

SVENSK

# GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 1 2016

**Geotermi  
fjärrvärmer  
i Lund**

**Stora värmelager  
väcker politiskt  
intresse**

*Profilen:*  
**Pernilla Winnhed  
på topp i nya  
Energiföretagen  
Sverige**

TEMA:

## FJÄRRDISTRIBUTION

*Så används geoenergi i större system*

# DOKUMENTERAD KVALITET FÖR GEOENERGIPROJEKT

När du beställer kollektorer och samlingsbrunnar för stora och små projekt, behöver du bara meddela vilket projekt som gäller. Så får du den kostnadsfria dokumenteringen:



- Översikt på vad som levererats.
- Historisk spårbarhet på allt som ingått i projektet.
- Utdrag från produktionsregistreringssystemet iTech.
- Godkännanden, produktlicenser och certifikat.
- Garantier och leveransvillkor.
- Byggvarudeklarationer.

**MuoviTech®**  
BÄST I JORDEN.

[www.muovitech.com](http://www.muovitech.com)



# VÄNDPUNKT?

Temat i årets första nummer av Svensk Geoenergi handlar om fjärrvärme. Inte vilken fjärrvärme som helst, utan kombination av geoenergi och fjärrvärme. Eller rättare sagt geoenergi i fjärrvärmenäten.

UNDER EN LÅNG period har geoenergin varit, och är, den i särklass största konkurrenten till fjärrvärme. Tiotusentals abonnenter har kopplats ifrån fjärrvärmenäten för att kunna åtnjuta de fördelar som geoenergin erbjuder i form av lägre kostnader, kombinationen med kyla och inte minst flexibiliteten av energileverantör.

Inte oväntat har denna konkurrens inneburit att fjärrvärmepriserna på många håll har sänkts till fördel för konsumenterna. Men det har också lett till en debatt om huruvida geoenergin dels är systemvidrig och dels om miljöperspektivet.

Från vår horisont är det självklart – att öka andelen gratisenergi i energisystemet innebär att samhället producerar mindre energi. Därmed minskar miljöbelastningen. Utöver det ger geoenergin fördelar för användarna. Många fördelar. Ekonomi, leverans och konkurrens!

När Tingsrättens dom i Växjö-

fallet föll, fick kommunerna i samma stund legitimitet att utöva fjärrvärmemonopolet fullt ut. Jag, med flera andra, anser att det är förkastligt. Det kan inte vara förenligt med konkurrenslagstiftningen att en kommun har den möjligheten. Den enskildes rätt att få bestämma över en så stor del av sin ekonomi måste få avgöras av just den enskilde. När konkurrensen sätts ur spel hämmas en naturlig del av vårt samhällssystem och något annat osunt inträder.

Jag ser inte geoenergin som den enda energilösningen. Inte fjärrvärme heller. Tvärtom anser jag att det är viktigt att ha en mångfald i energisystemet. Det gör oss mindre sårbara, det gynnar teknikutvecklingen och konkurrensen är gynnsam för användarna. Just mångfalden och kombinationen av olika system tror jag är en stor styrka att arbeta med i framtiden. Därför är fjärrvärmebolagens nyvunna intresse - och denna gång inte



Foto: André de Loisted

för konkurrensens skull – för geoenergin väldigt intressant. Man skulle kunna drista sig till att säga att vi känner av en vändpunkt. Från att ha blivit betraktad som något smutsigt och systemvidrigt till något intressant och användbart.

Jag tror fullt ut på att geoenergi har en viktig plats i samhället, även i fjärrvärmesystemen. Allt ifrån att lagra överskottsvärme i berget till att använda lokala lågtemperaturnät med geoenergi. Genom samverkan ökar kunskapen och med ökad kunskap brukar man nå långt. Det är jag övertygad om att vi tillsammans kommer att göra.

Johan Barth  
VD Svenskt Geoenergicentrum



den erfarna leverantören  
av värme & kyla för både  
stora & små fastigheter...

- Projektering
- TRT / DTRT
- EED & Flödesberäkningar
- Borring
- Installation

**STURES**  
BRUNNSBORRNINGAR

[www.sturesbrunnsborrningar.com](http://www.sturesbrunnsborrningar.com)

08 - 510 234 45 | [info@sturesbrunnsborrningar.com](mailto:info@sturesbrunnsborrningar.com)

- 8 **VÄXJÖDOMEN:** Kommuner kan tvinga villaägare att ansluta sig till fjärrvärmenätet, enligt Stockholms tingsrätt. Nu överklagar Konkurrensverket den så kallade Växjödomen.
- 13 **FJÄRRDISTRIBUTION:** På många håll i världen är geoenergi och geotermi en naturlig del av fjärrvärmesystemen. Så är det inte i Sverige – än. I vårt tema visar vi geoenergins potential att vara en del av en hållbar fjärrdistribution av värme och kyla.
- 16 **GEOTERMI:** I Lund finns Sveriges enda geotermianläggning kopplad till fjärrvärmenätet. Svensk Geoenergi har besökt den unika anläggningen.
- 20 **ENERGILAGER:** Stora bergtrum kan användas för att lagra värme från förnybara källor som sol och överskottsvärme från kraftproduktion.
- 22 **AKADEMISKT:** Vad säger forskarna om geoenergi och fjärrvärme i det svenska energisystemet? Svensk Geoenergi har pratat med tre ledande professorer i energisystem.
- 28 **PROFILEN:** Hon började som cirkusartist. Nu är hon vd för Sveriges färskaste energiorganisation. Möt Pernilla Winnhed, vd Energiföretagen Sverige.



Foto: Kozzi #25529185-US



Foto: Lars Wirtén.



Bild: HSB.

## REDAKTION

**SVENSK GEOENERGI**

Svensk Geoenergi ges ut av Svenskt Geoenergicentrum.  
 tel: 075-700 88 20  
 e-post: [info@svenskgioenergi.se](mailto:info@svenskgioenergi.se)  
[www.svenskgioenergi.se](http://www.svenskgioenergi.se)

Ansvarig utgivare: Johan Barth.  
 Redaktör: Signhild Gehlin.

Redaktionell produktion: Wirtén Content Agency.  
 På omslaget: Pernilla Winnhed, vd Energiföretagen Sverige.  
 Annonser: Mnemonista, David Lundström, 0735-699 350,  
[david@mnemonista.se](mailto:david@mnemonista.se)  
 Tryck: ExaktaPrinting 2016  
 Papper: Munken Lynx 150 gram  
 ISSN 2000-4788





Foto: Slussen.biz

Free Energys vd Lars Andrén tog emot priset från prisutdelaren Peter Fransson, avdelningschef på Boverket.

## SOL OCH BORRHÅL VANN STORA INNEKLIMATPRISET

DET BLEV FREE Energy Sverige AB som vann årets utdelning av Stora Inneklimatpriset. Priset delades ut under Nordbygg i Stockholm den 7 april. Företaget fick priset för sin värmepump-lösning Hybrid Solar System (HYSS), som kombinerar solvärme och bergvärme för småhus.

Motiveringen löd: "HYSS utnyttjar värmepumpens fördelar att ta tillvara förnybar energi på ett nytt effektivare sätt. Genom att kombinera geoenergins möjlig-

het att säsongslagra solenergi med termiska solfångares möjlighet till momentant effekttillskott uppnår man en mycket låg energiförbrukning. En genomtänkt prefabricering gör produkten platsbesparande och enkel att installera. Ett modernt styr och övervakningssystem, som även ger konsumenten möjlighet till hjälp med injustering och problemlösning på distans, borgar för att utlovade prestanda kan innehållas. Systemet har goda förutsättningar att bidra till ett

komfortabelt inomhusklimat."

Stora Inneklimatpriset instiftades år 2001 av Slussen Building Services i samarbete med Energi- och miljötekniska föreningen, Svensk Ventilation och Svenska Kyltekniska Föreningen.

Av de fyra som nominerats till årets pris hade ytterligare en nominering en geoenergilösning i sitt koncept. HSB Riksförbund nominerades för lösningen HSB FTX som använder borrhål för förvärmning av ventilationsluften. Övriga nominerade var Regeringen för Statsbidraget för renovering av skolor med dålig inomhusmiljö, samt Swegon AB för programvaran Swegon ESBO.

## GEOENERGI FÖR OFFENTLIGA FASTIGHETER

UNDER 2016 STARTAR en arbetsgrupp inom organisationen Offentliga fastigheter ett utvecklingsprojekt om geoenergi. Bakom Offentliga fastigheter står Sveriges Kommuner och Landsting, Fortifikationsverket och Samverkansforum genom Statens fastighetsverk och Specialfastigheter. Tillsammans förvaltar organisationens medlemmar över 90 miljoner kvadratmeter – skolor, myndighetsbyggnader, militära installationer, sjukhus och fängelser. Organisationen bedriver gränsöverskridande utvecklingsprojekt som effektiviserar och förbättrar förvaltningen av offentliga fastigheter.

Projektet Guide för geoenergi har till syfte att ta fram en strategisk guide för geoenergi med konkreta exempel och tips.

Projektet ska resultera i en lättillgänglig skrift som utgör en inventering av olika systemlösningar för värme och kyla av byggnader, och redogör för geoenergi och värmemarknaden ur ett offentligt perspektiv.

Läs om Offentliga fastigheter: [www.offentligafastigheter.se](http://www.offentligafastigheter.se)

## GEOENERGI GER GULD I SURTE

VÄSTSVENSKA FÖRETAGET Green Village har fått den högsta miljöklassificeringen, Miljöbyggnad Guld, för sitt bostadsområde i Surte utanför Göteborg. Energi-lösningen består av geoenergi med två borrhål under varje hus.

Green Village innehåller sju punkthus och 21 radhus. Radhusen har solfångare för tappvarmvattnet och området är delägare i en vindkraftspark som levererar driftel. Enligt byggherren, F O Peterson Söner & Byggnads, kommer punkt- och radhusen bara använda 35 kilowattimmar per kvadratmeter och år.

Miljöbyggnad är ett certifieringssystem som baseras på svenska bygg- och myndighetsregler samt svensk byggpraxis. Guld är den högsta utmärkelsen som tilldelas byggnader som uppfyller de högsta kraven för bland annat energi, inomhusmiljö och materialval.

# SVENSK FJÄRRVÄRME OCH SVENSK ENERGI BLEV ENERGIFÖRETAGEN SVERIGE

DEN 6 APRIL enades enhälligt medlemmarna i Svensk Energi och Svensk Fjärrvärme om att, med energisystemet som grund, starta en ny gemensam branschförening – Energiföretagen Sverige. Föreningen föddes omgående

i och med att medlemmarna i bägge föreningarna gav klartecken vid extrastämman respektive extra årsmötet i Stockholm samma dag. Med den nya föreningen räknar energibranschen med att stå bättre

rustad för att möta de närmaste årens snabba och omvälvande förändringar på energimarknaden. Om alla företag väljer att gå med i den nya föreningen kommer Energiföretagen Sverige att omfatta cirka 200 medlemmar.

## SMART ELNÄT KAPADE EFFEKTTOPPEN

NÄR DET ÄR KALLT och alla kommer hem från jobbet på eftermiddagen är påfrestningen på elnätet som störst. Runt Uppsala pågår just nu projektet KlokEl, delfinansierat av Energimyndigheten, och denna vinter testades en ny energitjänst. Tjänsten innebär att laststyrning görs möjligt tack vare att värmepumpar utrustas med ett särskilt styrsystem. Styrsystemet ger bergvärmepumpar en smart styrning som gör att belastningen på elnätet från dessa vid kraftig kyla kan reduceras. Samtidigt ska styrningen ge villaägaren ett jämnare inomhusklimat, sänkt energiförbrukning och mobil kontroll.

I projektet håller Sustainable Innovation och teknikbolaget Ngenic tillsammans med Upplands Energi på att utrusta 500 villor med ett styrsystem som bland annat kan nyttja värmepumparna i byggnaderna för att styra bort effekttoppar. Tanken är att nästa vinter kunna styra bort mer än 1 MW last från de tillfällen då belastningen är som störst på elnätet.

Projektet KlokEl beräknas avslutas våren 2017 för att därefter permanentas i Upplands Energis regi.

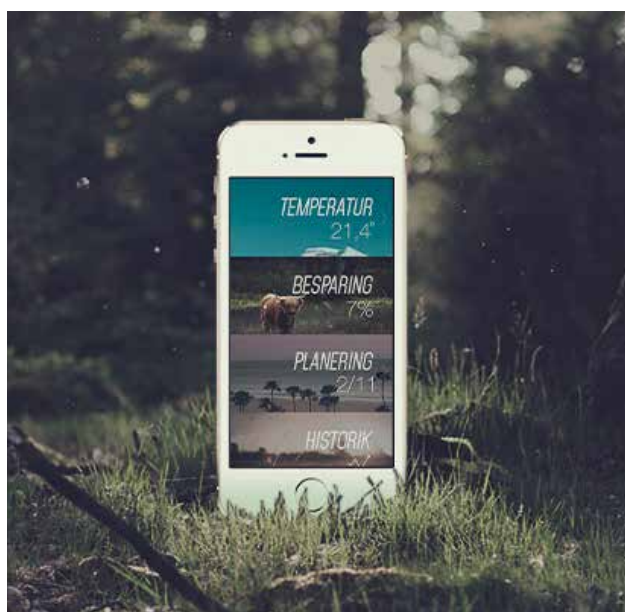


Foto: Ngenic

## REKORDEXPORT AV EL 2015

FÖRRA ÅRET BLEV ännu ett år med hög elproduktion och låg användning av el. Vindkraften slog åter nytt produktionsrekord och nettoexporten av el blev den största någonsin. Det visar ny statistik från Energimyndigheten.

Elproduktionen under 2015 blev 158 TWh, vilket är den näst största årsproduktionen någonsin i Sverige. För femte året i följd nettoexporterades el från Sverige, 22,6 TWh, vilket är den största exporten någonsin; 22,6 TWh motsvarar 17 procent av användningen i Sverige.

Drygt hälften av elen, 69 TWh, användes inom sektorn bostäder och service, vilket är något lägre än under 2014.

Vattenkraften producerade mest el och stod för 47 procent av elproduktionen. Kärnkraften producerade 54 TWh och stod därmed för 34 procent av Sveriges elproduktion.

Vindkraften slog nytt produktionsrekord med 16,6 TWh och stod för 10 procent av elproduktionen. Den bränslebaserade elproduktionen var drygt 13 TWh.

## EPISKT GEOENERGI-REKORD

KINAS VÄRLDSREKORD I GEOENERGI (Tianjin Cultural Center) från 2011 är slaget. Med råge. I år står en ny episk rekordanläggning färdig – i USA.

Epic Systems Corporations företagscampus i Verona, Wisconsin, värms och kyls nu av världens största geoenergianläggning bestående av totalt 6172 borrhål med i snitt 130 m djup. Borrhålen är fördelade över fyra borrhålsfält kring campusets byggnader, och länkas samman med ett termiskt nät.

Denna gigantiska geoenergianläggning innehåller även en anlagd damm med 1296 slutna kollektorslingor för att understödja borrhålslagren.

# → DÄRFÖR ÖVERKLAGAR KONKURRENSVERKET VÄXJÖDOMEN

Text: Lars Wirtén och Jörgen Olsson

Stockholms tingsrätt gav i slutet av förra året Växjö kommun rätt att tvinga nya villaägare att ansluta till fjärrvärmenätet. Konkurrensverket har överklagat domen och i media startade en livlig debatt med upprörda reaktioner från branschen.

**KONKURRENSVERKET VILL ATT Marknadsdomstolen ska bedöma dels skadan för konsumenter, dels skadan på marknaden för värmepumpar. Det framgår av verkets argumentation när man begär prövningstillstånd i högsta instans efter den uppmärksamade domen i det så kallade Växjömålet. Konkurrensverket menar att Växjömålet är principiellt intressant ur två aspekter.**

– Tingsrätten ansåg inte att skadan för konsumenten – alltså tomtköparen som tvingas ansluta sig till fjärrvärmen – var tillräckligt stor för att den så kallade konfliktlösningsprincipen skulle kunna användas. Men vi menar att det borde vara tillräckligt att en kommuns försäljningsverksamhet skadar den fria konkurrensen på en marknad, säger Magnus Jonsson, biträdande chef på Konkurrensverkets juridiska avdelning.

– Den andra principiellt viktiga frågan är om man kan titta på konkurrensskador på andra marknader än den där kommunen är direkt verksam, i det här fallet tomtförsäljning. Vi menar att skadan är tillräckligt stor. För att förenkla för domstolen har vi valt att överklaga bara vad gäller marknaden för försäljning och installation av värmepumpar.

## BESTÖRTNING I BRANSCHEN

Flera branschföreträdare uttryckte sin förvåning och bestörtning över domen. Fastighetsägarna och Sveriges Byggindustrier, företrädna av bland annat respektive vd, Reinhold Lennebo och Ola Månsson, menade i en debattartikel i Dagens Samhälle att Växjö kommun har missbrukat sin ställning och satt konkurrensen ur spel. Domen är djupt upprörande och oacceptabel, skrev de, flankerade av sina miljöchefer.

”Växjö kommun har otvivelaktigt agerat både oetiskt och i egenintresse. Tingsrättens dom är anmärkningsvärd.”

## OMARBETA LAGEN

Jakob Eliasson, samhällspolitisk chef på Villaägarnas Riksförbund, krävde i Dagens Industri att konkurrenslagen omarbetas. Han underkände också Växjö kommuns miljöargument.

”Fjärrvärme släpper ut mindre än el, går resone-mang. Men /.../kommunen verkar inte ha förstått den monumentala effekt som handeln av utsläppsätter har i detta sammanhang. Hur mycket koldioxid som kommer från elproduktion bestäms åratals i förväg, och ingenting som händer därefter påverkar utfallet.”

## RISK ANDRA KOMMUNER FÖLJER VÄXJÖ

Geoenergi- och värmepumpbranschen pekade i Svenska Dagbladet på risken att resten av landets kommuner går samma väg som Växjö – och att effekten då blir förödande för en stor industri- och tjänstebansh.

”I vårt tycke är det så nära ett sovjetstyre man kan komma”, dundrade Johan Barth, Geotec, Per Jonasson, Svenska Kyl- och Värmepumpföreningen,



Växjödomen väckte starka känslor och skapade debatt i media.

Kjell Ekermo, Nibe, Styrbjörn Drugge, IVT och David Johnsson, Trä- och Möbelföretagen.

Det är nu upplagt för stor dramatik i Marknadsdomstolen, som har beviljat prövningstillstånd. När Marknadsdomstolen tar upp målet är vid tidningens pressläggning ännu inte fastslaget.



# STORÄGARE AV KÖPCENTRUM VÄLJER GEOENERGI

Text: Lars Wirtén

Jakobsbergs Centrum byter i höst från fjärrvärme till en heltäckande geoenergianläggning. Det blir det största köpcentrumet hittills i Sverige som går över till geoenergi.

DEN TOTALA ENERGIANVÄNDNINGEN för värme och kyla kommer att minska med upp till 65 procent.

– Köpcentrum är storanvändare av kyla och värme och därför är geoenergi ett attraktivt, förnybart alternativ som innebär att vi kommer att minska miljöbelastningen väsentligt. Med geoenergi blir vi självförsörjande samt sänker våra driftskostnader, säger Mattias Bernunger, utvecklingschef på Citycon som äger och förvaltar Jakobsbergs Centrum.

## KAN BLI STORSATSNING

Jakobsbergs centrum är ett pilotprojekt för Citycon, som äger 54 köpcentrum i Norden. Geoenergianläggningen ska vara i full drift hösten 2016.

– Får vi bra resultat i Jakobs-

berg kommer vi att titta på fler köpcentrum.

Energin för värme och kyla kommer inte släppa ut någon koldioxid – bara förnybara energikällor kommer att användas.

## MILJÖN VÄGDE TUNGT

Miljöargumentet vägde tungt för Citycon. Inför beslutet gjorde företaget en miljövärdering som föll ut till geoenergis fördel.

– Vi har en ambitiös hållbarhetsplan och vill ta ett stort ansvar. Att minska vårt ekologiska fotavtryck och som lokal aktör använda lokal, förnybar energi är viktigt för oss, förklarar Mattias Bernunger.

Samtidigt sparar Citycon pengar på sikt genom att gå över till geoenergi.

– Fjärrvärmen har höga taxor. Nu får vi ett alternativ.

## UNDERLÄTTAR MILJÖCERTIFIERING

Energipartnern Adven investerar i och installerar 72 energibrunnar på 295 meters djup vardera samt värmepump och teknikcentral. Citycon abonnerar sedan på

koldioxidfri värme och kyla för totalt 53 000 kvadratmeter.

– Geoenergi är miljövänlig och kostnadseffektiv för fastighetsägarna. Dessutom underlättar konverteringen för miljöcertifiering, en kraftigt växande trend, säger Jonas Häggqvist, vd för Adven i Sverige.

## KOMMUNEN VÄLKOMNAR GEOENERGI

Järfälla kommun är positiv till Citycons byte från fjärrvärme till geoenergi.

– Jag välkomnar att Citycon, som är en viktig aktör i Järfälla, väljer att investera i klimatsmart energi. Vi har som mål att alla verksamheter i kommunen ska präglas av en effektiv och miljöanpassad energi- och resursanvändning, säger kommunstyrelsens ordförande Claes Thunblad.

## JAKOBSBERGS CENTRUM

- 41.600 kvm uthyrningsbar yta.
- 6,3 miljoner besökare per år.
- 80 butiker, bl a Coop, Axfood, H&M, KappAhl, Lindex.



Jakobsbergs centrum kan bli det första i en lång rad köpcentrum som går över till geoenergi. Bild: Citycon.

# NÄRA-NOLLENERGIHUS NÄR NYTT CAMPUS BYGGS I STOCKHOLM

Akademiska Hus satsar vidare på geoenergi när Stockholms nya campus Albano byggs. Bolaget har även inlett ett forskningssamarbete med KTH för att mäta temperaturer i borrhål och kunna optimera driften.

**Text:** Lars Wirtén

**MELLAN KTH OCH** campus Frescati planeras nu ett nytt campus för Stockholms universitet, kallat Albano. Här kommer geoenergi att leverera kyla och troligen även värme. Än är det dock inte slutligt bestämt vilken typ av anläggning Akademiska Hus satsar på.

– Vi satte tidigt målet att Albano ska vara ett spjutspetsområde ur energisynpunkt och uppnå nära-nollstandard. Geoenergi är den lösning som bäst uppfyller våra krav, säger Johan Tjernström, energistrateg på Akademiska Hus.

## TVÅ LÖSNINGAR

Varje byggnad i området får max använda 50 kWh per kvadratmeter för värme, kyla, varmvatten och fastighetsel enligt Boverkets förslag om nära-nollenergihus. Hjärtat kommer att utgöras av ett borrhålslager med 180 borrhål.

Akademiska Hus planerar en geoenergianläggning för det nya campusområdet Albano vid Stockholms universitet. 2019 planeras universitetsbyggnaderna vara klara för inflyttning.

Akademiska Hus tittar nu på två olika lösningar för distribution.

Den ena har en central värmepump med två parallella nät för värme respektive kyla som matas ut till byggnaderna.

Den andra modellen är ett decentraliserat system med ett gemensamt kallt nät, där vätskan håller cirka tio grader. Det fungerar som både värmekälla och köldbärare för värmepumpar som är placerade i varje byggnad.

– Det lutar åt att vi väljer den lösningen. Vi behöver då inte bygga lika mycket ledningar och vi får inga värmeförluster i nätet. Det ger också ett mer flexibelt nät i uppbyggnadsfasen, förklarar Johan Tjernström.

– Den totala verkningsgraden blir något bättre i det kalla systemet och vi kan komma ner mot 35 kWh per kvadratmeter.

## KOMBINERA MED SOLCELLER

Akademiska Hus har därtill planer på att komplettera med

lokal elproduktion genom solceller på taken.

– Det kommer att minska behovet av köpt el ytterligare och då landar vi kanske på 25 kWh per kvadratmeter, konstaterar Johan Tjernström.

Utöver dessa två alternativ finns en tredje variant med i projekteringsstadiet: att kombinera geoenergi och fjärrvärme.

– Då använder vi fjärrvärme för uppvärmning och geoenergi för frikyla med ett borrhålslager utan värmepumpar.

Utöver Akademiska Hus investering i 100 000 kvadratmeter utbildningslokaler, kommer Svenska Bostäder att bygga 1 000 studentbostäder på totalt 55 000 kvadratmeter. Ambitionen finns att skapa en gemensam energilösning. Än är det dock inte klart om det blir ett geoenergisystem för hela området. Svenska Bostäder kan komma att välja en egen lösning vid sidan om Akademiska Hus.



Bild: Christensen & Co BSK Arkitekter, Nivå Landskapsarkitektur

# MÄTER TEMPERATUR MED FIBEROPTIK

FÖRRA ÅRET INVIGDE Akademiska Hus ett nytt marklager på campus Frescati, Stockholms universitet, i de så kallade Arrheniuskvarteren. Genom ett samarbete med KTH hoppas Akademiska Hus kunna öka effektiviteten i anläggningen.

Vanligen mäts temperaturen på köldbäraren när det går ner respektive upp ur borrhålen. Det ger ingen exakt bild av temperaturen i berget. I ett forskningsprojekt som drivs av José Acuña på KTH, mäts istället temperaturen på plats i berget med hjälp av fiberoptik som är dragen i vart tionde hål.

– Vi kommer att kunna logga temperaturen var 25:e centimeter under en längre period för att få en så korrekt temperaturprofil som möjligt, berättar Johan Tjernström.

Förutom att kunna optimera driften bättre och därmed öka anläggningens effektivitet, kommer resultatet av projektet kunna bidra till att bättre beräkningsprogram kan utvecklas.

Marklagret består av 130 borrhål som är 230 meter djupa. Anläggningen minskar utsläppen av klimatgaser med 350 ton koldioxid per år.

# VÅRLÖKEN FRODAS MED VÄRME FRÅN SOL OCH BERG

Hur kan en bostadsrättsförening sänka och få kontroll över sina energikostnader? För Brf Vårlöken i Kungälv föll valet på att installera solhybridpaneler och bergvärmepumpar, som tillsammans producerar både el och värme.

**Text:** Louise Quistgaard **Illustration:** Pernilla Gervind

**BOSTADSRÄTTSFÖRENINGEN**  
Vårlöken ligger i centrala Kungälv, med byggnader uppförda 1959. Tidigare försörjdes de 70 lägenheterna med fjärrvärme men 2010 började föreningen att undersöka möjligheterna till att byta uppvärmningssätt, med målet att minska energikostnaderna som de tyckte var höga. Olika alternativ vägdes mot varandra men tillslut valde föreningen att Efvab skulle installera 330 m<sup>2</sup> solhybridpaneler och tre värmepumpar med elva borrhål.

Solhybriden är speciell då den producerar både el och värme. Den består av en solcell vars baksida kyls med vatten för att öka effekten. Dock håller värmen från solhybriden enbart ca 10 °C, vilket är för lågt för att värma upp byggnader och tappvarmvatten. För att höja värmen till en användbar temperatur används

därför värmepumpar och som komplement under de kalla vintermånaderna används värme från borrhålen. Tanken från början var att borrhålen även skulle kunna lagra värme från solhybriderna. Utvärderingen av placeringen av borrhålen visar dock att de är för glest placerade för att fungera som ett egentligt lager enligt vad litteraturen beskriver. Istället är det sannolikt att den solvärme som förs ner i borrhålen gör att borrhålen återladdas så systemet får en längre livslängd.

## UTVÄRDERING AV SYSTEMET

Under ett år har SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut gjort mätningar på systemet för att få fram underlag för utvärdering. Med hjälp av resultat från fältmätningarna har SPF (Seasonal Performance Factor) för värmepumparna beräk-

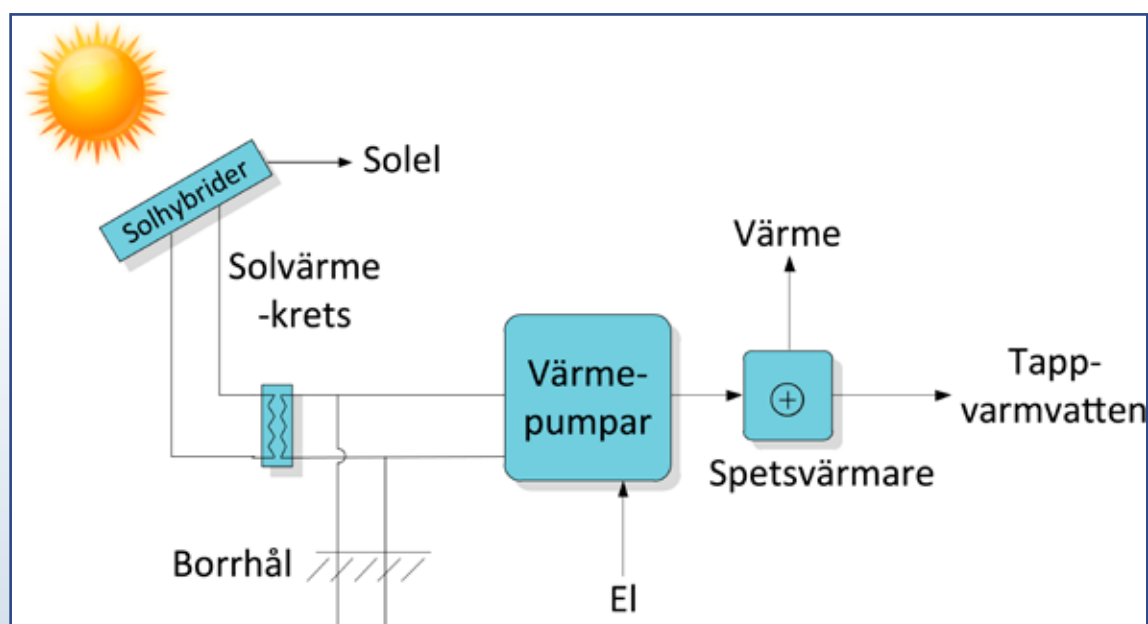
nats, främst över hela systemet men beräkningarna har även inkluderat eventuellt behov av spetsvärme från den elpanna som finns installerad. Det är därför viktigt att inte jämföra detta SPF-värde med resultat från andra värmepumpar där eventuell spetsvärme inte finns med!

De preliminära resultaten visar på ett system som fungerar bra. Mätningarna har dock också använts för att ge förslag på förbättringsåtgärder, som genomförts kontinuerligt under projektets gång. SPF-värdet för hela systemet (inkl. spetsvärme med el) är 2,7. Tittar man bara på värmepumpen utan omkringliggande system så är SPF-värdet 3,4. De förbättringar som genomförts på systemet gör att SPF-värdet kommer att höjas under nästa säsong.

Mätningarna visar att solhybriden levererar ca 490 MWh solvärme per år och 44 MWh

solel. Solhybriden tillverkar motsvarande 22 % av den el som används totalt i systemet, och det överskott som finns under sommaren säljs till elnätet.

Mätningarna i projektet finansieras av E2B2 som är Energimyndighetens forskningsprogram inom energieffektivt byggande och boende.







Vill du vara med och  
omstrukturera branschen?  
Vi söker fler medarbetare,  
speciellt inom kombinationen  
bergenergi - solenergi.

Läs mer på [www.brainheartenergy.se](http://www.brainheartenergy.se)

**BRAINHEARTENERGY**  
FÖR LÖNSAMMARE OCH MILJÖVÄNLIGARE FASTIGHETER



# TEMA

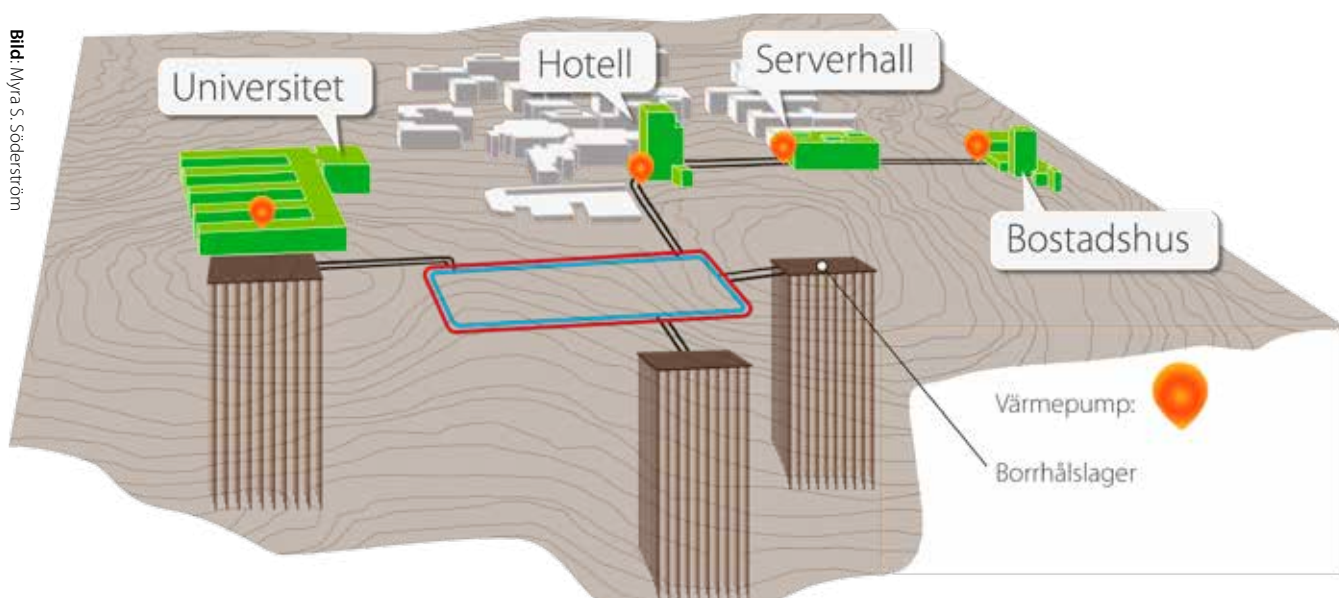
# FJÄRRDISTRIBUTION

I SVERIGE STÄLLS ofta geoenergi och fjärrvärme mot varandra. Men på många håll i världen är såväl geoenergi som geotermi en naturlig del av fjärrvärmesystemen, om än i relativt liten skala. Det förekommer även i Sverige och potentialen är stor i att systemen samverkar. En del av problematiken kan vara själva betraktelsesättet för vad som är fjärrvärme, där vi i Sverige använder en terminologi som leder tankarna till stora centrala anläggningar med vidsträckta distributionsnät. I andra länder används istället terminologi som även inbegriper mindre skalor, såsom engelskans "district heating" eller

"thermal grids". Fjärrdistribution kan därmed avse såväl storskaliga anläggningar och nät, som småskaliga lokala byggnadskluster och bostadsområden där värmen distribueras vid lägre temperaturer.

I det här numret av Svensk Geoenergi visar vi exempel på geoenergens möjligheter att bidra till ett förnybart energisystem genom olika tillämpningar inom fjärrdistribution av värme och kyla.

Signhild Gehlin  
Svenskt Geoenergicentrum



## GEOENERGI I FJÄRRVÄRMENÄTEN:

→ FRAMTIDSLÖSNING  
MED STOR POTENTIAL

De flesta förknippar geoenergi med lokala anläggningar för enskilda fastigheter. Men där det finns förutsättningar är geoenergi en utmärkt förnybar energikälla för fjärrvärmenäten. Kombinationen geoenergi och fjärrvärme används över hela världen.

Text: Signhild Gehlin och Lars Wirtén

NÄR GEOENERGIN slog igenom och utvecklades på 1970- och 80-talet var det i första hand lokala värmenät som var visionen. Pilotanläggningarna använde akviferer, berggrum och borrhål för att lagra solvärme och högt tempererad spillvärme från industrier och kraftverk.

Dagens storskaliga fjärrvärmenät är dimensionerade för höga temperaturer på vattnet. För att geoenergi ska kunna användas som källa i de näten krävs därför hjälp av värmepumpar. I småskaliga lokala nät blir värmeförlusterna mindre och temperaturerna kan hållas lägre i så kallade smarta termiska nät. I vissa fall klarar man sig utan värmepump.

**SAMARBETE KRÄVS**

Det finns goda tekniska möjligheter och stor potential för effektiva lösningar där geoenergi kombineras med fjärrvärme på olika sätt och i olika skalor. Men receptet för

framgång stavas inte teknik utan samarbete, enligt Louise Trygg, professor i energisystem vid Linköpings universitet. Hon efterlyser mer samarbete mellan branscher och olika sektorer i samhället.

– Geoenergi och fjärrvärme kan samverka i framtidens system genom att tillsammans se helhetslösningar som baseras på varje områdes unika förutsättningar.

– Vi måste ha en gemensam vision om hur städer och regioner ska fungera, istället för att varje bransch driver sin linje. Samarbete är den stora knäckfrågan. Tekniken är lättare, där finns knappt några begränsningar. Men att ändra beteenden och skapa samarbeten, det är betydligt svårare, säger Louise Trygg.

**GEOENERGI I SVENSK FJÄRRVÄRME**

Det finns många och väl utbyggda fjärrvärmenät i Sverige.

Jämfört med andra länder använder Sverige förhållandevis mycket geoenergi för fjärrvärme. Kraftringen i Lund driver sedan 1980-talet landets förvisso enda geotermiska anläggning i Gunnesboverket (läs mer på sid 16). Men sjövärme ger ett betydande tillskott, bland annat i Värtaverket i Stockholm.

Däremot är förutsättningarna för djupgeotermisk utvinning mycket begränsade. Kraftringen i Lund borrade i början av 2000-talet två borrhål ner till 3,5 kilometers djup, men fick lägga ned projektet då brunnarna inte gav tillräckligt högt flöde.

För kraftvärmeverket i Karlskrona har en geoenergilösning valts för att kyla turbinen och en del annan utrustning. Under sommartid har man, som många andra kraftvärmeverk, överkapacitet. För att klara elproduktionen måste därför anläggningen kylas. Karlskrona valde att satsa på frikyla med hjälp av ett borrhålslager. Kommunen ville ha den mest miljövänliga lösningen – alternativet hade varit konventionella kylaggregat. Här går alltså ingen geoenergi ut i fjärrvärmenätet, men den är en för-



## » VI MÅSTE HA EN GEMENSAM VISION OM HUR STÄDER OCH REGIONER SKA FUNGERA, ISTÄLLET FÖR ATT VARJE BRANSCH DRIVER SIN LINJE.«

Louise Trygg

utsättning för att det fliseldade kraftvärmeverket ska fungera ekonomiskt och på bästa sätt för miljön.

Den totala mängden geoenergi som levereras genom fjärrvärmenäten i Sverige uppgår till 650 GWh. Det kan jämföras med Tyskland. Med en åtta gånger större befolkning är deras användning av geoenergi i fjärrvärme endast 530 GWh.

### ISLAND STOR ANVÄNDARE

Till skillnad från Sverige kan Island dra stor nytta av lättillgänglig geotermisk värme. 90 procent av alla byggnader får sin värme från marken. Cirka 30 storskaliga fjärrvärmeanläggningar drivs baserade

på geotermisk värme. Ytterligare cirka 200 småskaliga system på landsbygden ger värme till enskilda lantbruk och grupper av gårdar, växthus och sommarstugor.

I USA utnyttjas djupgeotermi på många platser. Det finns 21 djupgeotermiska fjärrvärmeanläggningar som totalt levererar 233 GWh fjärrvärme.

Vårt grannland Danmark, har tre djupgeotermiska anläggningar och i fjärrvärmeanläggningen i Braedstrup lagras värme från ett solfångarfält i ett högttemperaturlager. Under vinterhalvåret distribueras varmvattnet i Braedstrups fjärrvärmenät. Anläggningen har en kapacitet på 40 GWh och går nu från naturgas till 100 procent förnybart.

### EN KÄLLA, FEMTIO ANLÄGGNINGAR

Frankrike skapade 2009 en förnybarhetsfond. Medel från den har stimulerat användningen av djupgeotermiska källor. I Parisområdet kan ett femtiotal fjärrvärmeanläggningar utnyttja en och samma djupgeotermiska källa.

Schweiz har en lång tradition av att ta vara på geoenergi och djupgeotermi. I huvudsak används de djupgeotermiska resurserna till att värma bad- och spaanläggningar. Men i Riehen nära Basel finns en djupgeotermianläggning för fjärrvärme på 2,4 GWh. I Lausanne installerades det första av 150 djupa geoenergibrunnar till 790 m djup, som ska värma ett bostads- och affärsområde i närheten genom ett lokalt fjärrvärmenät.



Foto: Kraftingen.

Kraftingen i Lund borrade i början av 2000-talet ett provhål ner till 3,5 kilometers djup, men fick lägga ned projektet då brunnarna inte gav tillräckligt högt flöde.

### VAD ÄR FJÄRRVÄRME?

Enligt branschorganisationen Svensk Fjärrvärme är fjärrvärme hett vatten som produceras i en central anläggning, och som sedan distribueras i rör i ett lokalt energisystem, för att värma upp bostäder, skolor och andra lokaler.

Engelskans ord för fjärrvärme är district heating, vilket även fångar upp småskaliga värmenät. I svenskan används ibland begreppet närvärme för den typen av anläggningar. Lågtemperatursystem kan benämnas kalla nät. Den engelska termen är smart thermal grid, vilket kan översättas till smarta termiska nät.

### VAD ÄR DJUPGEOTERMI?

Djupgeotermi är energi i form av värme som finns lagrad i berggrunden och som har sitt ursprung i den energi som bildades vid jordens formation och från sönderfall av radioaktiva grundämnen i jordens inre.

# LUND FÅR VÄRME

På ett vidsträckt fält väster om Lund pekar Andreas Lagerblad i riktning mot havet. Där, mellan två gårdar, ligger de första borrhålen i Sveriges enda geotermianläggning. Den försörjer det gemensamma fjärrvärmenätet i Lomma, Lund och Eslöv med 15 procent av dess effekt – med vatten från 750 meters djup.

**Text och foto:** Lars Wirtén

ANDREAS LAGERBLAD ÄR drift- och underhållschef på Krafringen, ett energibolag ägt av Lund, Lomma, Eslöv och Hörby kommuner. Tillsammans med Anders Svensson visar han runt på Gunnesboverket i Lunds västra utkant, det fjärrvärmeverk som geotermianläggningen är ansluten till. Anders Svensson är driftchef för Gunnesboverket och Krafringens senaste och största biobränslebaserade kraftvärmeverk, Örtoftaverket. Krafringen producerar drygt 1 000 gigawatt-timmar fjärrvärme per år, vilket gör företaget till en av de tio största fjärrvärmeproducenterna i Sverige.

Lund var tidigt ute med fjärrvärme. Redan 1953 började nätet byggas runt sjukhusområdet. Under 1960-talet byggdes det ut kraftigt. Anläggningen i Gunnesbo byggdes 1968-72, då fyra oljeeldade pannor installerades. I början av 1980-talet ersattes olja med naturgas i den ena pannan.

## UNIK I SVERIGE

Samtidigt påbörjades den stora förändring som gör att Gunnesboverket än idag är unikt i Sverige. I samarbete med professor Leif Bjelm på Lunds Tekniska Högskola började dåvarande Lunds Energi att provborra efter geotermiskt tempererat vatten som

skulle finnas på 750 meters djup.

Satsningen lyckades. Djupt under åkrarna utanför Lund, i ett stråk från Landskrona i nordväst till Romeleåsens brant i sydöst, finns en sandstensakvifer, en geologisk formation som har goda egenskaper för att transportera grundvatten. Vattnet man fick upp fanns i tillräcklig mängd och hade tillräckligt hög temperatur för att det skulle vara lönsamt att investera.

## TEMPERATUREN SJUNKER

Totalt borrades nio brunnar: fyra produktionsbrunnar som pumpas och någon kilometer bort, fem så kallade injekteringsbrunnar, där det avkylda vattnet återförs igen på samma djup. På så sätt sker inget nettouttag från akviferen. Temperaturen däremot har långsamt sjunkit efterhand Kraft-

ringen har tagit vara på värmen från jordens inre.

– När vi startade produktionen höll vattnet 24 grader. Nu är vattnet i de äldsta brunnarna nere på cirka 12 grader på grund av att kallt injekteringsvatten har tagit sig in i det området, berättar Anders Svensson.

När Svensk Geoenergi besöker anläggningen ligger temperaturen

på 19 och knappt 18 grader i de två bästa brunnarna. Produktionsbrunnarna ligger 1,5 kilometer från injekteringsbrunnarna, så förr eller senare kommer även vattnet från de övriga brunnarna att sjunka ner mot 12 grader.

## FÖRNYBAR FJÄRRVÄRME

Effekten har under åren sjunkit från 43 till 33 megawatt. Men både Andreas Lagerblad och Anders Svensson tror på fortsatt drift långt framöver. Geotermianläggningen är en del i företagets mål att kunna leverera hundra procent förnybar fjärrvärme 2020.

– Forskarna på LTH trodde inte temperaturen skulle sjunka under 15 grader. Nu är vi nere på 12, men den geotermiska värmen från jorden ska hålla uppe temperaturen på den här nivån. Vad som sker är att kompressorerna i värmepumparna får jobba lite mer för att hålla uppe effekten, förklarar Anders Svensson.

– Geotermi är en stor framgång. Kostnaden att producera är låg och den står för en bra basproduktion. Det är ett enkelt system att starta och stoppa, det levererar året runt och ger jämn effekt, säger Andreas Lagerblad.

## SPILLVÄRME PRIORITERAS

Om temperaturen sjunker för mycket kan ett femte hål borraras till 1 200 meters djup, där ytterligare en akvifer finns. Investeringskostnaden är dock hög och det är inte en trolig lösning. Det finns heller inga planer på att investera i nya borrhål framöver för att öka produktionen – trots att området med tillgängligt geotermiskt vatten är stort. Det stora kraftvärmeverket i Örtofta mellan Lund och Eslöv, som stod klart 2014, står för 50 procent av fjärrvärmenätets värmebehov. Forskningsanlägg-

» GEOTERMIN ÄR EN  
STOR FRAMGÅNG.  
KOSTNADEN ATT  
PRODUCERA ÄR  
LÅG OCH DEN  
STÅR FÖR EN BRA  
BASPRODUKTION. «

Anders Svensson

# FRÅN DJUPET

ningen MAX IV och den kommande ESS-anläggningen i norra Lund kommer förse fjärrvärmesystemet med spillvärme som först ska tas tillvara.

– Det är prioriterat framför att investera i ny produktionskapacitet. Vi har idag en bra basproduktion baserad på biobränslen, spillvärme och geotermi. En investering i ny geotermi skulle ersätta spetslast med främst bioolja, och det är frågan om det är försvarbart för att bara köra korta produktionstider, säger Andreas Lagerblad.

## ÅTERLADDA SOM BORRHÅLSLAGER

Anders Svensson pekar på möjligheten att i framtiden utnyttja den befintliga geotermianläggningen enligt samma princip som borrhålslager.

– Vi skulle kunna reversera och använda det kalla vattnet till fjärrkyla. Då får vi varmt vatten i retur som vi kan ladda geotermilagret med. Men investeringen skulle bli stor och kräver att behovet av kyla finns i den här delen av Lund, vilket det inte gör i dagsläget.

Även om tillgången på geotermalt vatten är unikt för det här området, tror både Andreas Lagerblad och Anders Svensson att geotermi kan användas för fjärrvärmenäten i andra delar av landet. I början av 2000-talet gjorde Krafringen ett försök med djupborrning till 3,5 kilometers djup, ner i berggrunden. De hittade tillräckligt varmt vatten – men inte i tillräckligt stora volymer.

– Då var det för låga volymer för att få lönsamhet, men med framtida prisökningar och ny teknik kan det finnas nya möjligheter, säger Anders Svensson.



Anders Svensson, driftchef för Gunnesboverket och Andreas Lagerblad, drift- och underhållschef på Krafringen i Lund utanför den unika geotermianläggningen i Lund.



## TVÅ VÄRMEPUMPAR VÄXLAR UPP

För att växla upp temperaturen på vattnet används konventionell värmepumpsteknik. De två värmepumparna är stora med dubbla kompressorer som ger en nominell effekt på 20 respektive 27 megawatt. Det som gör dem speciella, utöver storleken, är materialet i förångaren. Här är tuberna försedda med titanlegeringar för att klara den extremt aggressiva miljön som det geotermiska vattnet utsätter dem för. Med en salthalt på cirka sju procent och extremt hög järnhalt klarar inte vanligt rostfritt stål att stå emot korrosion. Värmefaktorn pendlar mellan 3,0 och 4,0 beroende på driftförhållanden.



# → ANNEBERG VÄRMER HUSEN MED GEOENERGI – UTAN VÄRMEPUMPAR

När bostadsrättsföreningen Anneberg byggde nytt för 15 år sedan ställde Danderyds kommun som villkor för markköpet att man designade en miljövänlig energilösning. Resultatet blev ett solvärt borrhålslager som har sparat en hel del pengar – men också dragits med barnsjukdomar.

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

**BOSTADSRÄTTSFÖRENINGEN**  
Anneberg består av 50 marklägenheter fördelade på två längor och 18 parhus. Byggnaderna värms av ett geoenergisystem utan värmepumpar.

I förutsättningarna för att få EU-stöd till det klimatsmarta energisystemet krävde kommunen för att sälja marken till föreningen ingick nytänkande – och det var precis vad det blev. Efter 15 år är föreningen fortfarande ensam i världen om sin lösning – även om en liknande sedan dess byggts i Drake Landing i Kanada. Alla hus har heltäckande solfångare på taken.



Rolf Söderlind är ordförande i Annebergs bostadsrättsförening i Danderyd. Familjens elförbrukning är ungefär hälften av vad den skulle varit utan geoenergisystemet.

– Hela huskonstruktionen och husens placering och vinkel är gjord för att en så stor yta som möjligt ska vara vänd mot solen. Riktigt varma dagar når vätskan i solfångarna nästan kokpunkten, säger styrelseledamoten Rolf Söderlind, som varit med från början.

Solfångarvätskan går till ett antal undercentraler där den värmer vatten till golvvärme och tappvatten i alla hus. Därefter värmes vätskan mot det stora borrhålslagret, som omfattar 100 hål och är 70 meter djupt.

– Frammot sensommaren eller tidig höst, när vårt system gått hela sommaren, är det upptät 42 grader varmt i borrhålslagret. Den värmen räcker sedan ett normalt år till en bit efter nyår – först därefter behöver vi använda våra elpannor, säger Rolf Söderlind som räknat ut att hans familjs elförbrukning ligger på ungefär hälften av vad den skulle varit utan geoenergisystemet.

– Det beror helt på hur varmt man vill ha det inne.

## SVÅRSKÖTT SYSTEM

Allt är emellertid inte frid och fröjd. Systemet ger inte den effekt som var tänkt – i stället för att täcka två tredjedelar av behovet handlar det om cirka hälften. Och just det faktum att designen är så unik – och nu har 15 år på nacken – gör systemet svårskött:

– Det har blivit svårare och svårare att hitta tekniker som till fullo förstår sig på anläggningen när något behöver lagas eller justeras. Dessutom innehåller det många dyra komponenter. Vi är lite oroliga för vad som händer på sikt, säger Rolf.

En som nyligen studerat Annebergslagret närmare är Johan Heier. Han är adjunkt och undervisar i energiteknik vid Högskolan i Dalarna. Under 2010 utvärderade två av hans studenter anlägg-

ningen som sitt exjobb och Johan Heier skrev en konferensartikel på deras resultat.

## VÄRMEFÖRLUSTER

Han har jämfört designvärdena från 2001 med uppmätta värden 2010 och gör två viktiga konstateranden:

– Själva borrhålslagret fungerar precis som det är tänkt. Långtidslagring av solvärme är en idé som har potential och borde studeras ännu mer.

– Värmeförlusterna i distributionssystemet är stora. De var beräknade till 100 MWh men vi uppskattar dem, utifrån begränsade mätdata, till 267 MWh.

Exakt vad det här beror på vet inte Johan Heier – och det ingick heller inte i studenternas uppdrag att ta reda på.

Det är även stora förluster i undercentralerna. I undersökningen beräknas de till 6,5 MWh per år för en enhet.

– Det kan jämföras med EU-projektet CombiSol där vi tittade på solvärmesystem för villor. Där såg vi värmeförluster på 2,5-5,6 MWh per år. Annebergs undercentraler ligger alltså med marginal högre än de sämsta systemen vi tittade på i CombiSol, säger Johan Heier.

## KAN EFFEKTIVISERAS

– Ett annat problem med designen är att värmeväxlingen mot lagret fortsätter även efter det att solen gått ner. Systemet växlar alltså bort värme från de tankar som ska förse hushållen med golv- och tappvattenvärme – med konsekvensen att varmvattenet inte räcker på morgonen utan att elpannan går. I Drake Landing har man löst detta genom att installera stora bufferttankar som värmes mot borrhålslagret, säger Johan Heier.

I sin konferensartikel drog



Under vinterhalvåret hämtas lagrat varmvatten från sommarens solvärme upp från berget för att värma husen i Anneberg.

han några slutsatser som landade i rekommendationer om tänkbara åtgärder för att höja effektiviteten i Annebergssystemet:

– Man bör gå vidare och försöka ta reda på vad temperaturförlusten beror på och om möjligt åtgärda den.

– Dessutom kan en idé vara att designa om systemet så att undercentralerna slutar värmeväxla mot lagret efter solens nedgång. Ett alternativ är tillräckligt stora varmvattenberedare som inte växlar bort värmen mot borrhåls-lagret, för att säkerställa varmvattentillförseln utan eltillskott sommardag.

## DRAKE LANDING – 90 PROCENT LAGRAD SOLVÄRME

Bostadsområdet Drake Landing Solar Community, DLSC, i samhället Okotoks lite söder om Calgary i Kanada, har sedan 2007 ett unikt och högeffektivt system för borrhåls-lagring av solvärme. Med lärdomar bland annat från det några år äldre Anneberg i Stockholm designade man ett system där 90 procent av energin till hushållens rumsvärme och 50 procent till tappvarmvattnet kommer från den marklagrade solvärmen.

Bostadsområdet består av 52 villor. På garagetaken sitter solpaneler som samlar värme till systemet, som består av både ett säsongslager i berget och ett kort-tidslager. Sommardag värmer korttidslagret hushållens tappvatten samtidigt som överskottsvärme går till borrhålslagret, varifrån värmen på vintern hämtas tillbaka och används till rumsvärme.

Borrhålslagret är, sett uppfra, format som en oktagon med 37 meters radie och består av 144 stycken 37 meter djupa borrhål. Borrhålen är seriekopplade i 24 slingor med sex hål i varje slinga.

# TVÅ HÖGTEMPERATURLAGER I SVERIGE

VÄRLDENS FÖRSTA högtemperaturborrhåls-lager (70 °C i lagret i slutet av sommaren) finns i Luleå, vid Luleå Tekniska Universitet, och användes på 80-talet för att värma en av universitetsbyggnaderna. Lagret bestod av 120 borrhål, lagrade överskottsvärme från SSAB, och var anslutet till fjärrvärmenätet. Det var i drift 1983-1990.

I Emmaboda, hos pumptillverkaren Xylem, finns det andra av landets två högtemperaturborrhåls-lager. Lagret togs i drift under 2010 och laddas sedan 2012 för att i full drift lagra 3,8 GWh värme per år och leverera värme på vintrarna med en verkningsgrad på 70 procent. Storleken för energilagret är 300 000 kubik-

meter berg och utgörs av 140 stycken 150 meter djupa borrhål. Det mesta av överskottsvärmen från företagets ugnar, verkstad och datorhall används. Lagret håller 60°C när det är fulladdat.

Xylems hela anläggning består av cirka 35 huskroppar som är helt integrerade för att kunna utnyttja energin.

Nyligen utkom en slutrapport där högtemperaturlagrets första fem driftår utvärderas. Förutom att spara uppvärmningsenergi bidrar värmelagret även till att processerna kyls bättre och att arbetsförhållanden i lokalerna blivit bättre, samt att mindre vatten används. Rapporten är gjord på uppdrag av Energimyndigheten.

## KÄLLOR:

- Värmelagring – Delrapport i projektet "Energiomställning för lokal ekonomisk utveckling", Norrbottens Energikontor.
- Processnet.se: Högtemperatur-lagret – ett bergsäkert kort.
- Nordell m fl., 2016. Long-term Long Term Evaluation of Operation and Design of the Emmaboda BTES Operation and Experiences 2010-2015. [http://pure.ltu.se/portal/files/105181006/EMMABODA\\_Final\\_Report.pdf](http://pure.ltu.se/portal/files/105181006/EMMABODA_Final_Report.pdf)
- Svenskt Geoenergicentrum.





# POLITISKT INTRESSE FÖR STORA VÄRMELAGER I BERGRUM

Sverige har fyra gånger mer fjärrvärme och markyta än övriga Europa. Den kombinationen gör att Teknikmarknad, med kopplingar till KTH i Stockholm, har studerat möjligheten att säsongslagra värme i stora bergrum. Och resultatet pekar på en oväntad möjlighet för Sveriges lantbrukare.

**Text:** Lars Wirtén

ENERGILAGRING ÄR ETT område det talas och skrivs om allt mer. Framför allt gäller det batteriteknik för fordon och hushåll. Men även värmelagring har seglat upp på energiagendan.

Bengt Simonsson är forsknings- och marknadschef på Teknikmarknad, och har tillsammans med professor Hans Lind på KTH Fastighetsekonomi studerat olika modeller för geoenergi med storskalig värmelagring i bergrum. Den modell som ger bäst resultat och möjligheter är ett mixtemperaturlager med både solfångare, solceller och annan förnybar

elproduktion och fjärrvärmenät kopplat till lagret.

## STATEN INVESTERAR

Modellen bygger på att staten går in och investerar, eftersom avskrivningstiden är 125 år på nyanlagda bergrum. Det finns samhällsekonomiska vinster som motiverar ett statligt engagemang. Utöver energifördelar får det positiva effekter på arbetsmarknaden, landsbygden och infrastrukturen. Samtidigt får energibolagen tillgång till värmelager utan att behöva ta hela risken själva.

– Enskilda hushåll skulle exempelvis kunna äga solcellsskärmar som placeras på åker- och betesmark som inte används. Eventuell överskottsel går till fjärrvärmeverken som värmer vatten för att lagras i bergrummen, förklarar Bengt Simonsson.

– Det skulle skapa jobb i byggsektorn på landsbygden och ge välkomna inkomster för lantbrukare. Samtidigt stärker vi en ekonomiskt hållbar och förnybar elproduktion.

Värmelagren kan även användas för att stabilisera elnätet när mer förnybar el produceras än vad som används, exempelvis under blåsiga och soliga dagar. Det ökar utrymmet för produktion av lokal, förnybar el i systemet.

– De problem med överskottsel som exempelvis Tyskland och Danmark har upplevt undviks och ger Sverige möjlighet att



bygga ut förnybar elproduktion - utan risk för negativa elpriser.

## RESTVÄRME

Projektet utgår dock i huvudsak från att det finns tillgång till restvärme av olika slag. Det kan vara stora solvärmeanläggningar som behöver leverera bort värme under högsäsong för att inte bli överhettade eller kraftvärmeverk som behöver dumpa värmen för att kyla sina processer.

Projektet kom fram till att en kombination av fyra olika sätt att använda storskaliga värmelager ger den bästa samhällsekonomiska kalkylen:

- Lagra värme för att ersätta eldnings av olja.
- Grosshandlarslager, det vill säga köpa till lågt pris på sommaren och sälja till ett högre pris på vintern.
- Produktionslager för att få en jämn och stabil produktion som inte påverkas av toppar och dalar i användningen.
- Hyrlager, exempelvis ett fastighetsbolag kan hyra plats i lagret för att ta tillvara på värme sommartid och ta tillbaka den på vintern.

## KAN ÄVEN KYLA

Modellen bygger på att lagren är riktigt stora och så runda som möjligt. Befintliga oljeberg-rum är ofta avlånga till formen, vilket passar sämre. Ju större och rundare lager, desto högre verkningsgrad. Det tar cirka fyra år att ladda berget till rätt temperatur. Därefter kan vattnet hålla en temperatur mellan 20 och 96 grader i olika skikt i lagret.

Genom skiktningen skulle man även kunna använda tekniken till högtemperaturkyla..

– Miljö- och energidepartementet samt Energikommissionens kansli är positiva till idén och vill driva diskussionen vidare, säger Bengt Simonsson.

Bengt Simonsson på Teknikmarknad ser stora möjligheter i att säsongslagra värme i stora berggrum.

Foto: Teknikmarknad.



# Nyfiken på Geoenergi?

## Svenskt Geoenergicentrums KURSUTBUD:

### Geoenergi Grundkurs

Tid: 1 dag

Plats: Stockholm

Pris: 6000 kr ex moms

### Geoenergi Fördjupningskurs 1 Design

Tid: 1 dag

Plats: Stockholm

Pris: 7000 kr ex moms

### Geoenergi Fördjupningskurs 2 Avancerad Design

Tid: 1 dag

Plats: Stockholm

Pris: 9000 kr ex moms

**Vi erbjuder även företagsanpassade kurser. Kontakta oss för offert.**

Mer information om kurserna och hur du anmäler dig finns på Geoenergicentrums hemsida

[www.geoenergicentrum.se](http://www.geoenergicentrum.se)

# → FJÄRRVÄRME V/S GEOENERGI: SAMARBETE ÄR DEN STORA KNÄCKFRÅGAN

Geoenergi och fjärrvärme, hur ska de användas bäst i energisystemet? Geoenergi behöver oftast el för att användas. Fjärrvärme producerar ofta el i kraftvärmeverk. Hur ser svenska energisystemforskare på de båda lösningarna och vad tror de om framtiden? Svensk Geoenergi tog en pratstund med tre ledande forskare.

**Text:** Lars Wirtén

**BAHRAM MOSHFEGH** ÄR professor i energisystem vid Linköpings universitet. Han tycker generellt att geoenergi är ett intressant alternativ i energisystemet. Men olika energisystem och energikällor måste bedömas från fall till fall utifrån vilka alternativ som finns, understryker Bahram Moshfegh. Finns exempelvis

fjärrvärme tillgängligt och eldas i så fall fjärrvärmeverket med biobränslen, icke-förnybart bränsle eller avfall?

– Varje system har sina för- och nackdelar. Geoenergi kan ta upp värme med hjälp av el. Fjärrvärme kan producera el med hjälp av värme, men når inte ut överallt.

Bahram Moshfegh pekar på att fjärrvärme som producerar el i kraftvärmeverk och dessutom eldar med avfall har fördelar i ett systemperspektiv. Utanför fjärrvärmeområdena bedömer han att situationen är helt annorlunda och alternativen till geoenergi inte lika attraktiva.

– Biobränsle är exempelvis en knapp resurs. Att använda det för att elda är slöseri. Det är bättre att biobränslen ersätter kol på andra ställen, exempelvis som materialråvara.

## LÅGENERGI GYNNAR GEOENERGI

När Bahram Moshfegh blickar framåt i tiden ser han också att förutsättningarna ändras. Geoenergin kommer att gynnas av utvecklingen mot lågenergihus.

– Lågenergihus kan använda lägre temperatur för uppvärmning och integrera med ventilationssystemet. Där är geoenergilösningar mer intressanta, eftersom värmepumparna inte behöver höja temperaturen lika mycket.

För att fjärrvärme ska vara konkurrenskraftig i ett lågenergisystem krävs en ny generation med låg temperatur, cirka 50-55 grader, menar Bahram Moshfegh.

– Det öppnar samtidigt för att producera mer el i kraftvär-



Foto: Susanne Kronholm.

”Det är viktigt att el som produceras lokalt klassificeras som förnybart och inte betraktas som nordisk elmix,” säger professor Ivo Martinac på KTH.

meverken. Men det kräver stora investeringar i nya rörledningar.

## LOKALT ÄR FÖRNYBART

Ivo Martinac, professor på KTH, avdelningen för byggteknik och energisystem, tycker att miljövärderingen av el hamnar fel om den alltid utgår från nordisk elmix. Han menar att det inte går att argumentera mot geoenergilösningar generellt med argumentet att elen till värmepumpen inte är förnybart.

– Det är viktigt att el som produceras lokalt klassificeras som förnybart och inte betraktas som nordisk elmix. El borde vara kvalitetsklassad och det är enkelt att påvisa att lokalt producerad el är förnybart. Värmepumpar som drivs på det sättet borde därför klassas på ett annat sätt än de som drivs av el med okänt ursprung.

## MARKNADSVILLKOR

Louise Trygg är professor i energisystem på Linköpings universitet. Hon forskar i nära samarbete med näringslivet för att visa hur vi med

Foto: Linköpings universitet.



Att använda biobränslen för att elda är slöseri enligt professor Bahram Moshfegh, Linköpings universitet.



en systemsyn på tillförsel och användning kan skapa hållbara energisystem. Louise Trygg menar att fjärrvärmen är en bärande del vid avvecklingen av kärnkraften för att upprätthålla en jämn kraftbalans.

– Men den måste finnas på marknadsmässiga villkor. Det ska vara lönsamt för kunden att välja fjärrvärme. Systemnytta betyder att det ska vara nytta på alla nivåer i systemet, inklusive kunden.

### PRISET STARKAST VERKTYG

Louise Trygg framhåller prismekanismen som ett starkt verktyg för att styra mot ett hållbart energisystem.

– Ökad konkurrenskraft är vägen framåt. Det måste finnas ett ekonomiskt incitament att alltid välja rätt lösning. De förnybara alternativen är på stark fram-marsch, vilket pressar priserna. Till sist är det inte lönsamt att använda fossila bränslen.

Om geoenergi är att föredra i fjärrvärmeområden är enligt

Louise Trygg upp till fjärrvärme-branschen.

– En utbyggnad av fjärrvärmenätet måste ske på konkurrensmässiga villkor. Vill fjärrvärmen växa måste den i varje enskilt fall vara mer konkurrenskraftig än geoenergin.

### KRAFTVÄRMEN BEHÖVS

Men i grunden menar Louise Trygg att fjärrvärmen bör byggas ut där det är möjligt.

– Ett ökat värmeunderlag ökar förutsättningen för en reglerbar elproduktion, något vi behöver i systemet.

I framtiden efterlyser hon mer samarbete mellan branscher och olika sektorer i samhället.

– Geoenergi och fjärrvärme

”Ökad konkurrenskraft är vägen framåt”, menar professor Louise Trygg, Linköpings universitet, och framhåller prismekanismen som ett starkt verktyg för ett hållbart energisystem.



Foto: Linköpings universitet.

kan samverka i framtidens system genom att tillsammans se helhetslösningar som baseras på varje områdes unika förutsättningar.

– Vi måste ha en gemensam vision om hur städer och regioner ska fungera, istället för att varje bransch driver sin linje. Samarbete är den stora knäckfrågan. Tekniken är lättare, där finns knappt några begränsningar. Men att ändra beteenden och skapa samarbeten, det är betydligt svårare.



www.carrierab.se

## Carrier värmepumpar, täcker alla behov



### Carrier 61WG 20-200kW

Nästa generations värmepump med hög verkningsgrad, kompakt staplingsbar design och flexibla systemlösningar.



### Carrier 61WXH 250-1700kW

Framtidens värmepump med HFO-köldmediet R-1234ze för minimal miljöpåverkan (GWP mindre än 1) och maximal energibesparing.

Vi projekterar och installerar värmepumpar för geoenergi, frikyla och värmeåtervinning.



VI BYGGER VÄRME OCH KYLA  
www.energi-montage.se  
Tel. 08-761 38 90



www.malmberg.se  
Tel. 044-780 18 00



www.samster.se  
Tel. 031-712 50 39



# → KALLA NÄT ÄR GLÖDHETA

Kallt nät, eller smart termiskt nät som är ett mer heltäckande namn, seglar upp som ett lönsamt och miljövänligt koncept. Det kopplar samman och tar tillvara energi från olika typer av verksamheter inom ett avgränsat område.

**Text:** Jörgen Olsson **Bild:** Myra S. Söderström

VAD ÄR ETT SMART termiskt nät? Några viktiga villkor och faktorer måste vara uppfyllda och på plats.

- Systemet utgör en sluten krets.
- Det innehåller minst en värmekälla, till exempel spillvärme från en process eller solvärme.
- Det säsongslagar värme i berglager.

Inom den slutna kretsen finns flera typer av fastigheter och verksamheter, med olika profil vad gäller produktion och behov av värme respektive kyla.

Nätet kan också innehålla en källa för kyla. Då blir det ännu smartare, säger Göran Hellström, konsult och tidigare professor vid Luleå tekniska universitet och en av landets främsta experter på geoenergi.

Ofta handlar geoenergilösningar med säsongslagring om att förse en enskild fastighet eller verksamhet med energi. Men här handlar det om en cirkulationskrets där olika verksamheter kompletterar varandra. Man tar tillvara överskottsvärme och -kyla och skapar ett kluster, ett sammanhållet nät, som kan bli väldigt effektivt. Under de tider på året då de olika fastigheternas behov inte matchar varandra hämtar man den värme eller kyla som behövs från säsongslagret.

## MATCHANDE BEHOV

Särskilt intressanta kombinationer

inom ett smart termiskt nät kan vara serverhallar eller andra tekniktunga verksamheter, bostäder, universitets-campus, kontor och hotell.

Göran Hellström påpekar att många av de smarta termiska nät som är i drift idag finns på områden där en och samma fastighetsägare driver flera verksamheter. Där blir det naturligt att leta energisparande synergier.

Men i framtiden kommer vi kanske att planera och bygga områden med avsikt att skapa en lämplig mix av fastigheter med olika energiprofil och redan från början skapa förutsättningar för den här typen av lösningar.

## BRA EXEMPEL

Några smarta termiska nät särskilt värda att uppmärksamma är enligt Göran Hellström:

- Projekt Friesenberg i schweiziska Zürich. Här kommer spillvärme säsongslagras från bland annat ett par datorhallar som på vintern värmer 800 radhus och 1 400 lägenheter. Borrhållagret, som är under konstruktion, består av tre borrhålsfält med vardera mellan 150-200 borrhåll (totalt 500 borrhåll) till 250 meters djup. Maxeffekten är beräknad till sex megawatt.

- Campus Höggerberg på Tekniska högskolan i Zürich består av 22 byggnader och totalt 225 000 kvadratmeter lokalyta. Här byggs ett smart

termiskt nät som till år 2026 ska ha fått ner elförbrukningen med 28 procent och mängden köpt energi till värme och kyla med 60 procent vardera – samtidigt som lokalytan beräknas växa till uppåt 400 000 kvadratmeter. Borrhållagret som ingår i nätet utgörs av totalt 425 borrhåll till 200 meters djup, uppdelat på flera borrhålsfält. Man har dimensionerat för 30 GWh värme och 13,5 GWh kyla.

- Ball State University i Munice, Indiana i USA. Här byggs ett termiskt nät för både värme och kyla, som omfattar borrhållslager på sammanlagt omkring 400 000 bormeter, 3 600 hål. Första etappen med 1 800 borrhåll invigdes för ett år sedan och andra etappen med resterande borrhåll pågår.

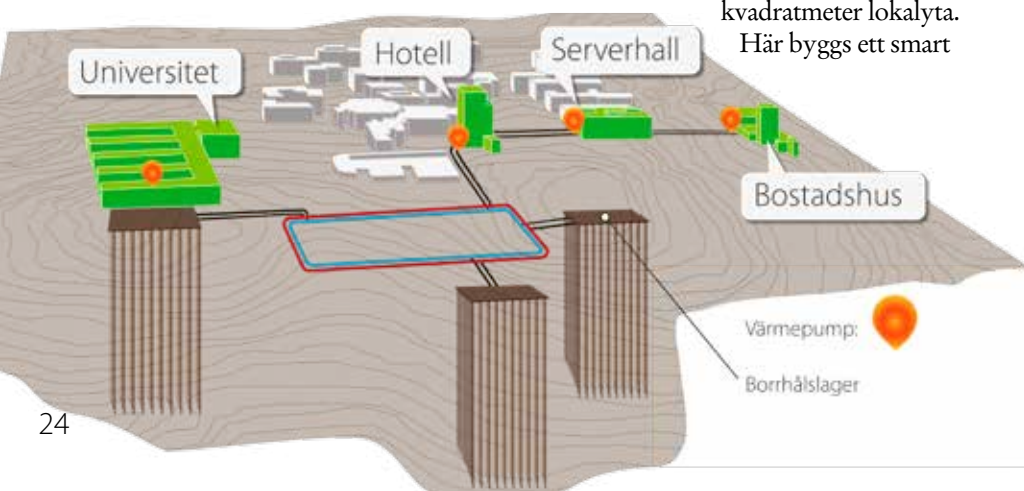
- Epic Systems Corporations företagscampus i Verona, Wisconsin i USA, värms och kyls sedan i år av världens största termiska nät för värme och kyla med geoenergi. Anläggningen utgörs av 6 172 borrhåll, totalt ca 800 340 borrhållsmeter, fördelade över fyra borrhålsfält, samt en damm med 1 296 kollektorslingor för att understödja borrhållslagren.

## STORSATSNING I UMEÅ

Ett aktuellt svenskt exempel är Norrlands universitetssjukhus i Umeå. Ett internt nät med två geoenergilager, tre leveranspunkter av kyla och två anläggningar med kylvärmepumpar har körts igång under vintern.

Genom att flytta värme från de lokaler som har överskott till lokaler som behöver värme – och likadant med kylan – så sluter vi ett energikretslopp. Det är lönsamt, ger oss större driftsäkerhet och är bra för miljön, säger teknksamordnare Hans Johansson.

Den nya anläggningen kommer att förse regionsjukhusets 330 000 kvadratmeter med 20 procent av värmebehovet och 95 procent av kylbehovet.



# GEOENERGI TILL MAX!

FBB erbjuder ett komplett utbud av tjänster och helhetslösningar för ditt geoenergiprojekt. Hela vägen från start till mål.

## FBB BORRNING

Kraftfulla resurser och unik erfarenhet av alla typer av energiborrningsuppdrag.



- Sveriges modernaste maskinpark för energi-, vatten- och entreprenadbörning
- Egna borrtteam med lång erfarenhet och hög kompetens
- Exempel på kunder: IKANO och IKEA, Biltema, Rusta, Akademiska Hus, HSB, Luftfartsverket, Peab m.fl.
- Vi åtar oss borrningsuppdrag i hela Sverige

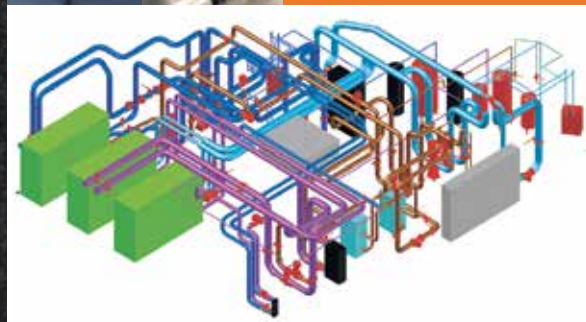


## FBB GEOENERGI

Kvalificerade konsulttjänster och entreprenadlösningar för storskaliga geoenergisystem.



- Spetskompetens och konsulttjänster med inriktning på storskaliga kommersiella och offentliga geoenergiprojekt
- Exempel på kunder: IKEA, IKANO, PEAB, SWECO m.fl.
- Verkar över hela Sverige
- Oberoende partner\*





# GEOENERGICENTRUM FÅR POSITION HOS RHC PLATFORM

I MARS I ÅR blev Signhild Gehlin, teknisk expert vid Svenskt Geoenergicentrum, invald till styrgruppen för geoenergipanelen inom EUs teknik- och innovationsplattform för förnybar värme och kyla - Renewable Heating and Cooling (RHC) Platform, Geothermal Panel. Att Svenskt Geoenergicentrum nu finns representerade i panelens styrgrupp innebär ett ökat samarbete och utbyte mellan svenskt geoener-

gikunnande och EUs arbete med förnybar värme och kyla.

RHCs geoenergipanel bildades 2009 och består idag av ett 300-tal geoenergiexperter från industri och forskning. Panelens sekretariat leds av European Geothermal Energy Council (EGEC). Panelens syfte är att formulera visionen fram till 2030 för geoenergisektorn, som anger det bidrag som geoenergisektorn står för i

arbetet för ett hundra procentigt förnybart värme- och kylscenario för Europa.

Panelen har tre fokusgrupper; geoenergi med värmepumpar, djupgeotermi, samt icke-tekniska frågor.



## KLART MED DATUM FÖR GEOENERGIDAGEN

DATUM OCH PLATS för årets upplaga av Geoenergidagen är klara. Det blir den 12-13 oktober på hotell Scandic Talk vid Stockholmsmässan i Älvsjö. Den 12:e oktober blir det workshop med diskussioner kring aktuella frågor samt middag och den 13:e är själva seminariedagen med föredrag och paneldiskussioner.

## IEA ECES ANNEX 27

SVENSKT GEOENERGICENTRUM deltar i International Energy Agencys (IEA) nystartade ramprojekt Annex 27, inom programområdet Energy Conservation through Energy Storage (ECES).

Annex 27, som hade en första förberedande workshop i Tyskland i oktober 2015, handlar om kvalitetssäkring och uppföljning av borrhålslager. Projektet syftar till att ta fram kvalitetsstyrande dokument för geoenergianläggningar med ett eller flera borrhål, baserat på erfarenheter från existerande anläggningar och resultat av forskning och utveckling i deltagande länder. Projektet ligger mycket nära marknaden. Annex 27 täcker in alla faser i en projektutveckling för geoenergianläggningar med borrhål i mark; förstudier/förundersökningar, projektering, upphandling, anläggning, driftsättning, och långsiktig driftuppföljning.

Även entreprenadjuridiska frågeställningar och miljörelaterade riskanalyser ingår. Projektet förväntas bidra till kvalitetsökning och bred kunskapsutveckling inom den praktiska geoenergimarknaden.

Annex 27 kommer att löpa under 3 år.

## KRISTINA KARTLÄGGER BORRHÅLSLAGER

I JANUARI PÅBÖRjade Kristina Juhlin, student i Geovetenskap vid Uppsala Universitet, sitt kandidatarbete under handledning av Svenskt Geoenergicentrum. Kristina använder data från SGUs brunnssdatabas och uppgifter från geoenergibranschens entreprenörer för att analysera utvecklingen av geoenergi över tid, geografisk spridning samt olika systemtillämpningar. Det är framförallt de större och medelstora geoenergisystemen med flera borrhål som hon kommer att analysera. Arbetet ska vara klart i början av juni.



Foto: Axel Parke

Kristina Juhlin skriver sitt kandidatarbete vid Uppsala Universitet.



# STRATEGISK INNOVATIONSAGENDA FÖR GEOENERGI

STATENS ENERGIMYNDIGHET HAR beviljat Svenskt Geoenergicentrum och SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut medel för att i en brett förankrad arbetsprocess utveckla en strategisk innovationsagenda för geoenergi. Energimyndigheten skriver i sitt beviljande att geoenergi redan i dag ger ett betydande tillskott till den svenska energimixen, men att det finns en betydande kvarvarande potential för olika tillämpningar, såväl för att nyttja förnybar energi som lagrats passivt i marken som för att aktivt lagra värme och kyla för senare användning.

Arbetet med agendan syftar till att utarbeta mål för geoenergins utveckling, inklusive forsknings- och utvecklingsbehov för att nå målen. Agendan ska bland annat kunna användas som dialogmaterial i påverkansarbete inför utlysningar och i företags strategiska utvecklingsarbete.

Visionen för arbetet är att agendan ska ha relevans för omställningen mot ett hållbart energisystem, karaktäriserat av att förena ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningstrygghet. I förlängningen ska det innebära fler arbetstillfällen,

kompetenshöjning och exportmöjligheter inom dessa områden.

Gruppen som arbetar med att ta fram en strategisk innovationsagenda (SIA) för geoenergi hade sitt första möte 7 mars. Arbetsgruppen diskuterade olika behov ur ett brett perspektiv:

- Behov under mark (exempelvis borrhäls teknik, kollektorer)
- Behov som finns i samverkande system (värmepump)
- Behov inom humaniora/tvärvetenskap
- Behov av marknadsinsatser, kommersialisering, affärsmodeller, utrullning i stor skala
- Behov inom policy, styrmedel, lagar, normer

Arbetet med SIA Geoenergi startade i januari och avslutas i december 2016. SIA Geoenergi kommer att diskuteras under Geoenergidagens workshop den 12 oktober.

Det går att följa arbetet via [www.geoenergi-sia.se](http://www.geoenergi-sia.se) och twitter @geoenergiSIA.

Foto: Signhild Gehlin



Oskar Räftegård (två från vänster) är projektledare för Geoenergi-SIA och ledde den första workshopen. Med på bilden är även Per Jonasson, SKVP, Per Lundqvist, KTH, och Göran Hellström, NeoEnergy.



Pernilla Winnhed är ekonom i botten, men har under hela sitt arbetsliv sysslat med energipolitiska frågor.



# I MANEGEN MED PERNILLA WINNHED

Energiföretagen Sveriges vd Pernilla Winnhed är övertygad om att utvecklingen mot förnybara energislag öppnar nya möjligheter, både inom de storskaliga systemen och för enskilda individer. Till Energiföretagen Sverige kom hon från regeringskansliet. Men karriären började faktiskt i en cirkusmanege.

**Text:** Karin Strand  
**Foto:** Anette Persson

**SEX TRAPPOR UPP** vid Norra Bantorget i Stockholm, ett kort stenkast från Centralen med dess tåg och Arlandaförbindelser, ligger Energiföretagen Sveriges kontor.

– Ett jättebra läge för en branschorganisation. Det är enkelt och bekvämt för våra medlemsföretag när de kommer på besök, säger Pernilla Winnhed.

I mars 2015 kom Pernilla Winnhed till dåvarande Svensk Energi från en tjänst som departementsråd och ansvarig för energifrågorna i regeringskansliet. I april i år slogs Svensk Energi och Svensk Fjärrvärme ihop till den nya organisationen Energiföretagen Sverige.

– Sedan jag tog examen för 20 år sedan har jag arbetat inom den energipolitiska sfären, bland annat vid Energimyndigheten. Under ett par år i slutet av 1990-talet var jag också på Sveriges Elleverantörer, som var en föregångare till Svensk Energi, berättar hon.

Med sig från åren i regeringskansliet har Pernilla Winnhed stor förståelse för hur beslut som rör energipolitiken fattas, inte minst på EU-nivå.

– Jag ser det som en fördel att jag har bred kunskap och ett bra helhetsbegrepp om de frågor

som rör energibranschen. Frågorna är desamma, men jag har bytt perspektiv.

## PÅVERKAR OCH INFORMERAR

Som vd för Energiföretagen Sverige ser hon som sin huvuduppgift att hjälpa branschen att navigera i den föränderliga värld vi står mitt upp i. En annan viktig uppgift är att påverka politiken.

– Ett exempel är styrmedlen. Det gäller att hitta en bra balans mellan marknadens krafter och

» LÄGET ÄR  
UTMANANDE,  
MEN ERBJUDER  
SAMTIDIGT  
MÖJLIGHETER. «

den politiska styrningen. Min uppgift är att påverka de politiska besluten så att såväl våra medlemmars som samhällets och kundernas intressen tillgodoses. Utan den inriktningen blir inte de politiska besluten hållbara i längden.

Information är en viktig uppgift

och det innebär i praktiken att en stor del av Pernilla Winnheds tid ägnas åt att träffa personer, både inom branschen och utanför.

– Det finns stor kunskap bland våra medlemsföretag. De spelar en viktig roll i arbetet med att utforma olika typer av förslag eller ta fram underlag till utredningar som vi presenterar för myndigheter och politiker.

Just nu brottas energibranschen med stora problem vad gäller lönsamheten. Digitaliseringen, urbaniseringen och konjunkturen samt priset på de fossila bränslena påverkar var och en på sitt sätt och kräver omställningar.

– Läget är utmanande, men erbjuder samtidigt möjligheter. Nästan alla förnybara energislag är under utveckling och med kloka investeringar kan det leda till ett smartare och mer hållbart energisystem, säger Pernilla Winnhed.

## MILJÖN I FOKUS

Hon ser trenden med mikroproducerad energi och värme som en del i en större samhällsrörelse där fler och fler vill hitta lösningar utanför de konventionella systemen. Hon tar upp exempel som mikrobryggerier, näroldat och uthyrning av bostäder via nya,





## PERNILLA WINNHED

**Ålder:** 44 år

**Familj:** Man och två söner, 11 och 8 år

**Bor:** Villa på Ingarö i Värmdö kommun öster om Stockholm. "Vi har bergvärme och är jättenöjda".

**På fritiden:** Slalom på vintern, vara ute med båten på sommaren, träningspass med inslag av dans.

**Läser:** Gärna deckare. "Jag är dålig på att minnas författarnamn, men jag har läst en del av Kepler – fast böckerna egentligen är förskräckligt hemska."

**Lyssnar:** "Allt – hårdrock, schlager, klassiskt – det hänger på humöret."

Pernilla Winnhed är en efterfrågad föredragshållare och medlemsföretagen är angelägna om att få träffa henne.

är tänkt att vara bättre rustad att möta den förändringsprocess som är nödvändig för att skapa ett hållbart energisystem.

### GEOENERGI PÅ HEMMAPLAN

Pernilla Winnhed ser el som en fantastisk energibärare som är central i allas vardag.

– Elen är unik som energislag eftersom den används i så mycket – belysning, drift av motorer, elektronik. Men den bör inte användas till allt, det finns till exempel andra och bättre sätt att värma byggnader.

Vilket för oss in på området geoenergi.

– Geoenergi är ett förnybart energislag som känns som en självklar del i utvecklingen mot hållbarhet och som har kommit att bli ett alternativ i ett större systemperspektiv, säger Pernilla Winnhed.

Hon påpekar också att den tekniska utvecklingen inom geoenergi gjort stora framsteg och att inte minst värmepumparna blivit mer och mer effektiva. Geoenergi har hon för övrigt förstahandserfarenhet av på hemmaplan – huset hemma på Ingarö värms med bergvärme.

### TURNERANDE CIRKUS

Var hittar då Energiföretagen Sveriges vd sin egen energi?

– I första hand hos mina barn, i familjen och hos vänner. Och så tycker jag om samtal, därför passar det här jobbet mig så bra, det inne-

bär ju många kontakter och samtal.

Och så var det det där med cirkusen. När Pernilla Winnhed var i 10–11-årsåldern startade några eldsjälarna en barncirkus hemma i Ludvika. Truppen blev så duktig att den reste runt i de svenska folkparkerna, men också gjorde turnéer till Island, Finland och svenskbygderna i USA.

– De åren har betytt mycket för mig – att stå på en scen stärker självkänslan, något som kan behövas i de yngre tonåren som ju kan vara lite jobbiga, säger Pernilla Winnhed.

I manegen sysslade hon främst med dans, akrobatik och jonglering med bollar och käglor.

– Förr klarade jag fyra bollar, nu är jag glad om jag klarar tre!

## ENERGIFÖRETAGEN SVERIGE

Energiföretagen Sverige är en branschorganisation, bildad av medlemmarna i Svensk Energi och Svensk Fjärrvärme. Energiföretagen Sverige samlar företag som producerar, distribuerar, handlar med och lagrar el, värme och kyla.

Organisationen arbetar bland annat med att bevaka, analysera och påverka politiska beslut, både nationellt och på EU-nivå, bilda opinion, sprida information samt tillhandahålla expert hjälp till medlemmarna i olika frågor.

Dessutom erbjuder Energiföretagen Sverige utbildningar och kompetensutveckling.

[www.energiforetagen.se](http://www.energiforetagen.se)

nätbaserade företag som Airbnb.

– I dag har individen helt nya möjligheter att vara aktiv både utanför och inom de konventionella systemen. Allt fler blir mer medvetna om klimathotet och vill vara med och bidra till en bättre miljö. Frågan är vad det kommer att innebära för de storskaliga systemen, som energisektorn.

– Miljöfrågorna står definitivt i fokus för oss. Branschen är mycket medveten om att det vi gör här och nu kommer att få konsekvenser för framtida generationer. För att vi ska lyckas ta ytterligare steg mot hållbarhet krävs tekniksprång, men också utveckling vad gäller energilagring och batterier. Det behövs också mer samarbete med andra sektorer i samhället, exempelvis värmesektorn.

Ett steg på den vägen har redan tagits i och med sammanläggningen av Svensk Energi och Svensk Fjärrvärme till Energiföretagen Sverige. Den gemensamma branschorganisationen



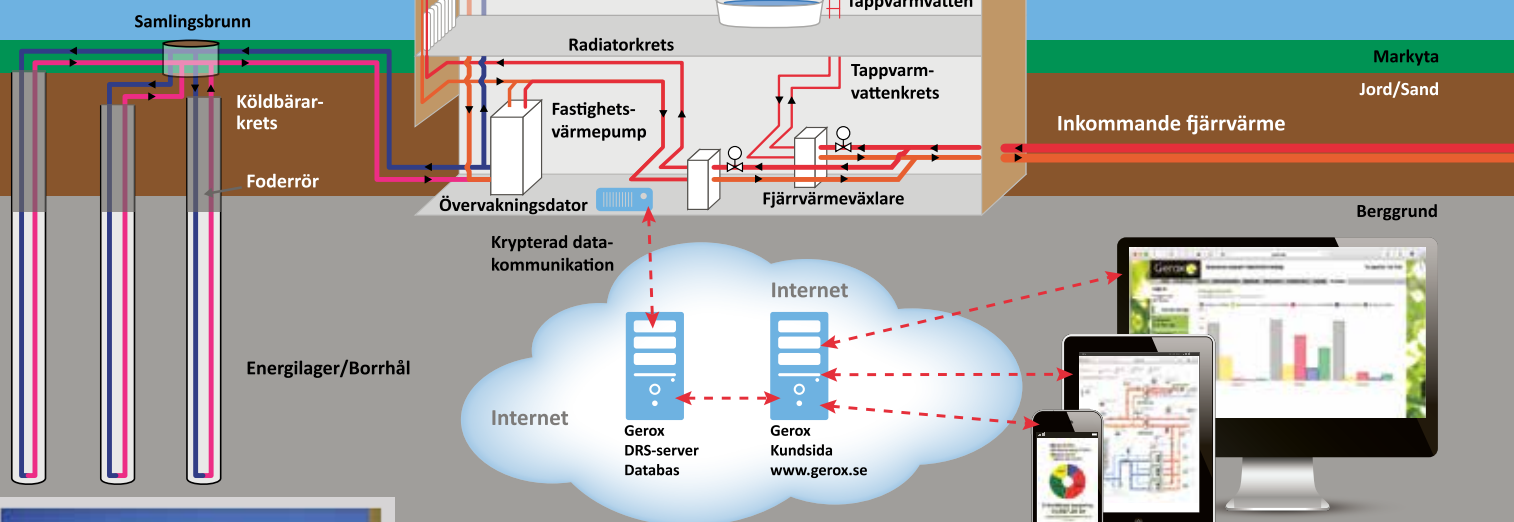
# Gerox

Bergvärme och frånluftsåtervinning med driftövervakning

## Gerox installerar

- Bergvärme och kyla
- Frånluftsåtervinning
- Fjärrvärmewäxlare

- Solfångare och solceller
- Driftövervakningssystem
- Individuell lägenhetsmätning



Många bostadsrättsföreningar halverar sina uppvärmningskostnader.



**Kostnadsfri förstudie**  
inkluderat besparings- och  
investeringskalkyl.  
Gör Er intresseanmälan på  
[www.gerox.se](http://www.gerox.se)  
eller ring 010 - 130 72 00

### Gerox DRS-live

Driftövervakning av fastighetens värmeanläggning dygnet runt. Ekonomi- och energistatistik, larm och dokumentation via Gerox kundsida.



HÖGSTA KREDITVÄRDIGHET  
Gerox AB (publ)  
556814-4991 | 2014-01-28

Besök Gerox DRS-live på [www.gerox.se/demo](http://www.gerox.se/demo)

Svenskt Geoenergicentrum, Box 1127, SE-221 04 Lund

# GEOENERGI- DAGEN

En heldag om Sveriges tredje  
största förnybara energikälla

**TID: 13 OKTOBER KL 08:30-16:00**  
**PLATS: SCANDIC TALK, ÄLVSJÖ**

# 2016

**FÖR FJÄRDE ÅRET ARRANGERAR VI** en heldag om geoenergi - Sveriges tredje största förnybara energikälla. I år håller vi till på Scandic Talk i Älvsjö, Stockholm. Geoenergidagen är en årligen återkommande konferens om aktuella frågor som rör denna lokalproducerade, förnybara och till stora delar fortfarande outnyttjade energikälla.

Svenskt Geoenergicentrum bjuder in till en inspirerande konferensdag om geoenergins tillämpningar, ekonomi och tekniska utmaningar.

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

## UR PROGRAMMET:

- ▶ **AKTUELL UTBLICK - GEOENERGI I SVERIGE**
- ▶ **FÄRSKA GEOENERGINYHETER FRÅN EUROPA**
- ▶ **ENERGIPÅLÄR (PÅ ENGELSKA)**
- ▶ **SAMSPELET MELLAN VÄRMEPUMP OCH MARK (PÅ ENGELSKA)**
- ▶ **MASSOR AV FRIKYLA - AKVIFÄRLAGER I SAMHÄLLET**
- ▶ **GEOENERGI I OFFENTLIGA FASTIGHETER**
- ▶ **ATT VÄLJA ENERGIÖSNING FÖR NORRLANDS REGIONSJUKHUS**

**ANMÄLAN**  
till Geoenergidagen, workshopen  
och middagen görs till  
Svenskt Geoenergicentrum på  
[www.geoenergicentrum.se](http://www.geoenergicentrum.se).  
Där hittar du också mer information  
om Geoenergidagen 2016.

Vill ditt företag ställa ut under Geoenergidagen 2016?  
Boka utställarplats på [www.geoenergicentrum.se](http://www.geoenergicentrum.se)

▶ **OBS: WORKSHOP** på eftermiddagen den 12 oktober för dig som är i branschen.

Då diskuterar vi den strategiska forskningsagendan för geoenergi, riktlinjer för geoenergi, teknik & forskning och avslutar kvällen med geoenergimiddag.

