

SVENSK

# GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 1 2019

**Färdplan  
för fossilfri  
uppvärmning**

**Uppgraderat  
Triangeln  
levererar**

*Profilen:*  
**Caroline Haglund  
Stignor gör skillnad  
varje dag**

**TEMA:**

## **GEOENERGI I HANDELN**

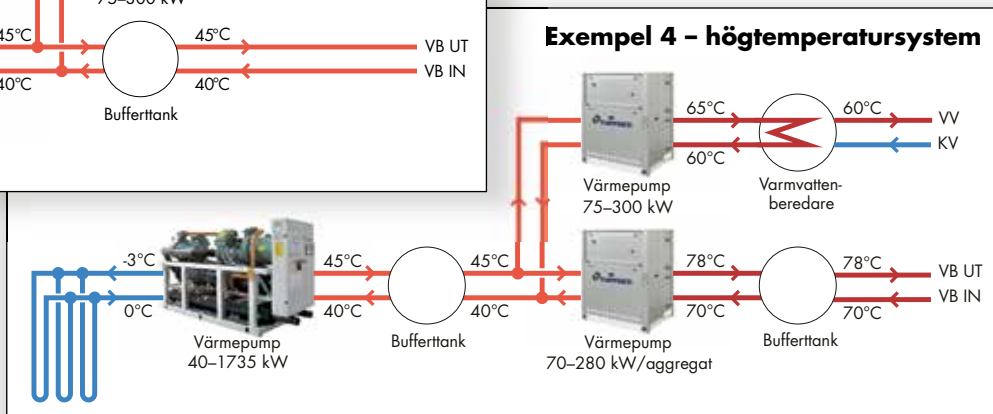
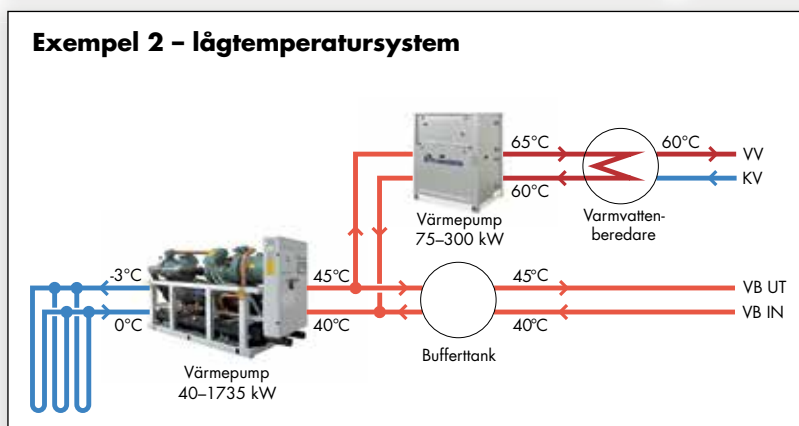
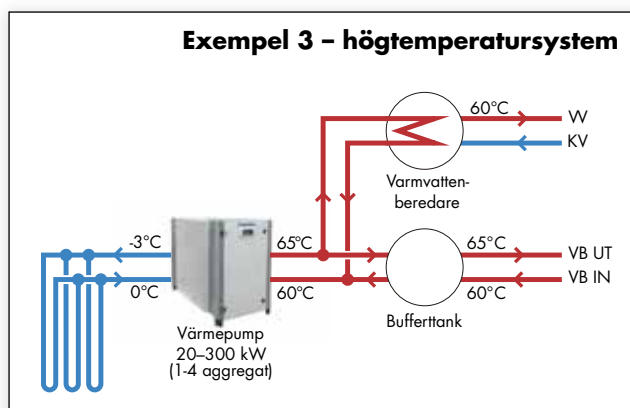
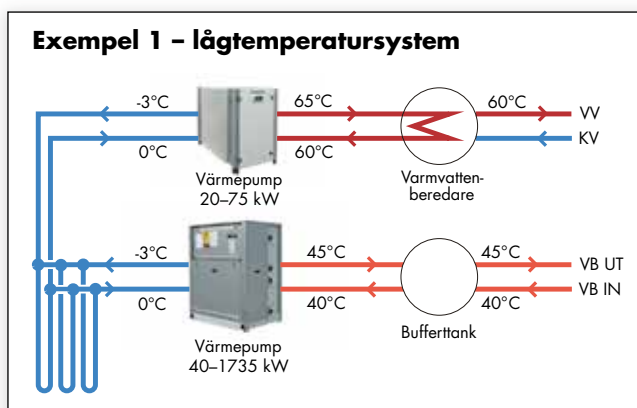
*En god affär i många led*

# Maximal energieffektivitet med rätt värmebärartemperatur!

En geo-värmepumpsanläggnings energieffektivitet beror på värmebärartemperaturen. Ju lägre värmebärartemperatur, desto högre energieffektivitet.

AQS/Climavenetas sortiment av värmepumpar gör det möjligt att välja rätt värmebärartemperatur till

varje anläggning och ändå kunna producera 60°C tappvarmvatten. Från 30/35°C värmebärartemperatur i lågtemperatursystem till 70/78°C i äldre fastigheter med högtemperatursystem.



Hör av dig om du vill veta mer!

**AQS**  
INNEKLIMAT

# SJÄLVKLART SKA GEOENERGIN FINNAS MED!

Foto: André de Lofsted



DEN 20 MARS i år överlämnades uppvärmningsbranschens färdplan för ett fossilfritt Sverige 2045.

Svenskt Geoenergicentrum är en av avsändarna för färdplanen och tillsammans med SKVP, Svenska Kyl- och Värmepumpföreningen, bevakar vi värmepumparnas och geoenergibranschens intressen.

Färdplanen är viktig i flera delar, men framför allt visar den på en enighet från en stor värme-sektor som ofta drunknar i bakvattnet av den alltmer tilltagande eldebatten.

Diskussionen om elektrisk produktion, distribution och konsumtion i samhället har på senare tid hårdnat mer och mer och värmepumpar och geoenergi pekas allt som oftast ut som den del i energisystemet som kommer att vara orsaken till en befarad effektbrist.

Men det är ett felaktigt utpekande.

Dagens geoenergianläggningar är ytterst resurseffektiva och förbrukar hela tiden mindre och mindre elektricitet i takt med att utvecklingen går framåt. I Sverige, ett av världens främsta tillverkar-nationer av komponenter inom geoenergin, har industrin under lång tid tagit ansvar för att inte bara förbättra de enskilda produkterna, utan också för att utveckla kombinationer mellan geoenergi och andra energikällor. På så sätt kan man idag skraddarsy system som har högre redundans, ger högre andel förnybar energi (dessutom gratis) och med den totala effekten att användarna får ännu bättre ekonomi.

Det är en teknikform som är populär hos användargrupperna. Av förklarliga skäl. Använder man stora delar gratis och förnybar energi, blir kostnaderna för att driva anläggningarna låga. Punkt.

Och det borde samhället beivra stället för att sätta upp försvarande spelregler som snedvrider konkurrensen, till exempel Boverkets Byggregler som utformas så att "eldrivna" fastigheter räknas upp för att matcha fjärrvärmedrivna fastigheter.

Men fjärrvärme är inte heller fri från elektrisk konsumtion. Stora värmepumpar och cirkulationspumpar används i fjärrvärme-systemen. Den elkonsumtionen räknas tyvärr inte in. Om man jämför hur mycket av den totala energileveransen som härstammar

från elkraft till en större fastighet skiljer det inte så många procent mellan en fjärrvärmeleverans eller en geoenergianläggning. Den stora skillnaden ligger i att resterande delar av energileveransen för fjärrvärmens del huvudsakligen ligger i förbränning som genererar andra utsläpp än koldioxid. I tillägg finns det normalt förluster i distributionen som måste täckas. För geoenergin är det enbart förnybar energi lokalt i marken.

Geoenergi är inte den enda lösningen, men med tanke på utvecklingen, möjligheten till energilagring, kommande lågtempererade distributionssystem och möjlighet till effektstyrning bör de som skriker högst vara lite mer ödmjuka och istället se geoenergin som den fantastiska resurs som den faktiskt är.

Svante Axelsson, nationell samordnare för Fossilfritt Sverige, som tagit fram färdplanen pekar också i intervjun på sidan 9 på en viktig sak: att det är obegripligt att inte geoenergin finns med i statistiken.

Jag kan inte annat än att hålla med. Det är obegripligt! Självlart skall de drygt 20 TWh förnybar energi som geoenergisystemen bidrar med finnas med. Självlart!

*Johan Barth*  
VD Svenskt Geoenergicentrum





## Rätt från början. Hållbart i längden.

Solen värmer jorden varje dag. Vår uppgift är att hjälpa dig ta vara på den förnybara geoenergin på ett ansvarsfullt och långsiktigt hållbart sätt. Vi gör det med högsta kvalitet och kompetens, hela vägen från förstudie och dimensionering till genomförande och uppföljning. På så sätt gör vi skillnad både för dig och för miljön. Välkommen till FBB. Vi borrar för en planet i balans™



### »»» FBB. Trygg partner med ledande erfarenhet av storskaliga geoenergisystem.

- Medarbetare med certifierad kompetens
- Sveriges ledande maskinpark och största borrarformat
- Kvalificerad projektledning och egen teknikavdelning
- Projekteringstjänster: EED-beräkningar, TRT, borrarplaner, tryckfallsberäkningar m.m.
- Projektpreferenser, exempel: IKEA och IKANO, Biltema, Rusta, Akademiska Hus, HSB, Swedavia, E.ON m.fl.
- Verksamma i hela Sverige
- Branschens bästa trygghetspaket



- 8 FÄRDPLAN FÖR UPPVÄRMNING:**  
Uppvärmningsbranschen har tagit fram en färdplan för hur den ska bli inte bara fossilfri utan till och med en kolsänka till 2045.
- 13 GEOENERGI I HANDELN:**  
Energibehovet är stort inom handeln. I det här numret belyser vi hur geoenergin bidrar till mer energieffektiva handelsplatser.
- 18 PIONJÄR BLAND HANDELSPLATSER:**  
Köpcentrumet Triangeln i Malmö var landets första stora handelsplats med geoenergi. Nu har den uppgraderats, med lyckat resultat.
- 22 SPILLVÄRME OCH FRIKYLA:**  
Ica Maxi Stenhagen i Uppsala tar tillvara på all spillvärme som kyldiskarna genererar, bland annat med hjälp av 20 borrhål.
- 24 SÅ IN I NORDEN INTRESSANT:**  
Intresset för geoenergi i handeln är stort även i våra grannländer Finland och Norge.
- 28 PROFILEN:** Hon gör skillnad varje dag och ser värmepumpar som en del av lösningen på elbranschens effektproblematik.  
Möt Caroline Haglund Stignor, sektionschef för Hållbara energisystem på forskningsinstitutet Rise.

Foto: Tommy Ohman



Foto: Sanna Dolck Wall



Foto: ICA Fastigheter

## REDAKTION

**SVENSK GEOENERGI**

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

Ansvarig utgivare: Johan Barth.  
Redaktör: Signhild Gehlin.

Redaktionell produktion: Wirtén Content Agency.  
På omslaget: Caroline Haglund Stignor, Rise.

Foto: Carl Swensson.

Annonser: Mnemonista, David Lundström, 0735-699 350,  
[david@mnemonista.se](mailto:david@mnemonista.se)

Tryck: ExaktaPrinting 2019.

Papper: Munken Lynx 150 gram.

ISSN 2000-4788



# FOSSILFRITT ENERGI-PROJEKT I GÖTEBORG

CAMPUS CHALMERS JOHANNEBERG agerar testbädd för framtidens smarta energibalansstyrningar. Forsknings- och innovationsprojektet FED, Fossil free Energy Districts, ska i liten skala utveckla system som kan spara energi och jämna ut energianvändningen i hela stadsdelar och städer.

Byggnadernas termiska tröghet, batterier och smartare installationsstysystem utnyttjas för att leverera ett gott inomhusklimat med lägre påverkan på miljön. Denna typ av lagring och utjämning av när energi används gör att effekttoppar kraftigt minskas. Energin fördelas och används vid en beräknad optimal tidpunkt, utan att inomhus-klimatet påverkas negativt.

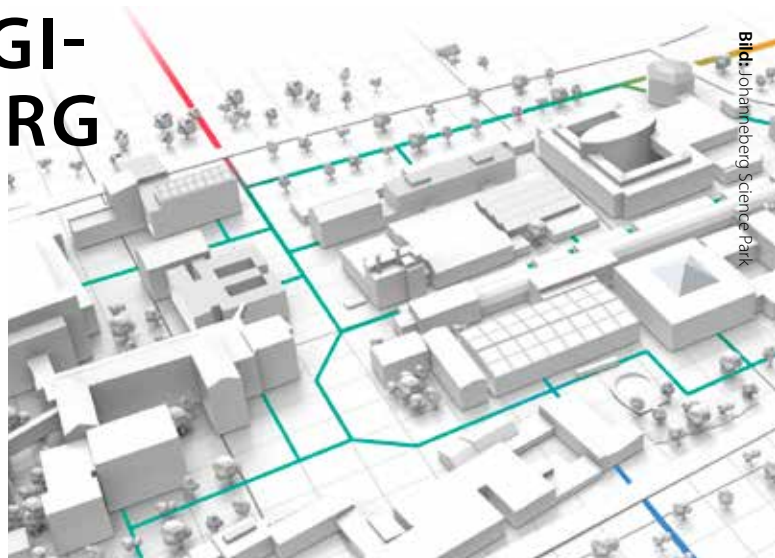


Bild: Johan Neberg Science Park

## NU BYGGS SVERIGES FÖRSTA NOLLENERGI-HOTELL

I ARENASTADEN I Solna bygger Faberge Sveriges första nollenergi-hotell. Genom 21 borrhål för geoenergi samt totalt nästan 2 500 kvadratmeter solceller på fasad och tak kommer det producera mer energi än vad det använder i fastighetsenergi.

Den elva våningar höga byggnaden är ritad av White Arkitekter

och blir synlig i Arenastaden genom sin snedställda form och matrisgjutna fasad. Hotellet blir en del av Nordic Choice Hotels kedja Comfort Hotel med 336 rum, 88 lägenheter. Det kommer även att rymma Nordic Choice Hotels svenska huvudkontor. Hotellet kommer stå klart under första kvartalet 2021.



Bild: White Arkitekter

## TERMISK RESPONS-TEST I RYMDEN

USA:S MYNDIGHET FÖR luft- och rymdfart Nasas Marslandare Insight har börjat placera ut sina mätinstrument på Mars yta. Tidigare i år genomfördes en serie mätningar för att bestämma värmeledningsförmågan i planetens markskikt. Termisk responstest, TRT, har alltså nått ända ut i rymden!

Tidigare rymdsonder har bokstavligen bara skrapat på Mars yta, men Insight är utrustad med en 40 centimeter lång "mullvad", en självhamrande spets, som kommer att slå sig ner till fem meters djup. Som jämförelse så klarade Nasas marslandare Viking 1 att gräva ner till 22 centimeters djup, och Phoenix-landaren tog sig bara 18 centimeter ner i marken.

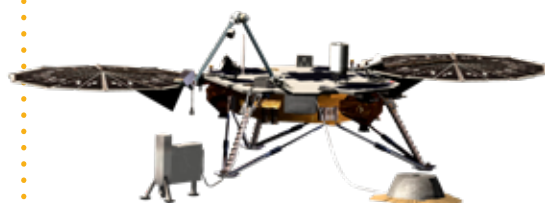


Bild: PL/NASA / Public Domain.

# VÄRMEPUMPAR MINSKAR ELEFFEKTBEHOVET

PÅ GRUND AV ökade marknadsandelar för värmepumpar, bland annat på bekostnad av direktverkande el, och förbättrad prestanda för värmepumpar kommer eleffektbehovet för uppvärmning att minska 20-40 procent fram mot 2030, beroende på scenario.

Det konstaterar Profu i en studie utförd på uppdrag av

Energimyndighetens nu avslutade forskningsprogram Effsys Expand. Styrning av värmepumpar och elvärme kan klara av ansträngda situationer. Genom att i förväg, innan belastningstoppen inträffar, öka eleffektuttaget för uppvärmning med hjälp av smart styrning, kan man några timmar senare minska eleffektuttaget i samma omfattning.

## GEOTERMI PÅ GEOENERGIDAGEN

ÄR DU NYFIKEN på förutsättningarna för djupgeotermi i Sverige och övriga Norden?

I år kommer eftermiddagen av Geoenergidagens workshop den 2 oktober på Scandic Talk i Älvsjö att fokusera på förutsättningar och teknikstatus för djupgeotermi i Sverige och Norden.

Detta är en del av samarbetet med det nybildade Innovationsklustret Varmt&Kallt som stöds av Energimyndigheten.

# GEOENERGI I DN-SKRAPAN

DN-SKRAPAN I STOCKHOLM värms och kyls sedan i höstas med en toppmodern geoenergianläggning.

Tidningshuset har den fördelaktiga egenskapen att mängden kyla som används på sommaren motsvarar den mängd värme som behövs på vintern. Just detta förhållande gör att lagring av bortkyld värme under sommaren för att sedan använda under vintern är en attraktiv lösning. Fastighetsägaren Fabege har därför låtit borra 85 borrhål som är 300 meter djupa.

– Investeringen har inneburit att vi inte längre behöver köpa någon kyla och att mängden köpt fjärrvärme har minskat med 75 procent tack vare energin i berget, säger Alexander Carlsson som är driftledare på Fabege.

Den totala besparingen är cirka 2 000 MWh per år, vilket motsvarar uppvärmningen av nära 300 villor.



Foto: Fabege

# SNÖSMÄLTNING I NORGE

I SKI KOMMUN I Norge byggs just nu polisens nya beredskapscenter PNB. Det förses med fyra geoenergibrunnar som vardera ska nå ner till 1 500 meters djup.

Anläggningen ska användas för att smälta snö på helikopterplattor, värma mark och att värma upp inomhusskjutbanan. Brunnsprojektet stöts ekonomiskt med drygt 15 miljoner norska kronor

av det statsägda norska energiföretaget Enova. Geoenergianläggningen ska ge en driftskostnad på 15 norska kronor per kvadratmeter och spara 1,7 miljoner norska kronor per år.

Det är andra gången man borrar geoenergibrunnar till detta djup i Norge. Tidigare har man borrarat så djupt för en anläggning vid flygplatsen Gardermoen.



Ski kommuns vapensköld.

## UPPVÄRMNINGSBRANSCHENS FÄRDPLAN

# MER ÄN FOSSILFRI SEKTOR 2045

Uppvärmningssektorn ska vara fossilbränslefri år 2030. År 2045 ska sektorn vara en kolsänka som hjälper till att minska de totala svenska växthusgasutsläppen.

**Text:** Lars Wirtén **Foto:** Kent Hirsch

DET ÄR UPPVÄRMNINGSBRANSCHENS vision, som även understrekar att samverkan är viktigt för att den ska uppnås. Visionen och branschens egen färdplan för fossilfri konkurrenskraft, som bland andra Svenskt Geoenergicentrum står bakom, lämnades över till regeringen den 20 mars vid ett seminarium arrangerat av regeringsinitiativet Fossilfritt Sverige som leds av den nationella samordnaren Svante Axelsson.

– Jag är väldigt glad att man har lyckats samla hela värdekedjan. Det här är en väldigt bred sektor med många aktörer. Jag tror det är en framgångsfaktor att så många samverkar och jag tycker att deras färdplan är realistisk, säger Svante Axelsson.

## ÅTAGANDEN OCH UPPMANINGAR

Färdplanen har tagits fram av branschen tillsammans under ett antal månader. I färdplanen har branschen enats om 42 åtaganden för aktörerna i uppvärmningssektorn och 21 uppmaningar till andra aktörer, framför allt riksdag och regering.

Reinhold Lennebo, vd för Fastighetsägarna, tryckte extra mycket på tre av uppmaningarna när han presenterade färdplanen:

- Ha ett starkt fokus på effektfrågan i hela energisystemet.
- Utforma byggreglerna så att de inte styr valet av uppvärmningsform.

- Ge stöd till samverkansplattformar, forskning och utveckling av nya tekniker som koldioxidlagring, säsongsvärmelager och fjärde generationens fjärrvärme med lägre temperaturer.

## LAGRA KOLDIOXID

Svante Axelsson, som ska vara en länk till regeringen i sin roll som nationell samordnare, tycker att önskemålet om utformningen av byggreglerna är en självklarhet.

– Det mest uppseendeväckande i den här färdplanen är att man efterlyser ett starkt och tydligt grepp om BECCS-tekniken, att återföra koldioxid i marken från biobränslen för att uppnå negativa utsläpp till 2045.

Svante Axelsson delar uppvärmningsbranschens optimism kring koldioxidlagring.

– Att skilja ut koldioxid är inget konstigt i sig, det har vi gjort sedan 1950-talet. Det är att lyckas trycka ned den igen i exempelvis havsbotten som vi ska klara, och där är det främst kostnaden som är osäker. Men i Norge ska man vara igång 2025.

## SAMVERKAN

Svante Axelsson är mest nöjd med att färdplanen tydligt både visar och slår fast att de olika intressena kan och ska samverka.

– Det är inte bra med intressen som slår mot varandra. Det blir problem när man har olika svart-vita bilder av verkligheten. Alla konflikter är inte lösta med detta, men det är början på en process där de olika aktörerna inser att de är beroende av varandra. Vi måste tänka i system där alla tekniker behövs, såväl fjärr-



”Jag är väldigt glad att man har lyckats samla hela värdekedjan”, säger Svante Axelsson, nationell samordnare för initiativet Fossilfritt Sverige, om uppvärmningsbranschens färdplan.





Morgan Willis, SKVP, och Svante Axelsson, Fossilfritt Sverige, är båda nöjda med den färdplan för fossilfri konkurrenskraft som uppvärmningsbranschen har lämnat över till regeringen.

värme som värmepumpsteknik. Nu måste sektorn hitta affärsmodeller där båda samverkar.

Svante Axelsson lyfter fram geoenergi som en dold pärla i systemet. Idag redovisas geoenergilösningar som eldrift.

– Det är obegripligt att det inte rapporteras i statistiken så att denna resurs synliggörs. Det är en energikälla som jag tror kan fungera väl med fjärrvärmens framöver.

#### DYRARE BIOBRÄNSLEN

En punkt i färdplanen är Svante Axelsson däremot tveksam till. Branschen skriver att användningen av biobränslen för uppvärmning bör fortsätta på ungefär samma nivå som idag.

– Det är jag inte övertygad om kommer att gå. Priserna på biobränslen kommer att öka i takt med att de blir allt mer attraktiva

och tillgängliga för transportsektorn. Det blir tufft för uppvärmningsbranschen. Där tror jag geoenergi är en intressant pusselbit att koppla på.

Svante Axelsson menar att olika tekniker är bäst lämpade i olika delar av bebyggelsen.

– Fjärrvärme är bäst lämpad i städerna, medan värmepumpar är bra att använda utanför städerna. Det är en enormt smart produkt. Vi är världsledande inom både värmepumpsteknik och geoenergi. Det är intressanta lösningar som går att exportera till andra länder, något som också är en viktig parameter.

#### POSITIV EFFEKT

Morgan Willis, teknisk expert på Svenska Kyl- och Värmepumpföreningen, SKVP, är nöjd med färdplanen.

– Om alla följer den kommer vi att se en väldigt positiv effekt.

Det är roligt att så många aktörer i sektorn på eget initiativ vill vara med på den här resan. Jag hoppas att det här inte bara blir en rapport, utan att vi alla fortsätter arbetet och följer upp vad som händer i vår sektor och att vi håller vad vi har lovat.

Han tycker dock, till skillnad från Svante Axelsson, att färdplanen fokuserar lite för mycket på koldioxidlagring av biobränslen.

– Vi tycker det är bra att fortsätta satsa på att utveckla den tekniken. Men det får inte bli en förevändning för att fortsätta som tidigare. Vi ser det som nästa steg. Det viktigaste nu är att vi blir av med alla fossila bränslen till 2030, något vi är övertygade om att vi kommer att klara. Vår bransch kommer att göra allt för att hedra våra åtaganden och att slutligen nå målet, säger Morgan Willis.

## DET HÄR LOVAR UPPVÄRMNINGSBRANSCHEN

Uppvärmningsbranschen har enats om 42 åtaganden. De är dels gemensamma, dels uppdelade i grupperna fjärrvärmeföretagen, värmepumpsföretagen, biobränsleföretagen, fastighetsägare och byggherrar samt kommuner, lands- och regioner. Här är ett urval av åtaganden:

- Alla är positiva till lokala energisamarbeten och sektorsövergripande samverkan.
- Fjärrvärmebranschen ska driva på för utvecklingen av fjärde generationens fjärrvärme (med låga temperaturer), solvärme, värmelagring, ny kraftvärmeteknik och kolsänkor.
- Värmepumpsföretagen ska möjliggöra och uppmontra till styrning av energianvändningen för att minska effektbehovet för uppvärmning.
- Biobränsleföretagen ska effektivisera biobränslepannor och systemlösningar för att öka verkningsgraden.
- Fastighetsägare och byggherrar ska till 2030 utveckla all direkt användning av fossila bränslen i uppvärmning av byggnader.
- Kommuner, landsting och regioner ska göra det möjligt att konvertera bort från fossila bränslen i uppvärmningen även utanför fjärrvärmeområden.

# KLUSTER SKA DRIVA NYA IDÉER

I slutet av 2018 beviljade Energimyndigheten medel till det nya så kallade innovationsklustret Varmt & Kallt. Det är en del av det större forskningsprogrammet Termo som har en bredare ansats än det avslutade Effsys Expand.

**Text:** Lars Wirtén

**TERMO STÖDJER FORSKNING** och innovation som bidrar till utvecklingen av kyl- och värmelösningar för framtidens energisystem. Energimyndigheten kommer totalt att dela ut 160 miljoner kronor inom ramen för programmet. Fyra så kallade innovationskluster ingår i programmet. Klustren är forum för samverkan och syftet är att aktörerna inom värme- och kyla ska hitta nya innovativa idéer, använda forskningsresultat på framtidens marknader för värme och kyla och främja nya samarbeten.

– Vi tror att innovationskluster är ett bra verktyg för att samla och organisera aktörerna inom värme och kyla. Vi hoppas också att nya konstellationer av aktörer ska skapas genom klustren. Tanken är att de

Foto: Energimyndigheten



Sofia Andersson på Energimyndigheten.

olika klustren ska få fram idéer som kan bli forsknings- och innovationsprojekt antingen i Termo eller i andra forskningsprogram, säger Sofia Andersson på Energimyndigheten.

## TRE OMRÅDEN

Innovationsklustret Varmt & Kallt drivs av Svenska Kyl- och Värmepumpföreningen, SKVP, i samarbete med Svenskt Geoenergicentrum. De båda medlemmarna står för hälften av finansieringen. Varmt & Kallt kommer att fokusera på tre områden:

- Värmepumpande teknik och kylning.
- Termisk energilagring.
- Geoenergisystem inklusive frivärme och frikyla. Även djupgeotermi ingår.

Syftet är att nya innovationer lättare ska komma fram och växa.

– Vi vill öka kunskapsspridningen och underlätta samarbeten som annars kan vara svåra att få till på grund av konkurrensskäl, säger Viktor Ölen på SKVP som är sekreterare i klustret.

## KÖLDMEDIER OCH GEOTERMI

De första aktiviteterna är redan inplanerade.

En turné i landet kommer att genomföras tillsammans med energikontoren. Den är riktad till livsmedelshandlare för att informera om följderna av den nya f-gasförordningen och nya lagkrav på köldmedier och hur handlarna kan hantera detta. På Geoenergidagen i höst kommer en workshop att genomföras med fokus på djupgeotermi.

– Där kommer vi att bjuda in representanter från andra nordiska länder som har kommit längre än i Sverige. Det är ett spännande område vi fortfarande inte vet så mycket om. Man har hittills betraktat det som mindre intressant i Sverige, då vår geologi gör att vi måste borra väldigt djupt. Men idag kan det vara lönsamt att borra även i Sverige, beroende både på teknikutveckling och omvärldsförändringar, förklarar Viktor Ölen.

## KAN DRIVA PROJEKT

Innovationsklustret söker främst projektidéer som är nära marknaden och som kan få stor påverkan i kommersiella tillämpningar.

– Det kan till exempel röra sig om mindre företag som behöver hjälp med att utveckla, testa och utvärdera en innovation. Vi kan hjälpa att hitta samarbeten och till och med driva projektet rent administrativt.

Ett forskningsprojekt som redan är kopplat till Varmt & Kallt är det internationella HPT Annex 52, som mäter prestanda i värme-

pumpsystem i större fastigheter. Ett annat projekt tittar på om termiska lågtemperaturnät kan ersätta gasnät i södra Malmö och Helsingborg. Det finns dock inga projektmedel att söka i själva klustret, de finns i det övergripande programmet Termo.

Foto: Privat



Viktor Ölen, sekreterare i Innovationskluster Varmt & Kallt.

Eftersom innovationskluster är ett nytt sätt att arbeta har de till att börja med fått medel för två år framåt.

– Därefter vill vi utvärdera och se hur de fungerar, men vi hoppas kunna fortsätta arbeta i den formen, säger Sofia Andersson på Energimyndigheten.

## INNOVATIONSKLUSTER INOM RAMEN FÖR TERMO, UTÖVER VARMT & KALLT:

- Sverigenoden Celsius 2.0. En plattform för europeiskt samarbete.
- Dialogforum. Ett forum för samverkan inom energisystemfrågor.
- Energiforsks värmekluster. Ska stärka kyla- och värmeaktörers konkurrenskraft.

## FORSKNINGSPROJEKT INOM TERMO KOPPLADE TILL GEOENERGI:

- Termiska energilager – lösningen för ett flexibelt energisystem, som leds av Energiforsk.
- Demonstration av Thermex-kollektorn – framtidens geoenergisystem, som leds av företaget Triopipe Geotherm.
- Svenska långtidsmätningar av prestanda hos större geoenergisystem, som leds av Svenskt Geoenergicentrum och är en del av IEA HPT Annex 52.
- Utveckling av metod och kommersialisering av kostnadseffektivt utförande av geoenergi/borrhålslager, som leds av EnergyMachines Sweden.
- Metodutveckling av högttemperaturlagring (+100°C) i sedimentär berggrund, som leds av Öresundskraft Kraft & Värme.

## LANTBRUKARE VILL HA SOL- OCH GEOENERGI

BYGGFAKTA OCH SVERIGE BYGGER har tillsammans inventerat lantbrukens bygg-, renoverings- och investeringsbehov. En enkät som har gått ut till cirka 40 000 bönder, ägare och arrendatorer till lantbruks- och skogsfastigheter i Sverige, har gett drygt 8 000 svar. Här framgår bland annat att över 700 lantbrukare planerar att investera i geoenergilösningar, värmepumpar och solenergi för el och värme.

## FABEGE SATSAR PÅ SJÄLVFÖRSÖRJNING MED GEOENERGI I HAGA NORRA

DEN NYA STADSDELEN Haga Norra i Solna, med kontor, bostäder och handel, ska stå klar 2027.

Fastighetsägaren Fabege satsar på geoenergi för att försörja hela stadsdelen med egen värme och kyla. Totalt ska det bli 160 borrhål. I första skedet borrar 43 borrhål till 330 meters djup för Bilias lokaler.



Bild: Fabege

## AKVARELLEN KLARADE HETTAN 2018

VÅRD- OCH OMSORGSBOENDET Akvarellen i Kumla, med plats för 60 boende i egna lägenheter, togs i drift i december 2017. Huskroppen har gjorts klimatsmart med ett extra tjockt byggnadsskal och inbyggt golv- och takvärmesystem, med målet att ligga 20 procent under energikraven i Boverkets byggregler.

Geoenergianläggningen, som levererar värme på vintern och kyla på sommaren, klarade att hålla gott inneklimat så att inga värmerelaterade åkommor uppstod hos de boende under hela den heta sommaren 2018.

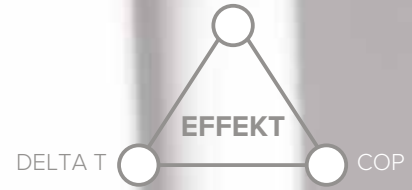


Antal borrhål?  
Hur långa kollektorer?  
PE100?  
TurboCollector?  
Dimension 45mm?  
Flöde och tryckfall?

$$E_{\text{pump}} = \frac{\Delta P Q}{\eta_{\text{pump}}}$$

$$\text{COP} = \frac{Q_d}{E_{\text{comp}} + E_{\text{pump}}}$$

TRYCKFALL



# FÖRFRÅGNINGSUNDERLAG? TRYCKFALLSBERÄKNINGAR?

Kontakta våra geoenergiexperter.



**KIM JOHANSSON**  
+46 (0)33 22 85 35  
kim.johansson@muovitech.com



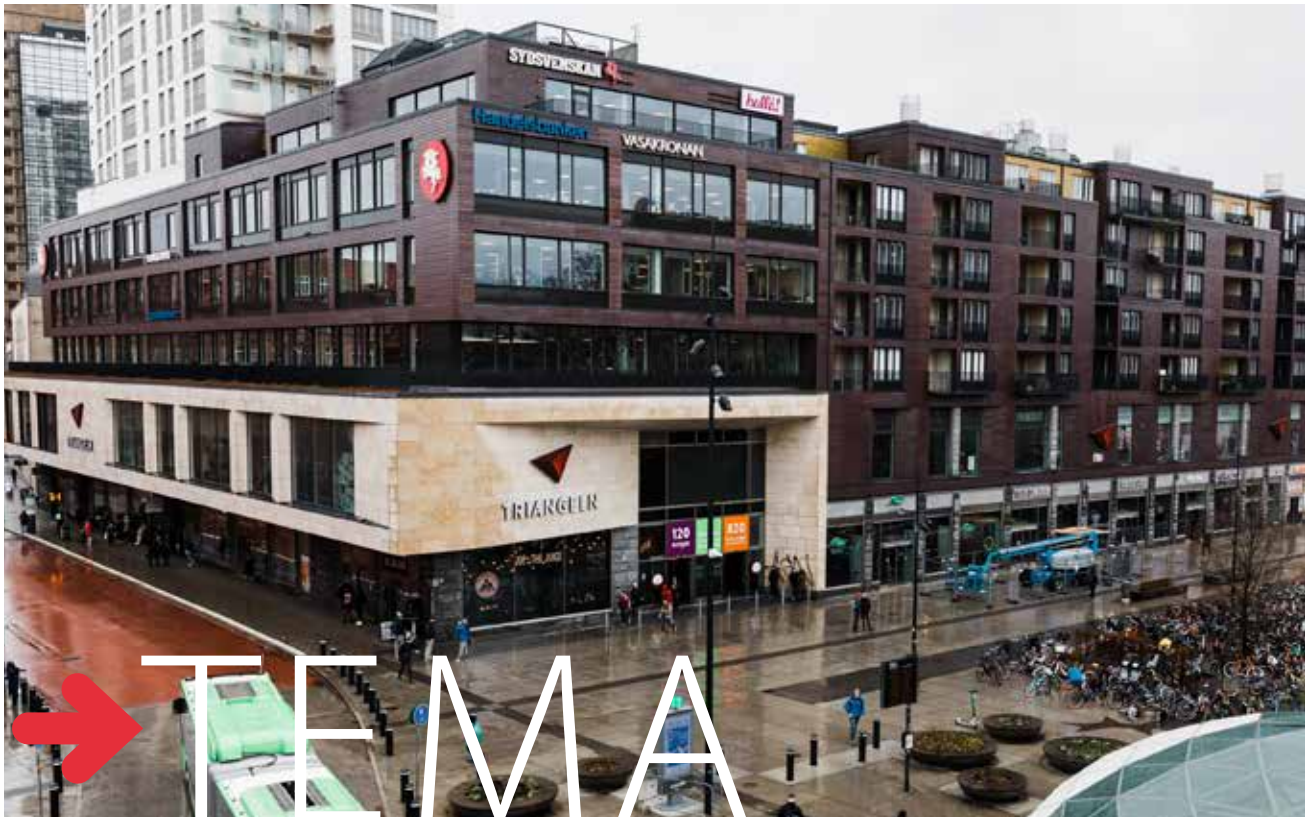
**ADIB KALANTAR**  
+46 (0)33 24 85 19  
adib.kalantar@muovitech.com

# MuoviTech®

BÄST I JORDEN.

www.muovitech.com

Foto: Sanna Doick Wall



# GEOENERGI I HANDELN

Foto: Ica Fastigheter



Text: Signhild Gehlin

I ÅRETS FÖRSTA nummer av Svensk Geoenergi riktar vi blickarna mot handelsfastigheter och hur geoenergi bidrar till en energieffektivare handelsplats. Handelsfastigheter är långt ifrån en homogen fastighetstyp, utan inrymmer allt från livsmedelsbutiker till detaljhandel och stora köpcenter. Alla har de olika energiprofiler utifrån temperaturkrav, kyl- och värmebehov. De har också det gemensamt att energibehovet är stort. Geoenergilösningar kan minska deras energianvändning avsevärt.

Om Akademiska Hus varit föregångare för geoenergin inom lokalfastigheter, så är Ikea motsvarigheten inom handelsfastigheter, och nu har Ica hakat på för livsmedelshandelns räkning. Både Ikea och Ica har flerfaldig erfarenhet av att geoenergi för handeln är en synnerligen god affär i många led.

# VARMT OCH KALLT OM VARTANNAT I HANDELN

Om platsen tillåter är geoenergi ett lokalt och förnyelsebart energislåg som lämpar sig väl för handelsfastigheter av olika slag. Samtidigt finns utmaningar då handelsplatser ofta är komplexa miljöer ur energisynpunkt. Hållbarhet, bra ekonomi och oberoende gör ändå att intresset för geoenergi i handelsfastigheter är stort och ökar.

**Text:** Lars Wirtén

**Illustration:** Myra Starklint Söderström

**LIVSMEDELSBUTIKER** använder mest energi inom handeln. Därför är energieffektivisering en stor och viktig fråga för sektorns aktörer. Samtidigt är den mycket komplex. Merparten av energin går till kyldiskarna, där olika matvaror har krav på olika temperaturer. Hur kyldiskarna är utformade påverkar både uppvärmning och kylning av resten av fastigheten – som i sin tur påverkas av hur mycket kunder som befinner sig i lokalen, hur dörrar är utformade, vilken typ av belysning som används med mera.

Det är med andra ord inte bara matvarornas temperaturkrav som påverkar behov och användning av energi. För personalen är det en arbetsmiljöfråga. Och inte minst kundernas beteenden och önskemål har stor betydelse. Om kyldiskarna har dörrar, hur de i så fall är utformade och till och med handtagens utformning styr kundernas köpbeteende. Det är

inte bara att gå in och energieffektivisera i butiken hur som helst.

## KUNDENS BETEENDE VIKTIGT

Det här har Ulla Lindberg analyserat i en doktorsavhandling där hon har undersökt barriärer som hindrar energieffektivisering i livsmedelsbutiker. Fram till mars i år har hon även i sin anställning på det statliga forskningsinstitutet Rise varit koordinator för Belivs, Energimyndighetens Beställargrupp Livsmedelslokaler.

– Det är så många olika system i en livsmedelsbutik. Kylsystemet använder mest energi, men hur får du det att fungera tillsammans med ventilation, värme och belysning? Det är viktigt för fastighetsägaren att förstå vad som händer i lokalen för att kunna energieffektivisera optimalt, säger Ulla Lindberg.

Hon betonar vikten av att förstå kundens beteende och synpunkter.

## ICA KVANTUM KRONOPARKEN UMEÅ

Borrhålslager: 6 borrhål.

## IKEA UMEÅ

Borrhålslager: 50 borrhål à 200 meter.

Foto: Givsis



## GULDSMEDEN HUDIKSVALL

Borrhålslager: 50 borrhål à cirka 200 meter.

I drift: 2009 för frikyla. Fr o m 2013 aktivt borrhålslager för både värme och kyla.

## CHARLOTTENBERG HANDELSPARK

Borrhålslager: 45 borrhål à 300 meter.

I drift: 2012.

Foto: Newsec



## GALLERIAN STRÖMSTAD

Borrhålslager: 40 borrhål à cirka 240 meter.

I drift: 2015.

Foto: Per Eiseus



## FRÖLUNDA TORG, GÖTEBORG

Borrhålslager: 80 borrhål à 200 meter.

I drift: 2019.

Foto: Ikea



## IKEA HELSINGBORG VÅLA

Borrhålslager: 67 borrhål à 150 meter.

Foto: Sanna Dolck Wall



## TRIANGELN KÖPCENTRUM, MALMÖ

Sex brunnar à 100 meter på den kalla sidan.

Fyra nya brunnar à 45 meter, två vardera på den varma respektive kalla sidan borrades 2012.

I drift: 1989, driftstopp 2009-2012, nystart 2012.



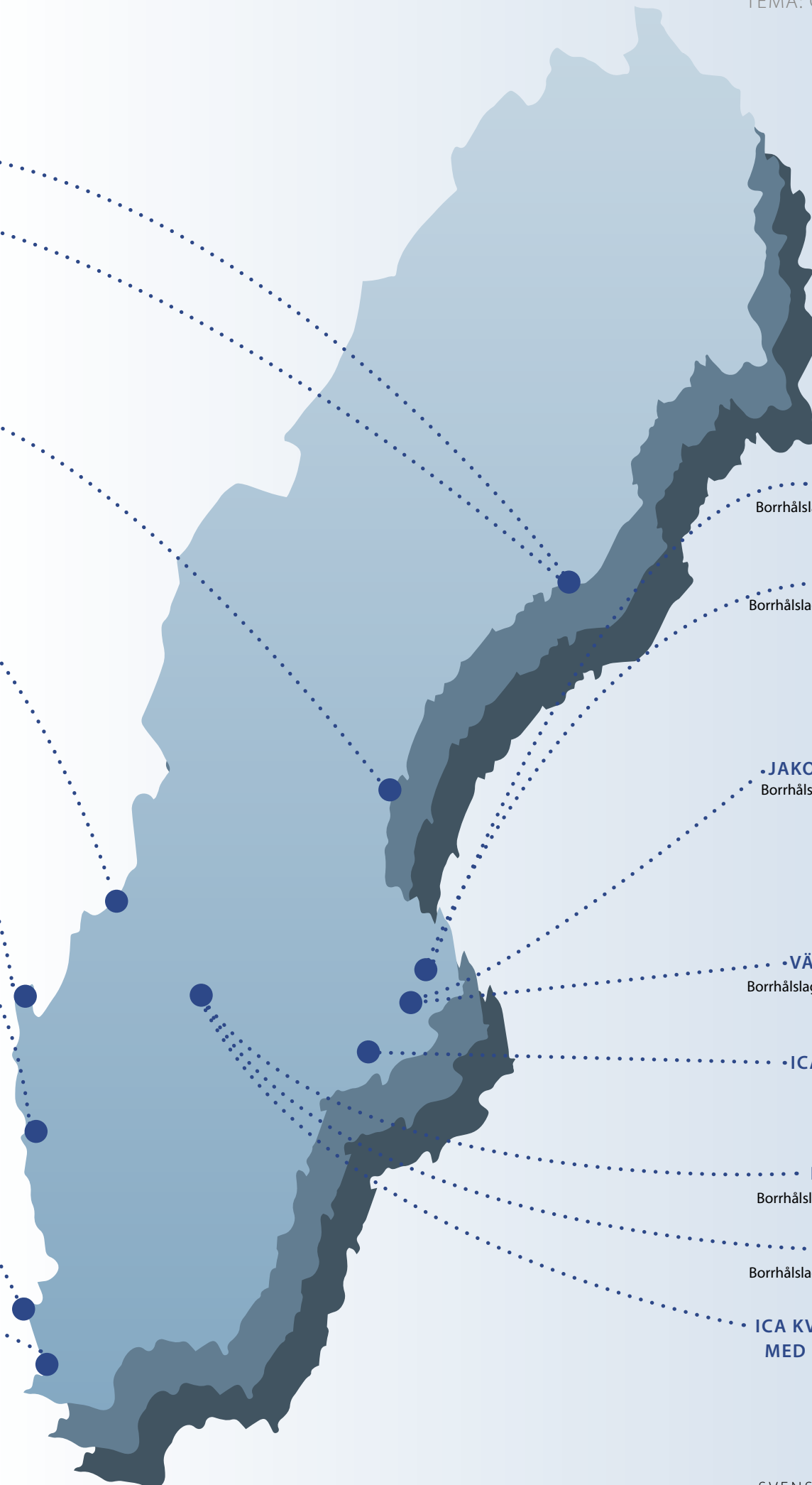


Foto: Ica Fastigheter

**ICA MAXI UPPSALA**  
Borrhålslager: 20 borrhål à 225 meter.  
I drift: 2018.

**IKEA UPPSALA**  
Borrhålslager: 100 borrhål á 168 meter.



Foto: Citycon

**JAKOBSBERGS CENTRUM**  
Borrhålslager: 68 borrhål à 300 meter.  
I drift: 2016.



Foto: Newsec

**VÄLLINGBY CENTRUM**  
Borrhålslager: 136 borrhål à 200 meter.  
I drift: 2006.

**ICA MAXI MORABERG,  
SÖDERTÄLJE**  
Borrhålslager: 6 borrhål.

**BERGVIK KARLSTAD**  
Borrhålslager: 66 borrhål à 160 meter.

**IKEA KARLSTAD**  
Borrhålslager: 100 borrhål á 120 meter.

**ICA KVANTUM HAMMARÖ  
MED HANDELSCENTRUM**  
Borrhålslager: 10 borrhål.





Foto: Susis Wilén

Kundens beteende och synpunkter får inte glömmas bort, påpekar Ulla Lindberg på Rise.



– Butiken måste vara en attraktiv miljö. Handlaren måste se till kundens bästa och kvaliteten på varorna. Det är så många faktorer och många gånger kolliderar de.

### LAGRA ÖVERSKOTTSVÄRME

Högsta prioritet för att få en livsmedelsbutik mer energieffektiv är kylsystemet, ett system som genererar stora mängder överskottsvärme. Här öppnar geoenergin upp intressanta möjligheter, menar Ulla Lindberg.

– Geoenergin ger möjlighet att lagra överskottsvärmen, bygga upp ett eget distributionssystem

och därmed bli oberoende i sin energiförsörjning. Förnyelsebar energi är dessutom en viktig faktor för handlarna.

Intresset för geoenergi är stort i livsmedelsbranschen säger Ulla Lindberg. Men det finns faktorer som bromsar utvecklingen. Hon tror att det behöver utvecklas nya affärsmodeller för geoenergi, där till exempel användaren betalar ett abonnemang till en tredje part som står för investeringen och driften.

### MÅSTE HITTA BALANS

Mikael Ronge är ansvarig för geoenergilösningar på Eneo, som erbjuder just en sådan affärsmodell som Ulla Lindberg efterlyser. Han menar att geoenergi framför allt är intressant för handelsplatser där det både finns ett värmeöverskott, värmebehov och stort behov av kyla sommartid. Han nämner köpcentrum med en större livsmedelsbutik eller handelsplatser med flera byggnader samlade.

– Den stora investeringen är i sig inte ett problem, utan hur fastighetsägaren bedömer avkastningen och risken i att drifta en geoenergianläggning själv. Där geoenergi kan vara en bra lösning är det ofta också flera fastighetsägare och handlare inblandade som alla ska vara överens.

I Uppsala har Eneo byggt en geoenergianläggning kopplad till en Ica Nära-butik. Den förser 344 lägenheter med värme och varmvatten från butikens överskottsvärme. Samtidigt får butiken komfortkyla från systemet. Ett bra exempel på hur överskottsvärmen från en livsmedelsbutik kan användas istället för att fläktas bort.

– Geoenergi för handeln är intressant, men man måste hitta den typen av lösningar där värme och kyla är i balans, säger Mikael Ronge.

### PERFEKTA FÖRUTSÄTTNINGAR

Olle Andersson är professor emeritus i energilagring och arbetar idag som konsult. Han var med och projekterade landets första geoenergianläggning för ett köpcentrum, Triangeln i Malmö, redan 1988. Han har också varit involverad i flera geoenergianläggningar för Ikea-varuhus. Olle Andersson menar att handelsplatser ofta har perfekta förutsättningar för geoenergi, just för att behovet av värme och kyla är i balans.

– Det som är specifikt för varuhus är att de har ungefär lika stort kyl- som värmebehov. En somardag med mycket folk är kylbehovet som störst. Varje människa genererar cirka 100 watt värme



Foto: Newsec



Vällingby centrum ägs av Svenska Bostäder och förvaltas av Newsec. Fastigheten har en yta på 63 000 kvadratmeter fördelade på butiker, kontor och service.



Foto: Eneo Solutions

Mikael Ronge, ansvarig för geoenergilösningar på Eneo.

Foto: Citycon



Jakobsbergs centrum har en yta på drygt 67 000 kvadratmeter fördelade på butiker, bostäder och kontor. Fastigheten ägs av Citycon.

som måste kylas bort. Även kalla vinterdagar kan värmen från kunderna behöva kylas bort. Då passar ett geoenergisystem bra. När värmepumparna producerar värme uppstår spillkyla som man kan ta tillvara.

### IKEA ETT DRAGLOK

Olle Andersson upplever ett stort intresse för geoenergi i handelsbranschen, där han ser Ikea som det stora dragloket. Framför allt lockar möjligheterna att få en hållbar, egenproducerad energiförsörjning.

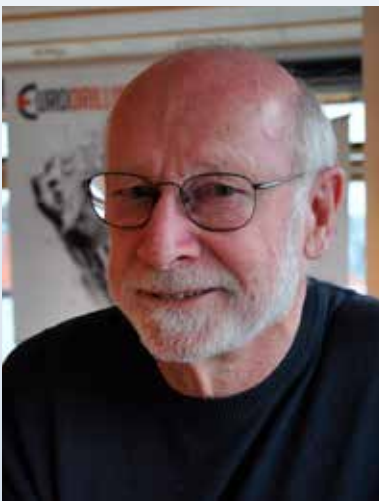


Foto: Lars Wirén

Handelsplatser har ofta perfekta förutsättningar för geoenergi, menar Olle Andersson, professor emeritus i energilagring.

– Det blir oftast grönare med geoenergi, och redan första året blir det billigare i drift.

Olle Andersson håller med Mikael Ronge om att den höga investeringskostnaden inte är ett problem för handelsfastigheter.

– Vid investeringar i stora varuhus blir merkostnaden för en geoenergianläggning inte stor. Den finansieras som en del av bygget och hamnar i balansräkningen som en tillgång. Med andra lösningar blir energiförsörjningen istället bara en driftskostnad som belastar resultaträkningen.

### AFFÄRSMODELL AVGÖR

Johan Wejdmark är utvecklingschef på Fastighetsägarna Stockholm. Han har tidigare arbetat med förvaltning och drift av bland annat köpcentrum. Han menar att fastighetsägarens affärsmodell är avgörande för om geoenergi är ett alternativ.

Traditionellt lägger fastighetsägaren ut så mycket rörliga kostnader, och därmed risker, som möjligt på handlarna, något som skiljer handelsfastigheter från kontorsfastigheter. Det gäller värme och kyla men även gemensamma kostnader som marknadsföring, bevakning och säkerhet.



Foto: Olof Holdar

Fastighetsägarens affärsmodell är avgörande för om geoenergi är ett alternativ, påpekar Johan Wejdmark på Fastighetsägarna Stockholm.

– Utifrån det har fastighetsägare inom handel varit långsamma att arbeta med energieffektivisering, de har helt enkelt inte haft incitamentet.

### VARMHYRA ALLT VANLIGARE

Men enligt Johan Wejdmark håller synen på den affärsmodellen på att förändras. Fastighetsägarna börjar se affärsmöjligheterna i att energieffektivisera och räkna hem vinsterna genom att erbjuda varmhyra istället.

– Köpcentrum har ofta ett stort behov av kyla och då erbjuder geoenergi en väldigt fin möjlighet att spara energi och därmed pengar. Ur ett fastighetsägarperspektiv är geoenergi nästan alltid att föredra framför fjärrvärme. Fastighetsägare vill vara oberoende och uppvärmningen är den största enskilda kostnaden utöver finansieringen. Kan du äga den leveransen själv har du mycket större möjlighet att styra kostnaden och risken.

– Vi måste komma ihåg att handelsfastigheter är en kommersiell produkt vars syfte är att ge ekonomisk avkastning. Därför är det avgörande för energilösningen om man hyr ut med varm- eller kallhyra.



Affärs- och kontorsytan har nästan fördubblats och 70 lägenheter har kopplats på. Ändå köper fastighetsägaren Vasakronan in 62 procent mindre energi än tidigare.

Uppgraderingen av ett av Sveriges första stora geoenergisystem, Triangeln i Malmö, har varit lyckad.

# TRIANGELN – PIONJÄR BLAND KÖPCENTRUM MED GEOENERGI

Text: Jörgen Olsson Foto: Sanna Dolck Wall

– DET HÄR ÄR ett fantastiskt miljöprojekt. Jag tackar framför allt mina företrädare på jobbet, för att de var så förutseende och vågade satsa på det här redan 1989. Det skedde med hjälp och stöd från dåvarande Bygghälsorådet och omvärlden ställde sig mycket tveksam till det hela. De mest skeptiska gav försöksanläggningen ett par år, på sin höjd.

Det berättar Vasakronans teknikchef sedan nio år tillbaka, Peter Jansson.

## CITYTUNNELN ORSAKADE STOPP

Systemet bestod från början av 14 brunnar, vardera 100 meter djupa. Det utnyttjar ett grundvattenmagasin – en akvifer – och byggdes ursprungligen enbart för att ge kyla, men moderniserades snart för att även ge värme. I många år stod akviferen för över 97 procent av värmen.

Svensk Geoenergi upp-



”Det här är ett fantastiskt miljöprojekt”, säger Vasakronans teknikchef Peter Jansson om köpcentrumet Triangelns geoenergianläggning.

märksammade Triangelns anläggning för tio år sedan, då i samband med att Citytunneln närmade sig. Tunnelbygget gjorde att grundvattennivån sänktes, med konsekvens att geoenergianläggningen fick gå ner på halvfart, för att så småningom stängas av helt.

– Åren 2009 till 2012 stod systemet helt stilla. Men vi hade rådighet över vattenresursen genom vår vattendom och kunde därför göra en ekonomisk överenskommelse med Citytunneln, dels kring driftstoppet, dels kring att återställa anläggningen, säger Peter Jansson.

## FYRA NYA BRUNNAR

Av det ursprungliga systemet återstår sex stycken 100 meter djupa brunnar på den kalla sidan av akviferen. De finns under anspråkslösa lock mitt i trottoaren utanför en av entréerna. 2012 borrades fyra nya brunnar, två vardera på den varma och kalla sidan, till 45 meters djup. Det moderniserade systemet drogs igång senare samma år.

– Vi har två stycken

värmepumpar med installerad effekt på 225 respektive 210 kilowatt, säger Peter Jansson.

Han kan glädja sig åt fina siffror sedan anläggningen uppgraderades och återinvigdes. Ett av skälen till den fina prestandan är att den varma sidan av akviferen håller smått osannolika 16–17 grader, att jämföra med den kalla sidans cirka sex grader.

– Vi har ingen riktigt bra förklaring till att den varma sidan håller så hög temperatur. Kanske är det närheten till Citytunnelsystemet som hjälper till, resonerar Peter Jansson.

– Under åren 2012–2018 har vi köpt 62 procent mindre energi än vi gjorde till den tidigare versionen av anläggningen, tack vare uppgraderingen och en del andra energiåtgärder. Och då har affärs- och kontorsytan gått från knappt 17 000 till 25 000 kvadratmeter och dessutom ingår nu 70 lägenheter i systemet.

## FÖRBÄTTRAR BIT FÖR BIT

– Jag brukar säga att om man ska bygga en geoenergianläggning, då ska man inte titta ner i berget utan in i huset. För att det ska bli bra är det viktigt att man är noga med att ha en ventilationsanläggning som är anpassad för just



Köpcentrumet Triangeln ligger i centrala Malmö och var det första köpcentrumet i Sverige som satsade på geoenergi 1989. Anläggningen levererar värme och kyla än idag efter några års driftstopp i samband med bygget av Citytunneln.

geoenergi och de speciella krav det ställer. Utnyttjar man frikyla behöver man till exempel större kylbatterier. Det är stora investeringar om man ska göra allt från början. Men vi tar en bit i taget och i takt med att vi renoverar och byter utrustning blir funktionen hela tiden bättre och bättre.

Sommartid återladdas den varma sidan i akvifersystemet med överskottsvärme från de tre fastigheter som idag utgör Triangelns köpcentrum och bostadshuset. Men enligt vattendomen får man inte pumpa ner varmare vatten än 24 grader.

– Det betyder att vi tidvis tvingas ventileras bort en hel del värme, men vi har en idé om att i stället använda den till att producera tappvarmvatten till de 70 lägenheterna, säger Peter Jansson.

### RIGORÖS ÖVERVAKNING

Finns det då inga nackdelar med

Triangelns banbrytande akvifer?

– En nackdel just här är att järnutfällningar kan göra att systemet sätts igen. Vi får stanna och rensa brunnarna ibland.

– I vårt fall har vi dessutom en mycket detaljerad vattendom att förhålla oss till. Den gör att vi måste vara extremt noga med temperaturer och flöde och framför allt att inte sänka grundvattennivån mer än vad domen stipulerar. Det skulle kunna påverka husgrunderna runtomkring. Vi har flera säkerhetssystem med larm och automatisk avstängning för att undvika det och vi lämnar detaljerade redovisningar till länsstyrelsen en gång om året.

Fjärrvärme är påkopplad som spets men systemet klarar sig med akviferen ner till fyra-fem minusgrader i utetemperatur.

– Den gångna vintern har vi inte behövt använda någon fjärrvärme alls. Och den el vi köper in till pumparna är 100 procent grön.



Ett oansenligt brunnlock vid en av entréerna skvallrar om geoenergianläggningen vid Triangeln köpcentrum i Malmö.



# Bli bergsäker på GEOENERGI!



## Våra kurser:

**GEOENERGI**  
– Funktion och tillämpningar

**GEOENERGI**  
– Fördjupningskurs Design

**GEOENERGI**  
– Fördjupningskurs Avancerad Design

Anmälan, priser och  
aktuella kursdatum:  
[www.geoenergicentrum.se](http://www.geoenergicentrum.se)



## Vi stödjer Svenskt Geoenergicentrum

Läs mer om Intressentskap och Stödjande Företag:

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

**BENGT DAHLGREN**



AKADEMISKA HUS

**RISE**

**AVANTI**  
WATTEN-GEOENERGI-ENTREPRENAD

**GEOTECH**  
Svenska Borrentreprenörers Branschorganisation

**IVT**  
VÄRMEPUMPAR

**NEO ENERGY**

**MuoviTech**

**evertech**  
ENERGY SOLUTIONS

**SWECO**  
Sustainable engineering and design



**ADVEN**  
Advanced Energy Solutions

**e-on**

**FBB Geoenergi AB**

**BRAINHEARTENERGY**  
FÖR LÖNSAMARE OCH MILJÖVÄNLIGARE FASTIGHETER

**Geostrata HB**



# MÖBELJÄTTEN GÅR PÅ PLUS MED GEOENERGI OCH SOL

Några kilometer söder om Mölndal, alldeles intill E20, växer Källered Köpstad ytterligare. In flyttar bland annat en av Sveriges och världens mest kända möbeljättar, med ett nytt varuhus på 40 000 kvadratmeter.

**Text:** Jörgen Olsson

**Illustration:** Myra Starklint Söderström



**VARUHUSET KOMMER** att få värme och kyla från en geoenergianläggning med en patenterad systemlösning.

– Vi ska skapa den mest hållbara handelsplatsen hittills och vår kund är redan energipositiv i Norden, det vill säga producerar mer energi än man använder. Till 2020 har man som mål att producera lika mycket förnybar energi som den egna verksamheten använder på global nivå. Då är det självklart att titta på geoenergi och vind- och solkraft.

Så säger Torbjörn Sjögren, regionchef för Energy Machines. Företaget har utformat geoenergilösningen för såväl möbelvaruhuset som för de ytterligare omkring 60 000 kvadratmeter handelsplats som i en senare etapp kommer att byggas i Källered Köpstad.

Borrningen – totalt 30 000 borrhålsmeter fördelat på 170 brunnar till cirka 180 meters djup – är avklarad.

– Den var ganska utmanande, med stora sprickzoner som gav väldiga mängder vatten, säger Torbjörn Sjögren.

## PLUSENERGIHUS

Energy Machines står för utformningen av geoenergi- och luft-

behandlingssystem och levererar värmepumpslösningen i energicentralen. Utmaningen med att skapa en effektiv energilösning för ett varuhus, ligger bland annat i de långa öppettiderna med många besökare som rör sig i varuhuset.

– Till möbelvaruhuset bygger vi en energianläggning som ska klara sig på 18 kilowattimmar per kvadratmeter och år. Den planerade soleanläggningen kommer att generera mer än så per år, vilket resulterar i ett plusenergi-hus. Möbelvaruhuset kommer att certifieras enligt Breeam på nivån Very Good. Men utmaningen är egentligen inte att klara klimatkraven, utan att göra det med så låg energianvändning som möjligt.

## PRESSAR NER EFFEKTBEHOVET

– Med vår systemlösning får vi en anläggning som är energieffektiv och dessutom kräver mindre effektuttag. Det inne-

bär att vi kan bygga en mindre geoenergianläggning än vanligt, säger Torbjörn Sjögren.

Luftbehandlingsaggregaten använder sig av så kallad indirekt evaporativ kyla. Här sprayas sommartid en fin vattendimma i frånluften, som då kyls ner i värmeväxlaren som i sin tur kyler den ingående varma uteluften.

– Jag tror att framtiden handlar om att jaga effekt; att ha så låga effektbehov som möjligt i sina byggnader. Det leder till fler geoenergiprojekt och en mer fossilfri framtid.

Totalt för hela nybygget i Källered på cirka 100 000 kvadratmeter ska energisystemet leverera 1,8 megawatt värmeeffekt och 2,9 megawatt kyleffekt. Möbeljättens varuhus blir klart först och ska öppna under 2020. Resterande 60 000 kvadratmeter byggs i en andra etapp, och förbinds med möbelvaruhuset via ett atrium. Nya Källered Köpstad invigs 2022–23.

# ICA TAR VARA PÅ SPILLVÄRME – OCH FÅR FRIKYLA PÅ KÖPET

Ett tidigare årligt behov av nästan en miljon kilowattimmar fjärrvärme är helt uttraderat. Samtidigt har elförbrukningen minskat med 520 000 kilowattimmar per år.

– Jag vill påstå att vi har en unik kombination, där vi använder livsmedelskylan som energimaskin, koldioxid som köldmedium och dessutom "lurar" vi vår anläggning att prestera ännu bättre.

**Text:** Jörgen Olsson

PER-ERIK JANSSON ÄR intern-teknisk konsult inom kyla, värme och VVS på Ica Fastigheter. Anläggningen han pratar om förser Icas nya flaggskepp Stenhagen Köpcentrum i Uppsala med värme och kyla.

Foto: Ica Fastigheter



Per-Erik Jansson, intern-teknisk konsult inom kyla, värme och VVS på Ica Fastigheter.

– Jag är också tekniskt ansvarig för upphandling av kylanläggningar till hela Ica Sverige. Det är i den rollen jag har kunnat implementera att vi börjar använda vår livsmedelskyla som energimaskin, säger han.

Produktionen av livsmedelskyla har tre roller i systemet. Den primära rollen är givetvis att ge kyla åt varor för miljontals kronor i värde.

– Men produktionen genererar kondensovärme. Den tar vi tillvara primärt för uppvärmning av fastigheten och sekundärt för återladdning av berget med våra 20 borrhål. De är 225 meter djupa och togs i bruk i mars 2018.

Som tredje uppgift har anläggningen även att producera komfortkyla, genererad av antingen koldioxid-aggregatets AC-steg, eller av frikylen från borrhålen.

## "LURAR" SYSTEMET

– Sett över hela året har vi ett stort värmeöverskott, men vi har normalt inte tillräcklig värme när vi behöver den. Vintertid saknar vi värme och då "lurar" vi systemet genom att låta borrhålen utgöra så kallad falsk last.

Det innebär att aggregatet tror att det ska kyla fler kyldiskar men kylan leds istället till borrhålen.

– Då ökar produktionen av kondensvärme och vi slipper köpa in spetsvärme, säger Per-Erik Jansson.

Under den här processen kyls berget ned till cirka två grader, vilket kommer väl till pass på sommaren. Då är anläggningen i behov av både process- och komfortkyla.

– Under högsommaren när det kan vara över 30 grader varmt, körs anläggningen normalt i så kallad transkritisk drift, det vill säga att den går oerhört hårt och med sämre

prestanda. Med vår lösning går vi då in med våra extra kalla borrhål.

## PLUS OCH MINUS

Anläggningen använder koldioxid som köldmedium. Något som erbjuder många stora fördelar, men också utmaningar, berättar Per-Erik Jansson.

– Koldioxiden är en återtagen restprodukt, vilket innebär att den har en GWP på noll. Normalt har koldioxid annars GWP 1.

GWP står för global warming potential och är ett mått på hur mycket en växthusgas bidrar till den globala uppvärmningen.

## FANTASTISK FÖRBÄTTRING

– De gaser vi tidigare använt ligger på GWP 3 900, så det är ju en fantastisk förbättring. En an-





Foto: Ica Fastigheter



Från vänster Ica-handlare Urban Malm, Fredrik Strengbom från totalentreprenören Huurre och Per-Erik Jansson, Ica Fastigheter.

nan fördel är att den är kolossalt energi-tät, vilket dels medger mindre dimensioner på anläggningen, dels ger mycket kondensvärme som vi kan använda.

Till nackdelarna med koldioxid kan nämnas att gasen kräver ett högre arbetstryck, vilket

ökar kraven på kompressorerna.

– Men säkerhetsaspekten är det viktigaste. Koldioxiden är väldigt syreundranträngande, så sker ett läckage i ett slutet utrymme innebär det en kvävningsrisk. Vi är mycket noga med att ha system av detektorer

för att kontrollera läckage, betonar Per-Erik Jansson.

### NATURLIGA KÖLDMEDIER

Användandet av koldioxid är en följd av en policy som Ica Sverige antog 2015. Den säger att man enbart ska installera naturliga köldmedier.

– Det är ett åtagande vi har gemensamt med andra branschaktörer som är medlemmar i Consumer Goods Forum, CGF.

Ica Fastigheter har också i sina manualer för nyetablering fastställt att geoenergi ska vara utgångspunkten när man bygger nya Ica-anläggningar.

– Sedan påverkar givetvis naturliga förutsättningar, framför allt hur berggrunden ser ut.

### KOMPETENSBRIST EN BROMS

Men det som verkligen begränsar en snabbare övergång till geoenergi – både vid nyetableringar och renoveringar – är enligt Per-Erik Jansson kompetensen i branschen.

– Vi har svårt att hitta firmor som kan bygga de anläggningar vi vill ha. Kyl och frys i kombination med koldioxid kan många. Men när vi kopplar på komfortkyla plus en geoenergianläggning så är det inte många som räknar på jobben, tyvärr. Och anläggningen ska inte bara byggas – den ska drivas också. Det krävs en välutbildad serviceorganisation för att klara av det.

Sedan 2008 har Ica gjort ett tiotal nyetableringar med geoenergi och under samma tid konverterat några befintliga anläggningar till geoenergi.

– Allra bäst fungerar det i fastigheter där vi har flera andra hyresgäster, så att vi kan dra nytta av de olika verksamheternas värme- och kylbehov.

Foto: Ica Fastigheter



← Lösningen med ett borrhållager passade bra för Ica Maxi Stenhagen i Uppsala, då det finns hyresgäster utöver Ica Maxi som har behov av värme och kyla. Därmed kan det värmeöverskott som alstras från Ica Maxi nyttjas sommartid.



# STORT INTRESSE I FINLAND

I våra grannländer Norge och Finland, som i stor utsträckning har lika gynnsamma geologiska förutsättningar som Sverige, är intresset för geoenergi stort. I synnerhet gäller det större anläggningar – däribland till köpcentrum.

**Text:** Jörgen Olsson  
**Foto:** Lasse Aitamaa

I FINLAND ÄR Lasse Aitamaa projektledare på energiföretaget Adven, ett energiföretag som skapar kundspecifika lösningar för uppvärmning och kylning. Energin säljer man sedan till kunden på plats.

– Vilken energiform vi väljer styrs av kundens behov. Det är ofta geoenergi men kan även vara till exempel biomassa eller fjärrvärme, säger han.

Adven är just nu involverade i två geoenergiprojekt. Båda gäller köpcentrum, men de skiljer sig åt på viktiga punkter.

– I Åbo har vi designat och byggt ett geoenergisystem för ett befintligt köpcentrum som konverteras för bättre miljöprestanda.

Köpcentrumet heter Skanssi och är byggt 2008. Konverteringen, som har pågått i några år, innefattar även solpaneler och att all belysning har bytts till led-lampor. De klimat- och energismarta uppgraderingarna har medfört att Skanssi som första köpcenter i Europa har certifierats på platinumnivå enligt miljöklassnings-systemet Leed.

– Det här är ett intressant och utmanande projekt eftersom köp-

centrumet har varit öppet hela tiden. Inräknat varutransporter och annat är det i princip trafik och människor i rörelse dygnet runt. Det har varit en utmaning för oss när vi har borrar och installerat, men med noggrann planering har allt gått bra, säger Lasse Aitamaa.

## BARA GRÖN EL

Borrningen har skett på en mycket begränsad yta och har omfattat 112 hål till 350 meters djup.

– Vi har tre stycken värmepumpar på vardera 550 kilowatt. Totalt, med shoppingyta, varmgarage och andra utrymmen, handlar det om drygt 90 000 kvadratmeter. Tillsammans med solpanelerna kommer geoenergin att ersätta 90 procent av fjärrvärmerna. Den behåller vi som spets och till tappvarmvatten, säger Lasse Aitamaa.

Under projektets gång har det ställts frågor om de tre elslukande värmepumparna verkligen är ett klimatsmart alternativ till fjärrvärme.

– Den el vi köper kommer från vind- och vattenkraft och är hundra procent grön. Vi söker hela tiden de mest miljövänliga lösningarna i våra projekt och vill gärna ligga ett steg före lagkraven.

## STÖRSTA ANLÄGGNINGEN

I Lippulaiva i Esbo, strax väster om Helsingfors, byggs just nu ett helt nytt köpcentrum som kommer att få värme och kyla från Finlands största geoenergianläggning för just köpcentrum.

– Vi har borrar 171 hål till mellan 300 och 350 meters djup. Borrningen har skett i etapper och rördragningen sker först till hösten. Under 2021 ska cen-

trumet vara i full gång, berättar Lasse Aitamaa.

Anläggningen kommer att ha värmepumpar med en sammanlagd effekt på 4 000 kilowatt.

– Kombinerat med eluppvärmd varmvattenberedare och med fjärrvärme åstadkommer vi den kostnads- och miljömässigt bästa mixen för Lippulaiva köpcentrum. Det kommer att bli 120 000 kvadratmeter stort med alla typer av affärer och en del kontor. Frikyla kommer att kunna användas nästan hela året.

## MODELLER FÖR FRAMTIDEN

Dessa två projekt är Advens första geoenergianläggningar för köpcentrum i Finland och Adven ser dem som modellanläggningar för sin fortsatta satsning.

– Många är intresserade av att konvertera till geoenergi. Miljömotivet är starkt, men minst lika viktig är ekonomin. Fjärrvärmepriserna i Finland har stadigt stigit med sex-sju procent årligen i många år och fler och fler börjar se sig om efter alternativ.



Foto: Lasse Aitamaa

Lasse Aitamaa, projektledare på energiföretaget Adven.

# GEOENERGI POPULÄRT I OLJELANDET NORGE

I NORGE FINNS en rad stora handelsplatser och köpcentrum med geoenergi. Enligt Kirsti Midttømme, senior forskare och specialist på geoenergi vid Norwegian Research Centre, Norge, var Norge relativt tidigt ute med stora geoenergianläggningar med över hundra brunnar.

– Till handel och köpcentrum var det i flera fall svenska ägare som var tidiga med geoenergi. Nu går trenden mot ännu större och framför allt mer integrerade anläggningar, där man bland annat också drar nytta av solenergi, säger hon.

Att geoenergi på relativt kort tid blivit så stort i oljelandet Norge kanske kan förvåna.

– Här har myndigheterna infört mycket hårda regleringar när det gäller max antal kilowattimme per kvadratmeter. Inte minst i större fastigheter är energianvändningen mycket hårt regelstyrd och dessutom är det beslutat att oljeeldningen ska fasas ut. Då kommer geoenergi som ett mycket intressant alternativ. Geoenergi har dessutom den fördelen att den även kan tillgodose kylbehovet.

## NÅGRA EXEMPEL PÅ NORSKA KÖPCENTRUM OCH STÖRRE VARUHUS MED GEOENERGI:

- Sartor senteret , Bergen 165 borrhål, i drift runt 2013.
- Spar kjøpesenter, Kokstad, Bergen cirka 20 borrhål, i drift runt 2011.
- Ikea Slependen, cirka 86 borrhål, i drift 2009.
- Sørlandsenteret , Thon Kristiansand, 90 borrhål, i drift 2011.
- Flå kjøpesenter, Flå, 22 borrhål.
- Coop Åsane, Bergen, 110 borrhål.
- Melhuset kjøpesenter, Melhus, akvifer.

## MARKNADEN

DITT LEVERANTÖRSREGISTER



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



Patenterade system för:  
**Värme, Kyla & Ventilation**

Vi erbjuder Projektering,  
Entreprenad & Driftsupport

[EnergyMachines.com](http://EnergyMachines.com)

Stockholm	Patrik Ross	070 - 594 11 77
Göteborg	Torbjörn Sjögren	070 - 348 39 86
Malmö	Jens Termén	073 - 255 00 59

## Vill du synas här?

Kontakta  
David Lundström  
tel 0735 699 350,  
[david@mnemonista.se](mailto:david@mnemonista.se)

# SOLEL, LAGRING OCH GEOENERGI FÅR FRÖLUNDA TORG I BALANS

I Göteborg satsar Skandia Fastigheter på solceller och geoenergi i köpcentrumet Frölunda Torg.

– Kombinationen av frikyla, lagring av överskottsvärme producerad med solex och värmeförsörjning året runt gör detta till en fin lösning, säger Henrik Pihlblad, teknisk chef på Skandia Fastigheter.

OM TRIANGELN VAR landets första köpcentrum med en geoenergianläggning, är Frölunda Torg i Göteborg troligen den senaste. Med 100 000 kvadratmeter yta har Frölunda Torg ett stort behov av både komfortkyla och uppvärmning. Nu investerar Skandia Fastigheter 32 miljoner kronor i ett integrerat energisystem som kopplar ihop geoenergi och solceller. I ett borrhålslager med 80 stycken 200 meter djupa borrhål, kommer överskottsvärme från fastigheten och solcellerna att lagras.

– Fastigheten använder mycket komfortkyla stora delar av året. Vi har, som alla andra, tidigare blåst ut spillvärmen från komfortkylan via fläktar på yttertaket. Samtidigt används en hel del varmvatten året

om och för det har vi köpt fjärrvärme. Elmätaren har alltså snurrat samtidigt som fjärrvärmemätaren. Det vill vi såklart undvika, berättar Henrik Pihlblad.

## LAGRING GER BALANS

Geoenergianläggningen i sig täcker stora delar av värmebehovet. Möjligheten att även lagra spillvärmen från kylproduktionen ger den ännu större och jämnare kapacitet, en lösning i bra balans med behoven. I Frölunda Torg finns även en livsmedelsbutik som nu får lägre kostnad för att bli av med spillvärmen.

– Vi har kopplat in oss på deras kylsystem och överför deras överskottsvärme till vårt geoenergilager. Vår geoenergianläggning löser därmed även ett problem för dem.

Lagring är en besvärlig teknisk utmaning för solenergilösningar. Den stora efterfrågan på elenergi sammanfaller inte med tillgången på solex. Med lösningen i Frölunda Torg alstrar solcellerna el som driver köpcentrets kylsystem. Spillvärmen som bildas transporteras till borrhålslagret. På så sätt kan sommarens elproduktion indirekt utnyttjas även till uppvärmning när solen inte skiner.

– Vi använder energin från solcellerna två gånger, först som el och sex månader senare som värme, konstaterar Henrik Pihlblad.

## LÖNSAMT

Förslaget till geoenergilösningen kommer från Energy Machines.

Grundtanken är att inte låta flera energimätare snurra samtidigt under några längre perioder.

– Vi såg direkt i förstudien att det här skulle vara lönsamt, både för miljön och vår ekonomi. Hade vi bara satsat på en lösning baserat på värme är det tveksamt om det hade gått att räkna hem, säger Henrik Pihlblad.

Skandia Fastigheter kombinerar sedan tidigare solceller och geoenergi på systercentrumet Väla utanför Helsingborg. Henrik Pihlblad insåg att även Frölunda Torg hade väldigt bra förutsättningar för solceller.

– På det här sättet blir vi ännu vassare med en helt fossilfri egen elproduktion under stor del av året.

## HYGIENFRÅGA

Miljöaspekten är viktig för Skandia Fastigheter, understryker Henrik Pihlblad.

– Det här stärker oss och vårt varumärke som en aktör som inte bara pratar hållbarhet, utan faktiskt investerar i det. Vi genomför aktivt åtgärder för mer hållbara fastigheter, något som kommer att vara en hygienfråga framöver. Och det är ju varumärket vi ska leva på.

Skandia Fastigheter räknar med en minskning av byggnadens klimatavtryck med 225 ton mindre utsläpp av koldioxid per år. I ekonomiska termer blir den årliga besparingen cirka två miljoner kronor.

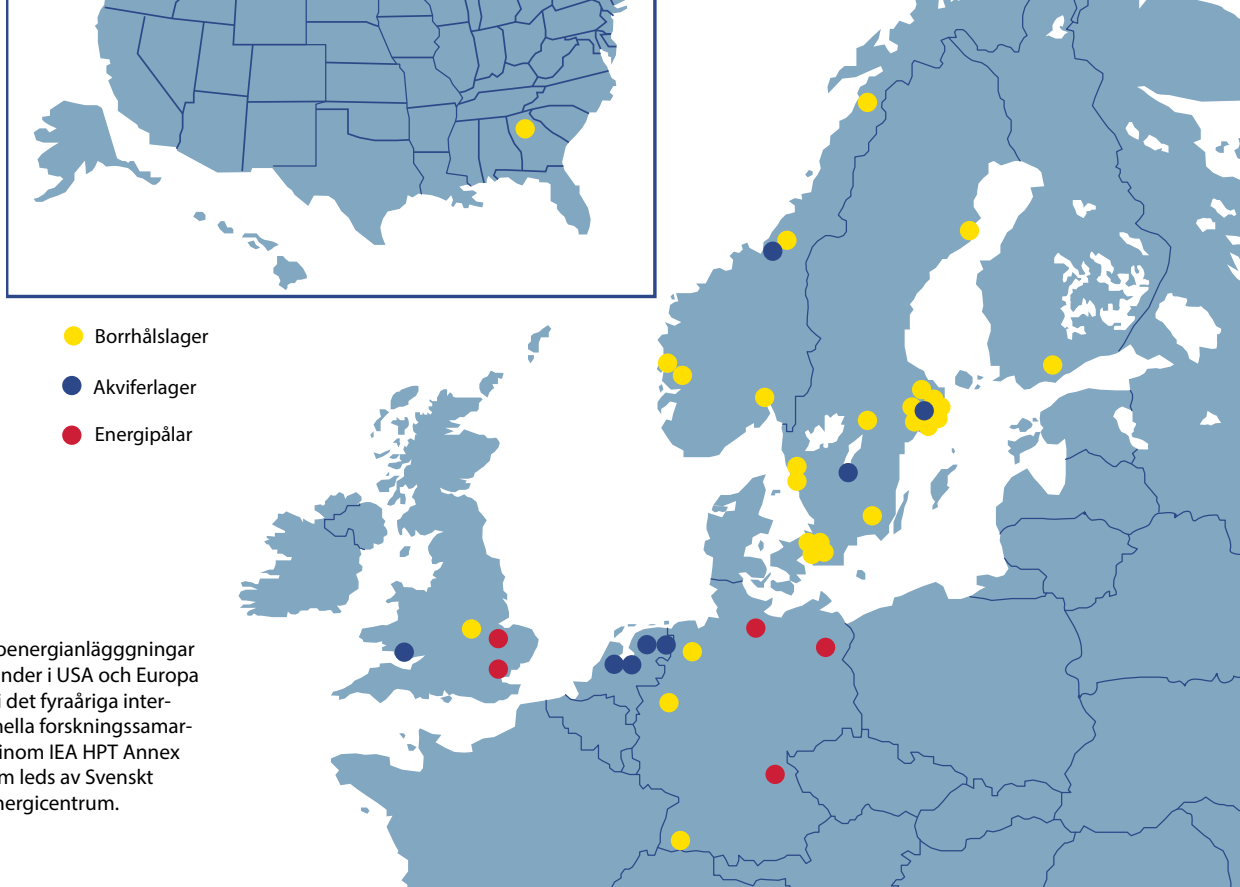
Anläggningen gick delvis i drift i april med 30 av de 80 borrhålen klara. I juni börjar solcellerna producera el och i augusti ska hela anläggningen vara i full drift. Den kommer att producera 2 000 MWh värme per år och 1 300 MWh kyla, varav 200 MWh frikyla.

Foto: Tommy Öhman



”Vi såg direkt i förstudien att det här skulle vara lönsamt”, säger Henrik Pihlblad, teknisk chef på Skandia Fastigheter.





- Borrhålslager
- Akviferlager
- Energipålar

38 geoenergianläggningar i sju länder i USA och Europa ingår i det fyraåriga internationella forskningssamarbetet inom IEA HPT Annex 52, som leds av Svenskt Geoenergicentrum.

# PRESTANDA I STÖRRE ANLÄGGNINGAR MÄTS I SJU LÄNDER

Det fyraåriga internationella samarbetsprojektet inom International Energy Agency (IEA) och dess samarbetsplattform Heat Pumping Technologies (HPT), Annex 52 om långtidsuppföljning av geoenergianläggningars prestanda har nu varit igång i ett drygt år, lett av Svenskt Geoenergicentrum.

**Text:** Signhild Gehlin

**Illustration:** Myra Starklint Söderström

**SJU LÄNDER** INGÅR idag i det internationella forskningssamarbetet: Finland, Holland, Norge, Storbritannien, Sverige, Tyskland och USA. Prestandan i totalt 38 geoenergianläggningar i USA och Europa utvärderas inom Annex 52. Mätobjekten spänner över ett brett spektrum av byggnadstyper och tillämpningar av geoenergi. Sverige bidrar till Annex 52 med

ett femtontal av dessa långtidsuppföljningar som genomförs av flera aktörer. Chalmers/LTH, Rise, KTH, Eon, Geostrata och Svenskt Geoenergicentrum har alla ansvar för olika delprojekt i det svenska Annex 52-arbetet. Det svenska arbetet inom Annex 52 finansieras till stor del med stöd genom Energimyndighetens Termo-program. Resterande finansiering kommer från näringslivet.

## SKAPA BIBLIOTEK

Syftet med Annex 52 är att skapa ett bibliotek av kvalitetsmässiga långtidsmätningar av prestandan hos större geoenergianläggningar för kommersiella lokaler och flerbostadshus. Tidigare publicerade mätningar av långtidsprestanda har genomlysts, och nu ligger fokus på de pågående 38 mätobjekten. Målet är att identifiera nyckeltal som gör det lättare att jämföra olika anläggningar trots skillnader i systemuppbyggnad och driftsförhållanden på olika ställen i världen.

## VÄRDEFULL LEDNING

Resultaten från Annex 52 kommer att vara till hjälp för fastighetsförvaltare, ingenjörer och tekniker att utvärdera, jämföra och optimera sina geoenergianläggningar. De kommer också att ge värdefull ledning för leverantörer, och utvecklare av komponenter, mät- och styrutrustning samt diagnostik. Allt detta leder till förbättrade geoenergianläggningar och ökad energi- och kostnadseffektivitet.

## STORA MÄNGDER DATA

En av utmaningarna i långtidsuppföljningen är hanteringen av mycket stora datamängder, och att säkra att datan håller hög kvalitet. Annexet avser att hitta sätt att skapa enhetliga och jämförbara data för de ingående mätstudierna.

Två internationella expertmöten har hittills hållits inom Annex 52. Det tredje internationella expertmötet hålls i Helsingfors i Finland den 23-24 maj 2019. Annex 52 kommer att slutredovisas och avslutas i december 2021.



# "ATT SPARA ENERGI KAN ALDRIG VARA FEL"

Som sektionschef för Hållbara energisystem på forskningsinstitutet Rise känner Caroline Haglund Stignor att hon gör skillnad varje dag.

– Det är en ynnest att få jobba med detta, säger kemiteknikern som halkade in på termodynamik och värmepumpsteknik på grund av sitt miljöengagemang.

**Text:** Lars Wirtén

**Foto:** Carl Swensson

RISE, RESEARCH INSTITUTE OF SWEDEN, är statens forskningsinstitut och innovationspartner. Här erbjuds näringsliv och offentlig sektor expertis, test- och demonstrationsmiljöer och stöd i hela innovationsprocessen. En del av det som idag är Rise hette tidigare SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Här fick en ung, nyexaminerad civilingenjör i kemiteknik/energi- och miljöteknik en tjänst som industridoktorand i slutet av 1990-talet. Trots bakgrunden som kemitekniker kom forskningen att handla om kylbatterier och värmeöverföring i kyldiskar. Därmed kom hon in på värmepumpsteknologi. Caroline menar att kemi ändå är en bra grund att stå på för all naturvetenskaplig forskning.

– Förstår du kemi förstår du mycket annat som kan vara svårt att greppa. Självt drog jag åt termodynamik och miljöteknik. Min drivkraft var redan då klimatfrågan och vår energianvändning. Att spara energi kan aldrig vara fel, säger hon när vi träffas på Rise vid Chalmers i Göteborg.

## PARAR IHOP

Mycket av verksamheten på sektionen Hållbara energisystem är kopplad till bebyggelse och dess energisystem. Solenergi, fjärrvärme, förbränningsteknik, geoenergi, kyl- och värmepumpsteknik, luftbehandling, energirelaterat beteende

och upplevelse – Rise jobbar brett och försöker sammanföra olika aktörer för att samverka i forsknings- och innovationsprojekt.

– Det går jag igång på, när olika parter hittar varandra. Det är något vi jobbar strukturerat med. Flera parter är smartare tillsammans än var och en för sig.

Innovation är ett centralt begrepp på Rise och att para ihop olika parter är en viktig del i det som kallas innovationsledning. Men vad är egentligen en innovation?

– Det finns ingen entydig definition. För mig är det när kunskap leder till nytta på något sätt, exempelvis i form av en tjänst eller produkt. En uppfinning är till exempel ingen innovation förrän den kommer till nytta.

## GÖRA NYTTA

Caroline Haglund Stignor återkommer flera gånger till uttrycket "att göra nytta". När forskningsresultat stannar i böcker och rapporter blir hon frustrerad. För henne är det centralt att forskningen ska göra nytta, att "det händer på riktigt" som hon själv uttrycker det. I energisammanhang handlar det om att få samma eller bättre resultat med hjälp av en mindre insats. Hon ger ett exempel med en butik som byggdes om i Borås.

– Genom att tillämpa det vi visste och göra rätt från början

kunde de spara väldiga mängder energi. Den nyttan ser jag i en stor del av Rise verksamhet, att vara en oberoende tredje part som utvärderar och är med och utvecklar produkter och tillämpningar.

## MYCKET VÄRMEPUMPAR

Ett av Rise uppdrag, som Caroline arbetar med, är att vara programkontor för International Energy Agencys samarbetsprogram om värmepumpsteknologi. Inom detta program bedrivs bland annat ett internationellt samarbetsprojekt om långtidsuppföljning av större geoenergisystem, HPT Annex 52\*. Mycket kretsar därför kring just värmepumpar i Carolines vardag. Hon menar att synen på värmepumpar skiftar beroende på vilket perspektiv man har.

– Man kan inte säga att värmepumpar alltid per definition är bra. Det beror på vad alternativet är, hur effektiva de är och på hur elen produceras. Men jag upplever att vi i Sverige ändå är ganska överens om att värmepumpstekniken har bidragit till den positiva omställning som har skett. Vem hade trott att vi på så kort tid skulle lyckas fasa ut oljepannorna från småhusen? Även globalt lyfts numera värmepumpar fram som en möjliggörare för att nå klimatmålen.

I Sverige har debatten om värmepumpar gått från kritik mot att de skulle använda marginalel







## CAROLINE HAGLUND STIGNOR

**Ålder:** 45 år.

**Bor:** Villa i Landvetter.

**Familj:** Man, tre söner och två kaniner.

**Fritid:** Mycket utomhus – springer, cyklar, rider, seglar, åker skidor, gärna i sällskap med familj och vänner.

**Förebild:** Greta Thunberg.

**Övntad talang:** Hålla igång konversationen med en tystlåten bordsgranne.

→ producerad med kolkraft, till att de belastar ett elsystem som snart kommer att få problem med effektbrist.

– Värmepumpar kan vara en utmaning ur effektsynpunkt, men också en lösning. Vi driver exempelvis ett projekt där vi undersöker möjligheten att klusterstyra värmepumpar utifrån tillgång och efterfrågan. Vi kan styra värmepumparna på ett smart sätt. Jag ser gärna att man kopplar upp hela områden som styrs för att minska effektopparna eller optimera andelen förnyelsebar el i elmixen.

### STYRA PUMPARNA

När alla kommer hem från jobbet och laddar elbilen och börjar laga mat, skulle värmepumparna kunna slå av en stund, menar Caroline Haglund Stignor. De ska ha värmt upp husen tidigare på dagen. Det här bygger på en form av energilagring där man utnyttjar byggnadens termiska tröghet, det vill säga att det tar lång tid innan byggnaden kyls ned.

– Idag är alla nya byggnader och de flesta befintliga så välisolerade att det fungerar. Och alla nya värmepumpar har idag styrteknik som gör detta möjligt. Det finns mycket mer att göra på uppvärmningssidan med smart styrning. Problemet är att det inte finns tillräckliga incitament för fastighetsägarna eller energibolagen. Vi har inte eltariffer som styr åt det hållet än.

### DAGS ATT SAMARBETA

Energi kan som bekant inte bara lagras med hjälp av byggnaders termiska tröghet. Även berggrundens termiska egenskaper kan utnyttjas. Det tilltalar Caroline.

– Att använda marken som värmekälla, värmesänka eller lager är smart, speciellt som vi har så bra förhållanden i Norden.

Den konkurrens mellan värmepumpar, ofta i kombination med geoenergi, och fjärrvärme som återspeglas i debatten om effektbrist, lyfter Caroline fram som en bidragande orsak till att Sverige idag är världsledande inom dessa tekniker.

– Nu är det dags att samarbeta och lyfta fram det bästa från dessa olika tillämpningar. Istället för att lågtempererad spillvärme går till spillo kan vi låta en geoenergilösning balansera när man har överrespektive underskott och växla upp temperaturen med värmepumpar.

Internationellt förstår man ofta inte de motsättningar som finns i Sverige.

– På marknader där teknikerna är omogna samverkar man betydligt mer. De har helt enkelt svårt att förstå den konkurrens som finns i Sverige. Det hade varit väldigt roligt att få svenska fjärrvärmebolag att samverka mer med värmepumpsbranschen.

### HUSHÅLLA MED ENERGIN

Caroline Haglund Stignor är placerad i Borås, men hemmet finns i Landvetter utanför Göteborg, staden hon är uppvuxen och har studerat i. Till Borås pendlar hon med elbil, ibland tillsammans med kollegor.

– Jag försöker leva som jag lär så långt det är möjligt.

Det Caroline Haglund Stignor hela tiden återkommer till, och därmed lär, är att hushålla med energin. Att effektivisera och genom ny teknik och kunskap få ut mer av de resurser vi sätter in. Inte bara att fasa ut fossila energikällor och ersätta med förnybar energi. Vi måste vara rädda om den förnybara energi vi har också, understryker hon.

Vad är då ett hållbart energisystem enligt chefen för den sektion på Rise som fokuserar på just detta? Caroline behöver inte tänka mer än någon sekund innan hon levererar en kort och koncis definition:

– Ett hållbart energisystem är i balans och kan rulla på under oöver-skådlig tid utan att förstöra något.

\* Det fullständiga namnet på samarbetsprojektet är HPT Annex 52 Long term performance measurement of GSHP systems serving commercial, institutional and multi-family buildings.

Namnet på IEA:s samarbetsprogram om värmepumpsteknologi är IEA HPTTCP.

# GEOENERGI- DAGEN

En heldag om Sveriges tredje största förnybara energikälla

# 2019

TID: 3 OKTOBER KL 08:30-16:00

PLATS: SCANDIC TALK, ÄLVSJÖ

FÖR SJUNDE ÅRET ARRANGERAR VI en heldag om geoenergi - Sveriges tredje största förnybara energikälla. Vi håller 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**  
Johan Barth, Svenskt Geoenergicentrum
- ▶ **GEOENERGINS UTVECKLING I EUROPA 2019**  
Signhild Gehlin, Svenskt Geoenergicentrum
- ▶ **RESULTAT FRÅN HALKFRIA VÄGAR**  
Josef Johansson, Chalmers
- ▶ **HÖGTEMPERATURLAGRET I HELSINGBORG**  
Mutaz Alkiswani, Öresundskraft  
Claes Regander, Sweco

*I år kommer vi under den avslutande delen av workshoppen den 2 oktober att fokusera på förutsättningar och teknikstatus för djupgeotermi i Sverige och Norden. Detta är en del av samarbetet med det nybildade Innovationsklustret Varmt&Kallt som stöds av Energimyndigheten. Målet är att undersöka och skapa underlag för möjligheterna till en framtida nationell forsknings- och teknikutvecklingsstrategi inom området.*

**ANMÄLAN**  
till Geoenergidagen, workshoppen  
och middagen görs till  
Svenskt Geoenergicentrum på  
[www.geoenergicentrum.se](http://www.geoenergicentrum.se).  
Där hittar du också mer information  
om Geoenergidagen 2019.

Vill ditt företag ställa ut under Geoenergidagen 2019? Boka utställarplats på [www.geoenergicentrum.se](http://www.geoenergicentrum.se)

- ▶ **OBS: WORKSHOP** den 2 oktober för dig som är i branschen. Då diskuterar vi utveckling, kvalitetsarbete, riktlinjer för geoenergi, djupgeotermi, teknik & forskning och avslutar kvällen med geoenergimiddag.



# Vi är Sveriges största leverantör av geoenergi. Vill du växa med oss?

På fem år har vi tillsammans med vår delägare Vattenfall vuxit till att bli marknadsledande i Sverige inom värme- och kyllosningar baserade på geoenergi. Vi vill fortsätta utvidga vårt geografiska verksamhetsområde.

Nu söker vi fler duktiga **Värmepumpsinstallatörer**, **Servicetekniker** och **Brunnsbore** som vill följa med på vår tillväxtresa. Är du en av dem? Hör av dig till [jobb@brainheart.com](mailto:jobb@brainheart.com).

# BRAINHEARTENERGY

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

I Brainheart Energys bolagsgrupp finns idag BGE Värmepumpar, BGE Energi- & Vattenbörning, Höjdens Brunnsbörning, Värmepumpcenter i Karlstad, Morkarlby Elektromekaniska, Mälardalens Värmepumpcenter, Energikontroll i Söderköping, Klimatteknik i Väst och Klimatteknik Borr i Väst.