

ningsstöd beviljade vi så kallade experimentbyggnadslån för att testa teorier och forskningsresultat i pilot- och fullskala och de lånen var betydelsefulla, berättar Björn Sellberg.

– Det pågick ett ivrigt experimenterande och alla inblandade var i ett lärande skede, men så som systemet med experimentbyggnadslånen var upplagt blev varje försök väldigt noggrant analyserat och utvärderat, både tekniskt och ekonomiskt. Det gjorde att de gav otroligt mycket kunskap, säger Björn Sellberg som bland större projekt gärna lyfter fram SAS akvifer i Frösundavik, det stora berglagret Lyckebo samt värmepumpsanläggningar i Falun och Visby som viktiga och banbrytande.

Bland flera betydelsefulla forskningsinsatser näm-

» VI ÄR EN BEGRÄNSAD SKARA SOM SITTER PÅ DE DJUPARE KUNSKAPERNA OCH VI BÖRJAR BLI GAMLA. DET ÄR VIKTIGT ATT SPRIDA TEKNIKEN, VISA PÅ MÖJLIGHETERNA OCH ÖVERFÖRA KUNSKAPEN, SÅ ATT INTE KOMMANDE GENERATIONER BEHÖVER BÖRJA OM. «

ner han Bo Nordell vid Luleå tekniska universitet och de teoretiska arbeten som gjordes av bland andra Göran Hellström och Johan Claesson i den så kallade markvärmegruppen vid Lunds Tekniska Högskola. Även det internationella forskningsarbetet var omfattande och viktigt. Det skedde inom ramen för International Energy Agency, IEA, där Björn Sellberg var svensk representant i först energilagring- och senare även i värmepumpskommittén.

– Sverige, Holland, Tyskland och Kanada utgjorde kärntruppen och där gjordes mycket betydelsefull forskning kring energilagring knutna till bebyggelse.

FORSKNINGEN ÄNDRADES

Efter BFR:s nedläggning följde Björn Sellberg med till dess efterträdare Formas.

– Det blev ett annat sätt att jobba och ett annat sätt att bedöma projekt. De av oss på Formas som kom från BFR hade lång erfarenhet av forskning kring energianvändning i bebyggelse, men energiforskningen på Formas minskade mot slutet av 00-talet när Energimyndigheten tog över mer av ansvaret, säger Björn Sellberg, som gick i pension 2010.

Han menar att de stora utmaningarna för dagens och framtidens geoenergiforskning i stor utsträckning ligger på det pedagogiska planet:

– Vi är en ganska begränsad skara som sitter på de djupare kunskaperna och vi börjar bli gamla. Det är viktigt att sprida tekniken, visa på möjligheterna och överföra kunskapen, så att inte kommande generationer behöver börja om, säger Björn Sellberg.

BANBRYTANDE UPPTÄCKT

En av forskarna som utförde pionjärarbete – och som längs vägen dessutom gjorde en banbrytande upptäckt som sänar glömdes bort – är Palne Mogensen. Han är idag 79 år och fortfarande aktiv som teknisk konsult i eget bolag. Men i mitten av 1970-talet jobbade han på dåvarande AGA Innovation och fick i uppdrag av AGA Thermia att utvärdera ett yttjordvärmsystem.

– Det byggde på sunda fysikaliska principer och vi kunde dessutom visa att det optimala djupet för slangarna var kring 70 centimeter, betydligt grundare än de två meter som då var gällande.

Yttjordvärme fick genomslag i Sverige några år senare – men fick på sina håll dåligt rykte på grund av tjälhävning som skadade gräsmattor och gångar. Och vad skulle man göra på alla de tomter som var för små för sådana system? Palne Mogensen började räkna på borrhål i stället – bergvärme för enskilda villor.

– Vi utvecklade dimensioneringsregler för olika borrhål i förhållande till bergets värmeledningsförmåga. Att olika berg leder värme olika bra var välkänt sedan tidigare, men nu gjorde forskarna på Chalmers ett stort jobb med en grundlig klassificering.

På en konferens i Stockholm 1983 presenterade Palne en metod för att bestämma det så kallade borrhålsmotståndet – ett sätt att mäta effektiviteten i den kollektorslang med frysskyddad vätska som för upp geoenergin till värmepumpen.

– Sedan hände i princip ingenting på 17 år, säger han med ett skratt – men helt utan bitterhet.

MOBIL MÄTUTRUSTNING

Det han hade upptäckt var det som senare – i arbeten av Bo Nordell, Anna-Maria Gustafsson och Signhild Gehlin – utvecklades till termisk responstest och en praktisk och mobil utrustning för att kunna mäta bergets värmeledningsförmåga och borrhålsmotståndet samtidigt. Metoden är idag essentiell för dimensionering av geoenergianläggningar och används i ett 40-tal länder.

Efter ett decennium med annan forskning har Palne Mogensen på senare tid återvänt till geoenergin – nu som rådgivare åt José Acuña vid dennes färsk doktorsavhandling (se artikel sid 14) om bland annat temperaturmätning i borrhål.

Enligt Palne Mogensen behöver dagens och morgondagens forskare rikta in sig på frågor kring optimering av geoenergisystem och så småningom metoder för återladdning av borrhål där de ligger tätt.

– Varje vunnen grad Celcius i borrhålet förbättrar verkningsgraden med två till tre procent och det betyder lika mycket i minskad elanvändning. Utmaningen kommer att ligga i att göra utrustning och anläggningar bättre utan att de också blir dyrare. ●



Palne Mogensen.

Foto: Gustaf Klarm/Sveriges Radio

FORSKNING PÅ TVÄREN ALLT VIKTIGARE

Forskning om hållbart samhällsbyggande förutsätter bland annat att det forskas i hållbar energi. Idag vilar ansvaret för att finansiera denna forskning på olika instanser och den tvärvetenskapliga forskningen har blivit allt viktigare.

Text: Mia Ising

IDAG LIGGER ANSVARET för att finansiera forskning som främjar samhällsbyggande och hållbar utveckling på den statliga myndigheten Formas, Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande. Formas har regeringens uppdrag att främja och finansiera grundforskning och behovsmotiverad forskning inom dessa områden.

2013 delar Formas ut cirka en miljard kronor till olika forskningsprojekt. Forskning i allt från byggt teknik till utformning av boenden eller upplevelser av sjukhusmiljöer. Att minska energianvändningen är viktigt, men också frågor som inomhusklimat och arkitektur, berättar Anna Ledin, huvudsekreterare på Formas.



Anna Ledin.

DELAD FORSKNING KRÄVER ENAD FORSKNING

Ansvaret för energiforskningen om hållbart byggande ligger på Energimyndigheten. En uppdelning som i bästa fall kan ge flexibilitet och bidra till mångfald, men kräver god samverkan mellan finansörerna.

Anna Ledin ser inte något problem i uppdelningen:

– Så har det varit sedan början av 2000-talet. Vi tar ett helhetsgrepp och knyter samman alla aspekter, även om forskning i energifrågor ligger på Energimyndigheten.

– Ett exempel är den forskning Formas initierat inom renovering av miljonprogrammet. Det är självklart att det uppstår en ”gräzon” som omfattar energifrågan och då samverkar vi med Energimyndigheten. Hon nämner även Vetenskapsrådet, FAS och Vinnova bland dem som har ansvar för gränsöverskridande forskning.

– Forskning på tvären är allas ansvar, vi är flera in-

stanser som måste samverka. Främst är det forskarna som definierar den forskning vi utlyser anslag för, men vi ställer ofta krav på att det ska ingå flera discipliner och forskare i ett projekt.

Det händer, enligt Anna Ledin, att Formas får kritik för att inte finansiera forskning av olika slag, att vissa ämnen ”glöms” bort.

– Vi hanterar skattepengar och i vårt uppdrag ingår att vi ska konkurrensutsätta forskningen. Därför har vi enbart öppna utlysningar där alla ska kunna söka medel.

SYN PÅ GEOENERGI

Formas och Energimyndigheten har en överenskommelse om samverkan inom bland annat byggrelaterad FoU och miljöteknik. När det gäller forskning om geoenergi, anser dock forskare att den riskerar falla mellan stolarna då olika myndigheter svarar för forskningen i hållbart byggande och hållbar energi. Conny Ryytty handlägger frågor inom energieffektivisering på Energimyndigheten.

– Jag kan inte se att geoenergin är styvmoderligt behandlad. Det finns mycket att göra, men mycket är också gjort.

– Sverige är världsledande i energilager i mark och samma gäller värmepumpar – det finns en miljon värmepumpar i Sverige. Det talar för att forskningen fått stort stöd.

Energimyndigheten ger 1,3 miljarder kronor per år i forskningsanslag. Under en treårsperiod har 36 miljoner avsatts till forskning om värmepumpar och geoenergi.

– Det är mycket pengar då det är en mogen bransch där det redan forskats en del, anser Conny Ryytty. •

Fotnot: År 2005 flyttades medel och ansvar för byggrelaterad energiforskning från Formas till Energimyndigheten. Tidigare var Bygghälsorådet den myndighet som förmedlade finansiering till forskning inom byggande och samhällsplanering.

SÄSONGSLAGRAD SOL I MALPÅSE

Lundaforskaren Elisabeth Kjellsson, universitetslektor i byggnadsfysik, fick delvis lägga sin forskning kring att kombinera sol- och geoenergi på hyllan när det blev svårare att få anslag för energiprojekt som utgick från själva byggnaden. **Text:** Ulrika Hotopp

FÖR FYRA ÅR SEDAN disputerade Elisabeth Kjellsson, universitetslektor i byggnadsfysik vid institutionen för bygg- och miljöteknologi vid Lunds Tekniska Högskola. Hennes forskning handlade om att kombinera solvärme och bergvärmepumpar i framförallt villor. Solenergin hjälper till att återladda underdimensionerade borrhål och återställa balansen över säsongen när energiuttaget är högre än möjligheten till naturlig återladdning. Detta innebär också att borrhålen kan göras tätare, till exempel vid radhusområden med små tomter eller i större system.



Elisabeth Kjellsson.

Sedan doktorsavhandlingen avslutades 2009 upplevde hon svårigheter att få nya pengar till liknande och fördjupad forskning kring solenergi och geoenergi i kombination. Därför arbetar Elisabeth Kjellsson idag främst med att forska enbart kring tekniken runt solenergi.

SMARTA NÄT

Bland annat i ett Formas-projekt som är tvärvetenskapligt och ser på hur mycket solenergi som kan användas i byggande av en hållbar stad med smarta nät. Men här finns inte geoenergi specifikt med i bilden för tillfället.

– Den stora stöttestenen är just hur vi ska kunna säsongslagra solvärmern. Berget är en möjlighet och hade vi kunnat fortsätta titta på detta hade samhället kunnat tjäna mycket på det, anser hon.

HÄNGER IHOP

Det pågår en del forskning kring borrhålslager som laddas med solvärme internationellt, men Sveriges engagemang har minskat, mycket på grund av minskade anslag. Viss forskning kan ha hamnat i kläm när Energi-myndigheten tog över all energiforskning och Formas tog över forskningen som har med byggnader att göra. I kombinationen av dessa ämnen fanns till exempel Elisabeth Kjellssons forskning.

– För mig hänger byggteknik och energifrågor ihop i allra högsta grad. Inte minst för en hållbar stadsutveckling, konstaterar Elisabeth Kjellsson. ●

FORSKNING MED ETT HÅLLBART UPPDRAG

EFFSYS+ är ett av de forskningsprogram där det finns en koppling till geoenergi. Geotec är en av bidragsgivarna från näringslivet.

– Forskningen är viktig för att Sverige ska klara av omställningen till ett hållbart och resurseffektivt samhälle, säger Martin Forsén, ordförande i EFFSYS+.

Text: Ulrika Hotopp

EFFSYS+ är ett fyraårigt tillämpat forsknings- och utvecklingsprogram för kyl- och värmepump-teknik i Energimyndighetens regi. Förutsättningen för detta anslag är att värmepumpande teknik idag ses som en viktig förnybar energiteknik som kommer att bidra till Sveriges hållbara och klimatsmarta samhällsutveckling. Idag pågår ett 20-tal olika forskningsprojekt inom EFFSYS+.

varav fyra specifikt om geoenergi.

Total budget för EFFSYS+ ligger på 88 miljoner kronor, varav merparten kommer från näringslivet. Resten kommer från Energimyndigheten. Stödet från branschen är viktigt för att säkerställa att forskningen verkligen blir intressant för näringslivet, enligt EFFSYS+ ordförande Martin Forsén, tillika vd på Svenska Värmepumpföreningen (SVEP).

EFFSYS+ har pågått sedan 2010, men har föregåtts av andra program på området. Programmets vision är att bidra till att svenskt näringsliv uppnår en världslidande ställning inom området kyl- och värmeteknik.

Martin Forsén förklarar att syftet med EFFSYS+ också är att se bortom tekniken. Programmet täcker breda ämnesområden där kontinuerlig kunskapsspridning är ett betydelsefullt element, både inom forskarvärlden och utanför.

– I grunden handlar det om att leverera samhällsekonomiska vinster och bidra till att uppfylla nationella så väl som internationella miljömål, säger Martin Forsén. ●

SAMARBETEN ÖVER GRÄNSER AVGÖRANDE FÖR GEOENERGIN

Sverige har länge haft en framstående roll i internationella forskningsarbeten kring geoenergi.

– Det är i de länder som har varit med i forskningssammanhang som geoenergitekniken är mest utvecklad och spridd, berättar Olof Andersson, en av pionjärerna inom geoenergiforskningen och fortsatt internationellt aktiv.

Text: Ulrika Hotopp



Foto: SWECO

Sverige riskerar förlora ledartröjan när stödet till geoenergiforskningen minskar. Det menar Olof Andersson, erfaren konsult och forskare.

GENOM TIDIGA forskningsatsningar kan Sverige idag skryta med att ha hundratusentals geoenergisystem som levererar effektiv och miljövänlig värme och kyla. Faktum är att Sverige är världsledande med flest anläggningar i hela världen - räknat per capita.

Det förklarar Olof Andersson som trots pensioneringen fortsätter att arbeta som konsult och forskare inom geoenergiområdet. Han reser också frekvent till internationella möten och konferenser. När Svensk Geoenergi får tag på honom planerar han sin medverkan på en konferens i Utrecht i april där han ska framträda som IEA:s (International Energy Agency) expert på lagring av kyla och värme i marken. Några måna-

der senare bär det av till Pisa där han ska presentera en så kallad country-update.

– Här kommer jag att berätta om geoenergins senaste landvinningar i Sverige, men också tekniska förbättringar samt utveckling kring högttemperaturlagring i berg. Det senare är ytterst intressant eftersom det bland annat involverar säsongslagring av solenergi, säger han.

KUNSKAPSÖVERFÖRING

Internationella utbyten inom bland annat organisationer som IEA, EU och ASHRAE, spelar fortsatt en viktig roll för geoenergins utveckling. Inom EU är det främst insatser i det fortfarande pågående projektet Geotrained som burit frukt.

– Det är via detta utbildningsprojekt vi har lyckats föra över svenskt kunnande och erfarenheter till en rad andra länder som ännu är mer eller mindre nybörjare inom geoenergiområdet, fortsätter Olof Andersson.

PIONJÄRANDA

De stora tidiga genombrotten inom geoenergin på 1980- och 90-talen har till stor del blivit verklighet inom ramen för IEA. Olof Andersson var med i den grupp svenska forskare som deltog i den storskaliga internationella forskningen som från Sveriges håll då finansierades av

Bygghälsningsrådet, BFR. (se även sid 16-17) Han beskriver pionjärandan inom området, som också bidrog till det goda samarbetet över nationella gränser och discipliner som fortfarande finns.

ELDSJÄLAR

– Det behövs eldsjälarna för att driva fram utvecklingen, konstaterar han. Bland de cirka 25 länder som är medlemmar i IEA finns det flera sådana eldsjälarna som fortfarande är aktiva och som har varit delaktiga i forskningen. Den har omfattat alla geoenergins delområden, såväl tekniska som naturvetenskapliga, men delvis även juridiska och ekonomiska frågor. Centralt har också varit att beskriva systemens miljöpåverkan, eller snarare miljöfördelar. Bland de länder som kontinuerligt deltagit i forskningsarbetet märks Holland, Tyskland, Belgien, Frankrike, Turkiet, Schweiz, USA, Kanada och Japan. På senare år har även Kina tillkommit.

– Sedan har de olika länderna fokuserat på lite olika saker. Beroende på deras särskilda geologiska och socioekonomiska förutsättningar. Men Sverige tillhör de länder som lyckats allra bäst, säger Olof Andersson.

Han konstaterar dock att Sveriges framskjutna plats riskerar att förändras då de svenska resurserna till både nationell och internationell geoenergiforskning

Idag samarbetar en rad instanser i den internationella forskningen kring geoenergi. En aktör är EU.



» DET BEHÖVS ELDSJÄLAR FÖR ATT DRIVA FRAM UTVECKLINGEN. «

har minskat betydligt den senaste tioårsperioden.

Olof Andersson har sedan millennieskiftet sett en tydlig trend i att geoenergitekniken sprider sig till allt fler länder utanför den ursprungliga kretsen inom IEA. Inte minst visar våra grannländer, främst Finland och Norge, en stark tillväxt. Söderut mot medelhavet har länder som Spanien, Italien, Grekland och Turkiet börjat satsa på geoenergi, inte minst för att på ett effektivt, miljövänligt och prisvärt sätt kyla fastigheter under årets varma dagar.

– Mycket av teknikutvecklingen i Sverige idag är egenfinansierad av branschen. Så har det också blivit i allt fler länder,

men i Tyskland ligger fortfarande mycket grundforskning kvar på universiteten, påpekar Olof Andersson.

SPRIDNING VIKTIG

Enligt honom är det dock viktigt att viss forskning förblir allmängiltig och öppen, och att kunskapsöverföringen fortsätter att spridas länder emellan. Det gynnar både den globala miljön och kommersiella intressen.

– Till exempel skulle Sverige kunna bidra med att utvärdera de hundratusentals anläggningar vi redan har i landet. Vi har en unik möjlighet att visa hur geoenergin fungerar över en längre tid. Då kan vi och andra länder få än mer

kraft bakom geoenergins marknadsutveckling.

Även Signhild Gehlin, teknisk doktor och ansvarig för Kompetenscentrum Svensk Geoenergi, anser att fortsatta internationella utbyten är avgörande. Själv deltar hon i den tekniska kommittén för geoenergi inom ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers), som också verkar globalt genom underavdelningar i många länder. Organisationen driver även en egen forskningsfond och ordnar större möten två gånger per år.

– Det är fullständigt nödvändigt för Sverige att följa vad som händer i andra länder och vi kan samtidigt exportera vår kunskap. Nya tillämpningsområden och modellverktyg utifrån kan hjälpa den svenska utvecklingen av geoenergi. Vi behöver också få en bra kritisk bedömning av svensk forskning genom fler experter utifrån. Om svenska forskare enbart tittar på varandra kan det lätt bli insnöat, konstaterar hon. ●



I DESSA ORGAN PÅGÅR IDAG INTERNATIONELLA FORSKNINGSSAMARBETEN INOM GEOENERGI:

- IEA, International Energy Agency
- ASHRAE, American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, den amerikanska VVS-tekniska föreningen med global verksamhet.
- EU, Europeiska Unionen.

GEOENERGI- DAGEN

En heldag om Sveriges tredje största förnyelsebara energikälla

TID: 4 OKTOBER KL 08:30-17:00
PLATS: CLARION ARLANDA AIRPORT

2013

GEOENERGI HAR EN NYCKELROLL i det uthålliga samhället. Behovet av information och kunskapsutbyte är stort. Geoenergidagen blir en årligen återkommande konferens om aktuella frågor som rör denna förnyelsebara och till stora delar fortfarande outnyttjade energikälla.

Kompetenscentrum Svensk Geoenergi bjuder in till en inspirerande konferens om allt som rör geoenergi. Från miljömässiga överväganden och upphandling via design och genomförande till drift och uppföljning.

Geoenergidagen är till för dig som har intresse i energifrågor: företagsledare, fastighetsägare eller -förvaltare, energistrateg eller -samordnare, teknisk chef eller förvaltare, konsult, miljöansvarig eller politiker.

PROGRAMPUNKTER OCH TALARE:

GEOENERGIN I SAMHÄLLET

Johan Barth, Geotec.

KOMPETENSCENTRUM SVENSK GEOENERGI

Signhild Gehlin, Kompetenscentrum Svensk Geoenergi.

VAD BESTÄLLAREN MÅSTE VETA OM GEOENERGI

Tomas Hallén, Akademiska Hus.

GEOENERGIN OCH LAGEN

Magnus Berg, Nordic Law.

MILJÖVÄRDERING AV GEOENERGI

Bo Normark, Power Circle/Svenska Kraftnät.

UTFORMNING AV GEOENERGISYSTEM

Olof Andersson, Geostrata.

PRAKTIKFALL: BRF LJUSKÄRRSBERGET

Jan Enegård, Enstar.

PRAKTIKFALL: VARUHUS OCH GEOENERGI

Jonas Ekstubbe, Sweco.

DEBATT: GEOENERGI OCH ANDRA ENERGISLAG

I ETT UTHÅLLIGT SAMHÄLLE. Panelen består av representanter från olika delar av energi-Sverige.

ANMÄLAN

till Geoenergidagen, workshopen och middagen görs till Kompetenscentrum Svensk Geoenergi på www.svenskgeoenergi.se.

Där hittar du också det kompletta programmet.



OBS: FÖRKONFERENS den 3 oktober med en eftermiddagsworkshop för dig som är i branschen. Då diskuterar vi forskning, statistik och teknik och avslutar kvällen med en geoenergimiddag.

Professor Bo Olofsson – få kan geoenergins utveckling som han. Det har bland annat lett till en utmärkelse för hans undervisning i ämnet.



AMBASSADÖR FÖR SAMHÄLLETS OCH MILJÖNS UTVECKLING

Professor Bo Olofsson har följt geoenergins resa genom historien på nära håll: Dess uppgång, inbromsning och nu dess utveckling. Idag håller han kurser i geoenergi för intresserade studenter på Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm.

Text: Elisabet Tapio Neuwirth **Foto:** Anette Persson

BO OLOFSSON, professor i miljögeologi vid Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm, möter upp Svensk Geoenergi utanför byggnaden där hans institution och kontor befinner sig. Snett mitt emot, bland alla tegelklädda byggnader i campusområdet, finns en slamrande byggarbetsplats. Där byggs nu en ny fastighet. Stommar och väggar är resta, lyftkranens siluett är som ett utropstecken mot skyn. Vi ska komma att prata om just den byggnaden, som ska

rymma delar av hans institution för mark- och vattenteknik, i ett senare skede. Och om hans irritation över att just den byggnaden ska värmas med konventionella metoder och inte med den allra senaste tekniken som är baserad på förnybar energi.

FORSKNING KRING MILJÖEFFEKTER

Bo Olofsson ber om ursäkt för hur det ser ut på kontoret, som förvisso är fullt av pärmar, litteratur samt en och annan utmärkelse.

Kontoret känns trivsamt och det speglar snart hans personlighet – en ytterst kreativ person full av kunskap.

I början av sin karriär bedrev Bo Olofsson forskning kring geoenergi. Den var då kopplad till de miljöeffekter som naturvärmesystemen, bland annat bergvärme- och grundvattenvärmesystem, skulle kunna leda till.

– Det var en intensiv och givande tid, låter han förstå. 1970-talets oljekris hade gjort oss medvetna om att oljan var en begränsad resurs.

Oljekrisen och det kraftigt stigande oljepriset ledde till en ekonomisk nedgång i västvärlden och för att komma ifrån oljeberoendet vidtog ett antal åtgärder





➔ i västvärlden och dess energipolitik samordnades. Oljeberoendet sjönk dramatiskt, och flera alternativa energikällor började undersökas, testas och utvinnas. Bland annat geoenergi ansågs ha stor potential.

UTVECKLINGEN BROMSAS IN

Under 1986 händer något dramatiskt som får utvecklingen av förnybara energikällor att stanna av.

– När jag frågar mina studenter vad de tror inträffade, svarar de allra flesta kärnkraftsolyckan i Tjernobyl. Men det var faktiskt något helt annat som förändrade historien, som inte fick samma genomslag i nyheterna, berättar Bo Olofsson.

Under 1980-talet ökade oljeproduktionen, vilket bidrog till att oljepriset sjönk. Det låga oljepriset innebar också att de investeringar som gjorts för alternativa energilösningar blev olönsamma. Åtgärden för att minska energianvändningen och ställa om till en mer energisnål utveckling bromsades in.

– Geoenergi blev i stället en privatsak bland svenskarna. Den forskning som hade bedrivits och lett fram till kunskap och

» MIN FÖRHOPPNING ÄR ATT DE TAR MED SIG KUNSKAPEN OM GEOENERGINS ALLA MÖJLIGHETER. «

praktiska resultat plockades upp av entreprenörer och företag som installerade främst bergvärme, men även sjö- och markvärme, i privata villor. I dag börjar den marknaden bli mättad, i stället är det nu de större företagen som börjar förstå vitsen med att ta ut värme och inte minst kyla ur marken, säger Bo Olofsson.

FRAMTIDENS MÖJLIGHETER

Geoenergin överlevde dock och det finns ett intresse att lära sig mer. På KTH ger Bo Olofsson en kurs i geoenergi som lockar såväl svenska som utländska gäststudenter.

– Kursen rör inte enbart yt-nära förnybar geoenergi i den form Svensk Geoenergi arbetar med, som består av lagrad solenergi i

berget. Kursen ger även kunskap om andra geoenergitillgångar, exempelvis geotermisk energi som ligger betydligt djupare i marken och kommer från det naturliga sönderfallet av bland annat uran. Många studenter blir fascinerade över möjligheterna, säger han.

Han själv är fascinerad över de möjligheter tekniken kring förnybara energikällor kan bidra med i framtiden.

Vid fönstret finns en rad utmärkelser pryddligt uppställda, och den han är mest stolt över är KTHs egen utmärkelse "Årets

lärare" som är ett pris för pedagogisk utveckling.

Det är lätt att ryckas med när Bo Olofsson med stort engagemang målar upp bilder om hur framtiden kan te sig. I framtiden kommer geoenergitekniken kunna användas längs tågbanorna i syfte att förbättra gods- och persontrafikens framkomlighet. Värme som utvinns



ur marken skulle kunna smälta bort is och snö längs rälsarna och på så vis undanröja problem för framkomligheten.

– Men det är en kostnadsfråga förstås. Idag är tekniken fortfarande för dyr, men visst finns det idéer, säger han.

AMBASSADÖR MED KRITISK HÅLLNING

De studenter som tar examen från KTH landar inte sällan som beställare på fastighetssidan och har i sin roll stora förutsättningar att påverka val av uppvärmning och kylning, som blir allt mer viktigt.

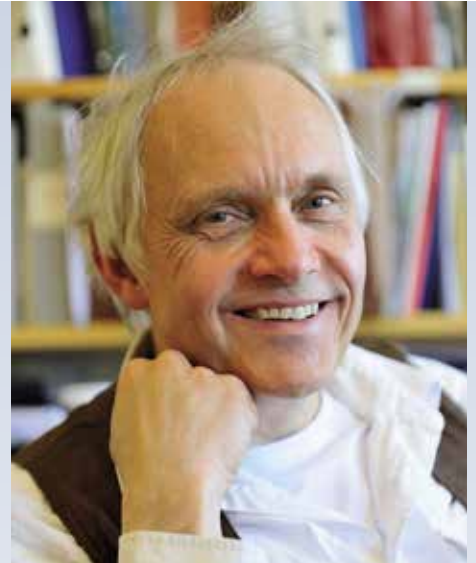
– Min förhoppning är att de tar med sig kunskapen om geoenergins alla möjligheter, och överväger om de går att använda i praktiken tillsammans med andra förnybara energikällor, vilket är nödvändigt, säger Bo Olofsson.

Men helt säkert kan man inte vara, och samtalet kommer till slut in på den fastighet som nu byggs och som ska inrymma delar av hans institution.

– Det är förskräckligt att just denna byggnad ska värmas med icke-förnybara energikällor. Vi skulle kunna visa alla upptänkliga tekniker för våra studenter, för besökare, för Sverige – ja, hela världen. Men tyvärr. Så blir det inte, säger Bo Olofsson.

Hans drivkraft är nämligen att bejaka samhällets och miljöns utveckling. Han ser sig själv som en ambassadör och utbildare inom detta område, men med en kritisk hållning.

– Vi måste ha med ett långsiktigt hållbarhetsperspektiv, som kräver eftertanke och att vi satsar på miljön. ●



Vem är...

Namn: Bo Olofsson

Ålder: 59 år

Familj: Gift och har fyra barn

Bor: Villa i Vallentuna

På fritiden: Folkmusik och sång

Gör en klok investering - VÄLJ GEOENERGI!

SÄNK DINA DRIFTSKOSTNADER...

Vi installerar driftssäkra geoenergianläggningar som ger värme, varmvatten och kyla till din fastighet. Eftersom vi använder den naturliga värmen som finns i marken gör du stora energibesparingar.

OCH TA ANSVAR FÖR KLIMATET!

Med en geoenergianläggning blir du inte bara mindre beroende av energipris-höjningar, du gör också en insats för klimatet. Väljer du geoenergi är du med och minskar koldioxidutsläppen med flera 100 ton årligen.

Välkommen med din förfrågan, 046-507 00 eller skanska-energi.se

Skanska Energi erbjuder allt från projektering till färdig anläggning. Vi är certifierade brunnborrare av SITAC, certifierade enligt värmepumpsbranschens normer SVEP och ackrediterad kylinstallatör.

SKÅNSKA ENERGI

MILJÖKONSULTER | GEOENERGI

Geoenergigruppens konsulter befinner sig någonstans mellan VVS och energi, beskriver Claes Regander, som leder gruppen inom Sweco Environment.



Breddad kompetens kring geoenergi ledde till att teknikkonsultbolaget Sweco gick från att enbart göra utredningar till att nu driva projekt från ax till limpa.

Fler internationella uppdrag och jobb med större system ligger i planen för bolagets geoenergigrupp framöver.

Text: Ulrika Hotopp **Foto:** Drago Prvulovic/MalmöBild

SWECOS vatten- och miljökonsulter är samlade i bolaget Sweco Environment, och där hittar man också den så kallade geoenergigruppen, som sedan 2010 är en egen resultatenhet. Gruppen är främst baserad i Malmö, men personal sitter även i Stockholm, Jönköping, Uppsala och Falun. Claes Regander, berggrundsgeolog i botten, leder gruppen från Malmö. I gruppen finns förutom geologer, även ekosystemingenjörer, miljöingenjörer, maskiningenjörer och en teknisk fysiker.

– Kunskapsmässigt befinner vi oss någonstans mellan VVS-konsulter och mer renodlade energikonsulter, och har därtill en

gedigen geologisk kompetens. Det behövs en sammansatt kompetens för att ta sig an geoenergiprojekt, förklarar Claes Regander.

PIONJÄR OCH PROFESSOR

Det var en av Sveriges stora pionjärer inom geoenergiområdet, från Sweco nu pensionerade Olof Andersson, som på 80-talet började titta närmare på möjligheterna att utvinna och lagra energi med hjälp av kunskaperna kring grundvatten och geologi. Tillsammans med väg- och vatteningenjörer började han erbjuda sina kunskaper. Det gjordes bland annat förstudier till geoenergiprojekt och gavs stöd i tillståndsprocesser. Olof

Andersson knöts så småningom till Lunds Tekniska Högskola där han blev adjungerad professor, vid sidan av arbetet på Sweco.

– Han har betytt oerhört mycket för kompetensen och utvecklingen inom geoenergi, inte bara på Sweco utan också nationellt och internationellt. Och är fortfarande i högsta grad aktiv och arbetar nära oss, berättar Claes Regander som själv kom till Sweco på 90-talet som nyutbildad geolog.

OUTNYTTJAD RESURS

I början av 2000-talet började han på allvar samarbeta med Olof Andersson. Tillsammans utvecklade de geoenergigruppen till att bli bredare för att kunna vara med i geoenergiprojekt från början till slut. Från planering och projektering, till sjösättning och driftsoptimering. När Olof Andersson trappade ner till att bli seniorkonsult efter officiell pensionering 2010 tog Claes Regander över led-

NERGINS TJÄNST

» DE SOM PLANERAR MODERNA BEBYGGELSER TITTAR OCKSÅ PÅ MODERNA ENERGILÖSNINGAR. «

ningen av geoenergigruppen inom Sweco Environment. Sedan dess ökar gruppen stadigt och tillväxtpotentialen är, enligt Regander, stor inom geoenergifältet – både i Sverige och utomlands.

– Det finns många outnyttjade energiresurser. Till exempel utnyttjas långt ifrån alla akviferer i landet. Det märks en ökad efterfrågan på stora system och vårt kunnande efterfrågas även internationellt, säger han.

Kunder som vill bygga hållbart från början är, enligt honom, många gånger intresserade av geoenergilösningar eller kombinationslösningar, där till exempel geoenergin kombineras med solvärme. Antingen för hela områden, eller för enskilda fastigheter. Flera av Swecos uppdrag handlar om att undersöka grundvattenförhållanden vid projekteringar av nya bostads- och kontorsområden. Såsom till exempel nya områden i Västra Hamnen samt Hyllie i Malmö.

– De som planerar moderna bebyggelser tittar också på moderna energilösningar, säger Claes Regander.

ELEGANTA SYSTEM

Även bostadsrättsföreningar har fått upp ögonen för lönsamheten i att ha en egen energikälla, när bland annat fjärrvärmepiserna börjar sticka iväg. Sweco samarbetar bland annat med HSB och Riksbyggen.

Swecos geoenergigrupp har ungefär lika många offentliga som privata kunder. Konsultföretaget har hjälpt många av Sveriges hotell,

kontorshus och köpcentrum att skaffa hållbara energisystem. Bland annat för flera av Ikeas varuhus.

Bland de offentliga projekten finns bibliotek, skolor och en rad sjukhus, till exempel Akademiska sjukhuset i Uppsala. Flera av systemen som designas av Sweco levererar både kyla och värme, vilket gör dem ännu mer hållbara och lönsamma.

– Det är väldigt eleganta system. Återbetalningen på en sådan investering är oftast under 10 år, säger Claes Regander.

LAGRA SPILLVÄRME

En annan växande marknad som Sweco ser är högtemperaturlager där spillvärme från industrin tas tillvara och lagras i marken. Claes Regander har också nyligen anställt en maskiningenjör som ska titta närmare på högtemperaturlager, men också möjligheterna att kunna koppla samman geoenergilösningar med fjärrvärmenäten.

– Jag tror vi kommer se mer av kombinerade tekniska lösningar där geoenergi kan spela en stor roll.

Claes Regander har därför svårt att förstå varför geoenergi ofta blir förbiset av politiker och myndigheter, när det bör lyftas lika mycket som andra förnybara energikällor som sol, vind och vatten. Hans egen drivkraft och passion för geoenergi bygger just på att kunna bidra till ett mer hållbart samhälle.

– Det går åt fel håll med den här planeten. Jag känner stor tillfredsställelse av att kunna arbeta med en grön teknik. Det kanske inte avgör allt, men det hjälper till lite, konstaterar han. ●



Claes Regander vid ett av de byggen i Malmös nya stadsdelar där fastighetsägare har satsat på geoenergi.

KORT OM SWECO

- Ett av Sveriges ledande internationella teknik-konsultbolag.
- Cirka 7 800 anställda, varav 3 400 i Sverige.
- Etablering i 12 länder och uppdrag från cirka 80 länder.
- Omsättning på 7,5 miljarder kronor.
- Noterat på Stockholmsbörsen.
- I Sverige erbjuds tjänster inom arkitektur, byggkonstruktion, installation, infrastruktur, vatten & miljö, projektledning, energisystem, geografisk IT och industri.
- Sweco Environment är ett enskilt bolag i Sweco-koncernen. Här ingår geoenergigruppen med bas i Malmö.

LEDAREN

GEOENERGIN OCH FORSKNINGEN

Det här numret har tema forskning. Anledningen till valet är att geoenergibranschen vet att Sverige har varit världsledande inom geoenergi. Ända sedan mitten på 70-talet har världens blickar varit riktade mot Sverige för att ta del av den banbrytande forskning som gjordes här under några decennier.

SOM VI KAN LÄSA i det här numret av Svensk Geoenergi har dessa pionjärens arbete medfört att hundratusentals svenskar idag drastiskt har reducerat sina kostnader för uppvärmning och kylning av sina fastigheter samtidigt som de bidrar till att minska klimatbördan och produktionen av samhällets energi.

Där skulle man kunna nöja sig och påstå att det är en mogen teknik som är en färdigutvecklad och välintegrerad del i samhällsstrukturen. Jag håller bara med till viss del.

MOGEN TEKNIK

Geoenergin är förvisso en mogen teknik, men bara när det gäller systemlösningarna. Det vill säga hur vi kopplar de olika ingående delarna mot varandra. För respektive komponent finns fortfarande mycket kvar att utveckla och det är viktigt att lyfta blicken för att se sig om efter kombinationslösningar och nya applikationer.

För de vanliga systemen gäller att de vanligtvis har en utväxling på ungefär 1:3,5, det vill säga en del primärenergi in och tre och en halv tillbaks. Det i sig är många gånger en utmärkt siffra. Men om man med lite utveckling hade

kunnat förändra den till 1:5 eller 1:6? Vilken effekt ger inte det? Effektivare markvärmväxlare kommer att medföra färre och grundare ingrepp. Effektivare värmepumpar ger mindre drivenergi för samma utväxling och i slutändan kommer givetvis brukarna att få en ännu bättre ekonomi.

EXPERIMENTVERKSAMHET

Vi har sett försöksanläggningar och pionjäranläggningar där man kombinerar olika förnybara system med geoenergin. Det pågår olika former av experimentverksamhet och det är i huvudsak kreativa entreprenörer som står för utvecklingskostnaderna.

Sverige har bara börjat nosa på en enorm potential, nämligen att kombinera geoenergin med infrastrukturen och erhålla billiga och underhållsfria halkbekämpningssystem. Den kreative kan säkert komma på ytterligare lösningar.

Den här förbättringen i effektivitet och de nya tillämpningarna ligger inte så långt bort om man pratar med de forskare vi har i Sverige. Men de har svårt att få gehör för sina idéer och de medel som allokeras till energiforskningen hittar inte riktigt till geoenergibranschen.



När Energimyndigheten delar ut 1,3 miljarder i forskningspengar per år går 12 miljoner till värmepumpande teknik i EFFSYS+-projekten. Totalt 36 miljoner på en treårsperiod. Endast delar av de pengarna går till geoenergin. Det betyder att geoenergin får delar av 0,9 % av forskningsstödet. I sammanhanget kan nämnas att det finns enstaka stora geoenergiprojekt som har större besparing än 12 miljoner per år jämfört med alternativa tekniker. Och det tar de samlade geoenergianläggningarna i Sverige bara någon minut att leverera den besparingen.

SATSA MER

Det är synd att det inte satsas mer. Geoenergin är en teknik som har stor utvecklingspotential och flera olika utforskade användningsområden. Dessutom har vi – fortfarande – ett gäng duktiga och engagerade forskare som kan fortsätta att utveckla geoenergin. Det är möjligt att forskarna inte skriker tillräckligt högt. Men då gör vi det här. Vi vet att det är en teknik som har framtiden för sig.

Johan Barth, *vd för Geotec och Kompetenscentrum Svensk Geoenergi*