

SVENSK

GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 1 2022



Profilen:

**Olle Andersson
gick i kloster
för att bli doktor**

**Politikernas
energival 2022**

**Annex 52
vägleder
fastighets-
ägare**

**TEMA:
PRESTANDA OCH DRIFT –
ATT MÄTA ÄR ATT VETA**

Till ägare, styrelser och förvaltare av stora svenska fastigheter

Ni ansvarar inte bara för Sveriges enorma fastighetvärden. Era fastigheter är även en av de största energikonsumenterna i Sverige och era anläggningar för värme och kyla genererar tusentals ton CO₂ och andra växthusgaser till atmosfären – trots vad er energileverantör och gröna politiker har påstått.

De internationella målen med drastiskt sänkta CO₂-utsläpp kommer att kräva stora förändringar och stora beslut – även för er. De åtgärder ni vidtar måste beakta de internationella klimatavtal som Sverige och 197 andra länder undertecknat. En omställning till ett "Fossilfritt Sverige" räcker inte – det kan "endast" ses som ett steg på vägen mot målet om ett Koldioxidfritt Sverige inom uppvärmningsområdet.

Trots Energiföretagens försök att ersätta fossila bränslen med biobränsle – en närmast omöjlig väg ur ett internationellt perspektiv – så har Sverige ofta varit ett föregångsland på miljö- och energifrågor. Sveriges förste Nobelpristagare, kemiprofessorn Svante Arrhenius, förutsåg redan 1903 att de ökande koldioxidutsläppen från den snabbt växande industrialiseringen skulle påverka jordens klimat negativt. Synd att vi inte lyssnade på honom tidigare!

Ingen av oss kan ta tillbaka förlorad tid. Men alla, inte minst stora fastighetsägare, bör nu engagera sig i klimat- och energiområdet – frågor vars utfall avgör om vår planet kommer vara bebolig för levande varelser eller ej. Tillsammans med kompetent och ansvarstagande expertis kan ni ta beslut om att ersätta nuvarande energilösningar, bli av med era utsläpp av CO₂ och växthusgaser och samtidigt även spara stor del av era energikostnader. Det senare ger er ett ökat fastighetsvärde till följd av förbättrat driftsnetto.

Carbon Free Alliance (CFA) är byggt för att vara den partner stora fastighetsägare och förvaltningsbolag behöver i den förestående energiomställning. Vi är uppbyggda av fyra operativa bolag med kompletterande kompetenser, tjänster och lösningar för stora fastigheter. Liksom andra rådgivare kan vi också arbeta fram utmärkta förslag till nya lösningar. Men till skillnad från så kallade energikonsulter har vi även kunnandet, erfarenheten och resurserna för att genomföra förslagen – och vi tycker ansvar för resultatet är en självklarhet. Vi tar gärna ansvar för era anläggningar under hela deras livslängd – dygnet runt – landet runt.

Läs mer på sista sidan.



Carbon Free Alliance™

THE ECONOMY, STUPID

Foto: André de Loisted



KNAPPT HAR VI tagit oss igenom två års pandemi förrän nästa katastrof inträffar... Ett europeiskt land befinner sig sedan februari under invasion av en stormakt. Ett oförlåtligt anfallskrig som förutom att orsaka gränslös förstörelse och lidande för det ukrainska folket, även ruskar om världsordningen och den globala ekonomin. Det i sin tur leder till ytterligare svält och lidande runt om i världen. Tack och lov ställer västvärlden upp för Ukraina och har faktiskt börjat skruva åt de ryska gaskranarna. Det är bra, och inte en dag för tidigt. Det kommer förhoppningsvis att bidra till att Rysslands krigsföring stoppas. Det kommer även att snabba på den nödvändiga omställningen till förnybar och mer hållbar energi, åtminstone i Europa.

James Carville, Bill Clintons kampanjstrateg, myntade uttrycket "the economy, stupid" under val-

kampanjen mot George H. W. Bush år 1992, som ett av kampanjens tre huvudbudskap. Uttrycket blev bevingat och det står sig än. Man kan kallt konstatera att företag och stater sällan eller aldrig gör miljöåtgärder för miljöns skull, även om det kan förefalla så i reklamkampanjerna. Om det inte bedöms vara lönsamt görs inga miljöåtgärder. Sorgligt men sant. Det var pandemin som fick folk att flyga mindre och mötas mer digitalt. Nu är det Rysslands krig och oviljan att bidra till Rysslands ekonomi som skapar en sällan skådad riskvilja och mobilisering för att snabba på energiomställningen. *The economy, stupid!*

Samtidigt som det gläder mig att Europa visar hyfsad enighet och beslutsamhet gentemot Ryssland, och tvingas till en omställning av energisystemet, gör det mig både arg och frustrerad att det ska behövas ett krig innan mänskligheten tar dessa nödvändiga steg. Vi har ju vetat länge att vi måste sluta använda fossila bränslen och övergå till förnybara energikällor. Ändå har det gått frustrerande trögt. Tills nu.

Det må vara att denna nya storsatsning på fossilt oberoende sker av en annan anledning än ren omtanke om miljön, men det ska inte stoppa oss från att ta vara på tillfället. Vi som jobbar inom området har länge sagt att geoenergi, geotermi och värme-

pumpar är nyckelteknologier i omställningen av energisystemet, i Sverige likväl som i resten av världen. International Energy Agency och många andra energioorganisationer är eniga om det. Nu är beslutsfattarnas sinnen mer öppna än någonsin för alternativa energilösningar och därför ska vi hjälpa dem att fatta rätt strategiska beslut. Dessutom har det gång på gång visat sig att en övergång till energisystem med stor andel gratisenergi är ekonomiskt lönsamma sett över tid. *The economy, stupid!*

Det senaste decenniet har det i Sverige årligen borrats i medeltal 3,4 miljoner borrhålsmeter och drygt 18 000 borrhål per år. För att bidra till utfasningen av fossila bränslen, från Ryssland likväl som från andra länder, behöver borrhålsmetrarna bli ännu fler. Inte bara i Sverige utan i hela världen. Det kommer alla människor på jorden att tjäna på. Våga. Satsa. Bidra. Alla förnybara energilösningar kommer att behövas för framtiden. Vi har inte råd att avstå. *The economy, stupid!*

Signhild Gehlin
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.
- Projektreferenser, exempel: IKEA och IKANO, Biltrema, Rusta, Akademiska Hus, HSB, Swedavia, E.ON m.fl.
- Verksamma i hela Sverige
- Branschens bästa trygghetspaket



- 8 **PARTIENKÄT:** Energipolitiken är en het valfråga. Så säger partiernas energipolitiska talespersoner om geoenergi.
- 15 **LÅNGTIDSMÄTNINGAR AV PRESTANDA:** Nu är det internationella projektet Annex 52 slutfört och resultaten ger vägledning till geoenergibranschen.
- 21 **RIKTLINJER:** Nu har branschen fått riktlinjer som ska göra det lättare att förklara hur tillförlitliga olika mätresultat är.
- 22 **INSTRUMENTERING OCH MÄTNING:** Ny vägvisare för mätning ska ge bättre geoenergianläggningar.
- 28 **PROFILEN:** Geoenergiexperten som både hoppar högt och går på djupet. Olof Andersson har varit 50 år i geoenergins tjänst och kan inte sluta älska akviferer och borrhål.

Foto: De Montfort University.



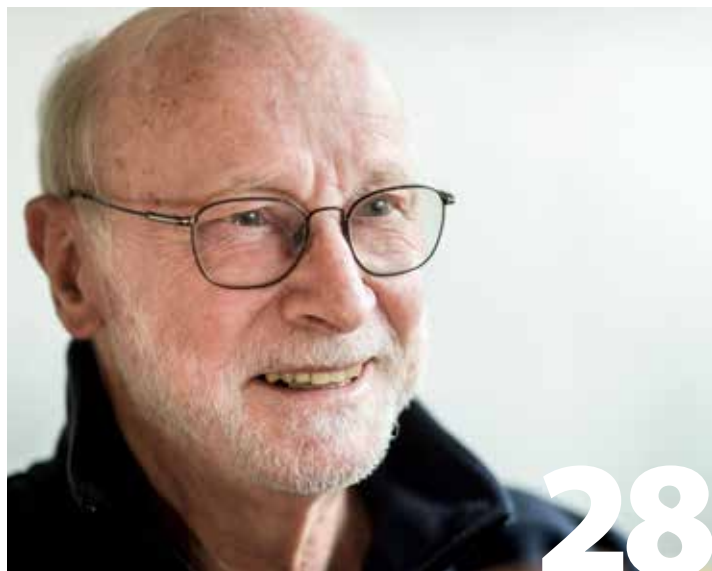
Foto: Sergio Joselovsky.



Foto: Anette Persson.



Foto: Kennet Ruona.



REDAKTION

SVENSK GEOENERGI

Svensk Geoenergi ges ut av Svenskt Geoenergicentrum.
Tel: 075-700 88 20.

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

Ansvarig utgivare och redaktör: Signhild Gehlin.

Annonser: Dominika Rydel.

Tel: 075-700 88 26

E-post: dominika.rydel@borrforetagen.se

ISSN 2000-4788

Redaktionell produktion: Wirtén Content Agency.
Layout och illustrationer: Myra S. Söderström.

Tryck: Exakta Print AB, Malmö 2022.

Papper: Munken Lynx 150 gram.

På omslaget: Olof Andersson, pensionären som inte kan sluta jobba med geoenergi.
 Foto: Kennet Ruona.

GEOENERGI ÖKAR I DANMARK

UNDER 2021 SÅLDES 4 000 geoenergiinstallationer, huvudsakligen bergvärme, i Danmark, en ökning med 74 procent jämfört med år 2020. Branschorganisationen Tekniq Arbejdsgiverne förutspår att den positiva utvecklingen fortsätter. Försäljningsökningen är en följd av beslutet att fasa ut naturgas och påverkas ytterligare av kriget i Ukraina.

I ett pressmeddelande förutspår chefskonsulten Troels Hartung på Tekniq Arbejdsgiverne en sammanlagd försäljning av luft/vattenvärmepumpar och vätska-vatten-värmepumpar till energibrunnar på omkring 30 000 enheter under 2022. Försäljningen åren efter förväntas närma sig 50 000 enheter per år när danskarna fasar ut de cirka 400 000 olje- och naturgaspannor som ännu finns kvar i bygnadsbeståndet.

GEOTERMOS I NORSKA KOLBOTN

UNDER EN KONSTRÄSPLAN i Sofiemyr någon kilometer söder om Oslo konstrueras ett nytt högt temperaturlager med 60 borrhål till 100 meters djup. Borrhålen är borrarade med fem meters avstånd och anläggningen är utformad enligt det norska Geotermos-konceptet. En Geotermosanläggning finns redan installerad vid Fjell Skole i Drammen.

Konsträsplanen, som är hemmaarena för Kolbotn IL, kommer att nyttjas som solfångare och värmen lagras i borrhålslagret. Som högst kommer lagertemperaturen att ligga runt 50-60°C. Under 2023 ska det byggas till ett nytt klubb- och servicehus som kommer att få solceller på taket. Strömmen från solcellerna i kombination med konsträsplanens värmelager kommer att hålla idrottsklubbens två fotbollsplaner spelbara året om.

TVÅ LEGENDARER HAR GÅTT UR TIDEN

TVÅ LEGENDARER INOM värmepumpsteknik och geoenergi har gått ur tiden. Under december månad avled Palne Mogensen vid en ålder av 87 år. Palne var en av pionjärerna inom geoenergi och markvärmepumpar i Sverige, och en mycket noggrann och tekniskt kunnig person. Han var bland annat med och utvecklade geotermogitekniken och markvärmepumpar i Sverige från 1970-talet. I början av 1980-talet konstruerade han den portabla experimentuppställning som kom att bli avgörande för utvecklingen av mobila termiska responstest från mitten av 1990-talet och framåt.

I mars avled professor emeritus Eric Granryd efter en kort tids sjukdom. Eric var under sin yrkesverksamma tid bland annat prefekt för Institutionen för Energiteknik på KTH och arbetade med många slags termodynamiska processer med stort kunnande inom kyl- och värmepumpsteknik. Under början av 1980-talet var Eric den som började bygga upp KTH:s avdelning för tillämpad termodynamik och kylteknik som idag är en av världens ledande forskningsinstitutioner inom området.

Palnes och Erics stora kunnande och varma medmänsklighet och generositet har betytt mycket för värmepumps- och geoenergiindustrin. De lämnar ett stort tomrum efter sig.

Foto: Anette Persson.



Palne Mogensen.



Eric Granryd.

Foto: Johan Tegnellus/Kyl&Värme.

SPEL LÄR DIG HUR GEOENERGI FUNGERAR

SPELVÄRLDEN HAR HITTAT till geoenergiområdet. Ett nederländskt universitetsprojekt har utvecklat data-spelet Hotpipe. Det är ett seriöst spel utformat för att genom spelmässig problemlösning lära framför allt unga människor hur principerna för djupgeotermiska anläggningar fungerar. Spelaren styr en borrhög som borrar geotermiska brunnar genom att lösa ett antal borrhögsrelaterade problem. Spelet fokuserar främst på vattencirkulation, förhållande mellan temperatur och djup och geologiska egenskaper.

Spelet är gratis och kan nås online via adressen <https://hotpipe.it.ch.io/hotpipe>.



Bild: Hotpipe.

HELSINGFORS ÖPPNAR FÖR GEOENERGI PÅ ALLMÄN MARK

HELSINGFORS HAR SOM mål att vara koldioxidneutralt före år 2030, vilket har ökat efterfrågan på geoenergi. Staden beslutade i februari att tillåta privata fastigheter att anlägga energibrunnar på allmänna områden, om vissa förutsättningar uppfylls. I första hand ska energibrunnarna förläggas på den egna fastigheten med minst 7,5 meters avstånd från allmänna grönområden, gator eller angränsande stadsägd tomt.

Om man då inte kan täcka energibehovet kan borrhålen tillåtas vinklas in till angränsande allmänt område. Det finns även en viss möjlighet att som sista alternativ placera energibrunnar helt på allmänt område.

Sedan tidigare har Helsingfors avstått från byggnadstillsynens tillståndsavgifter för geoenergi och man erbjuder kostnadsfri rådgivning vid övergång till energieffektiva lösningar såsom geoenergi.



Bild: Mälarenergi.



BERGRUM I VÄSTERÅS

I VÄSTERÅS HAR Mälarenergi tagit initiativ till att bygga ett bergumslagertanklager för att lagra varmvatten för fjärrvärme, för att kunna öka den lokala elproduktionen från sitt kraftverk under kalla perioder. Bergumslagret är från början ett av Sveriges beredskapslager för olja, och har stått oanvänt sedan 1980-talet. Lagret ska rymma 300 000 kubikmeter varmvatten.

Mälarenergis kraftvärmeverk i Västerås levererar både el och fjärrvärme. När det är minusgrader ute behövs dock så mycket värme till fjärrvärmenätet att man inte kan producera så mycket el som man skulle vilja. När temperaturen understiger -20°C produceras ingen el alls, trots att man då behöver el som mest. Genom att lagra varmvatten i bergumslagret under perioder med lägre varmvattenbehov, kan det lagrade varmvattnet förse fjärrvärmenätet med värme, samtidigt som kraftvärmeverket producerar maximalt med el under kalla dagar. Mälarenergi ska som mest kunna leverera en eleffekt på 155 MW, vilket motsvarar effekten från 200 vindkraftverk under en normalblåsigt dag.

KOMPONENTBRIST DÄMPADE VÄRMEPUMPFÖRSÄLJNINGEN 2021

EFTER TRE MYCKET starka kvartal av värmepumpförsäljning under 2021 sjönk försäljningen dramatiskt under fjärde kvartalet, trots att orderböckerna är fulla. Svenska kyl och värmepumpföreningen (SKVP) anger att nedgången i försäljningen till stor del förklaras av brist på komponenter och halvledare. Enligt företagen är orderingången fortsatt stark och överstiger leveransförmågan. SKVP noterar att andelen av de försålda värmepumparna som ersätter en äldre

värmepump ökar, och att antalet sålda värmepumpar som ersätter en äldre värmepump under 2021 översteg antalet sålda värmepumpar som ersatte direktverkande el eller elpanna.

Försäljningen av värmepumpar för geoenergi sjönk med nio procent under fjärde kvartalet jämfört med samma period föregående år, men trots detta ökade helårsförsäljningen inom segmentet med sju procent jämfört med 2020.

Hur ställer sig de politiska partierna till geoenergi? Vad är deras viktigaste energipolitiska fråga? Svensk Geoenergi har ställt frågorna till de åtta riksdagspartierna. Här är svaren.

SÅ HÄR SER POLITIKEN

I HÖST GÅR svenska folket till valurnorna. Mycket tyder på att energipolitiken blir en av valets hetaste frågor. Geoenergi är i dag Sveriges fjärde största förnybara energikälla, strax efter vindkraften. Med tanke på geoenergins storlek och betydelse i den svenska energimixen är det viktigt för väljarna att veta vad de politiska partierna har för syn på geoenergi. Vi ställde därför tre frågor till partiernas energipolitiska talespersoner:

MATTIAS JONSSON, LEDAMOT I NÄRINGSUTSKOTTET, SOCIALDEMOKRATERNA

1. Den enskilt viktigaste frågan är att vi installerar mer energiproduktion. Vi tar höjd för en fördubblad energianvändning till 2045. Detta kräver samtidigt en snabb och fortsatt utbyggnad av elnätet. Vi tredubblar nu investeringarna i dessa.
2. Ska vi öka energiproduktionen så kraftigt, innebär det att vi måste utveckla varje energislag som har potential. Potentialen för geoenergi är stor och måste därför både utvecklas och tas tillvara.
3. Vi socialdemokrater vill se konkurrens på värmemarknaden. Vår förhoppning är att geoenergin och fjärrvärmén ska kunna samverka och förstärka varandra.

1. Vilken är den viktigaste frågan enligt er för Sveriges energipolitik och -försörjning?
2. Hur ser ni på geoenergins roll i dagens och framtidens energisystem?
3. Hur ställer ni er till att kommuner kan förbjuda installation av geoenergianläggningar i områden som har fjärrvärménät?

Foto: Socialdemokraterna.



Mattias Jonsson, Socialdemokraterna.

Foto: Sverigedemokraterna.



Mattias Bäckström Johansson, Sverigedemokraterna.

MATTIAS BÄCKSTRÖM JOHANSSON, SVERIGEDEMOKRATERNA

1. Hela Sverige behöver el under årets alla timmar, till rimliga priser. För detta behövs mer planerbar elproduktion; kärnkraft. Energipolitiken ska vara inriktad på att säkerställa en långsiktigt konkurrenskraftig och tillförlitlig energiförsörjning, för såväl hushåll som näringsliv.
2. Det har varit en stor utbyggnad med värmepumpsteknik där exempelvis bergvärmén utgör ett bra alternativ för många villaägare. Geoenergins betydelse kan öka i framtidens energisystem, där man får en bra hävstång med elenergi som insatsvara.
3. Det är inte rimligt med generella förbud, men det kan av olika skäl vara rimligt med en prövning och att ha skyddsavstånd till exempelvis råvattentäkter.

PÅ GEOENERGI

CARL-OSKAR BOHLIN, MODERATERNA

1. För Moderaterna är den viktigaste frågan just nu att Sverige får mer planerbar elproduktion, framför allt i södra Sverige. Det är därför som kärnkraftens förutsättningar är så viktigt. Det vi kan se med vinterns extrema prisskillnader är ett energisystem som inte klarar av att leverera under årets kallaste dagar när efterfrågan är som störst. Med tanke på den ryska invasionen av Ukraina och Europas beroende av gas, ser vi det som extra viktigt att vi nu tar oss från det ryska beroendet och i stället skapar en stabil och fungerande energimarknad i Europa.
2. Geoenergin har haft en viktig funktion för Sverige och bidragit till att bryta med den oljeeldade uppvärmningen, vilket möjliggjorde sänkta utsläpp. Det är också något som många människor uppskattar. Vi tror därför att geoenergi i form av bergvärme och andra metoder även i framtiden kommer ha en viktig roll.
3. Moderaterna förutsätter att de lagar och regler som finns efterföljs av alla parter. Det kan finnas särskilda skäl för en kommun att stoppa en installation, till exempel på grund av en vattentäkt eller att det påverkar grundvattnet avsevärt. Så

Foto: Moderaterna.



Carl-Oskar Bohlin, Moderaterna.

länge den frågan provas och det inte förekommer någon anledning att stoppa så bör var och en få välja fritt.

Foto: Kristdemokraterna



Camilla Brodin, Kristdemokraterna.

CAMILLA BRODIN, KRISTDEMOKRATERNA

1. Att sikta på 300 TWh med hjälp av samtliga fossilfria energislag och som ett första steg byta målet om hundra procent förnybar energi till hundra procent fossilfritt år 2040.
2. Den är en av flera viktiga pusselbitar som kompletterar de tre stora: vattenkraft, kärnkraft och vindkraft. För att öka utväxlingen av den potential som finns vill vi öka anslaget till energiforskning med sikte på bland annat djupgeotermi. Projektet med djupgeotermi i Malmö är ett exempel på intressant satsning.
3. Den övergripande ramen måste vara att fatta beslut som på slutraden hjälper oss att bli fossilfria. Ett skarpt förbud mot installation av geoenergianläggningar löper stor risk att leda till en suboptimering och är således något vi är tveksamma till.





BIRGER LAHTI, VÄNSTERPARTIET

1. Vänsterpartiets mål är ett samhälle med 100 procent förnybar energiförsörjning senast år 2040. Genom att satsa på energieffektivisering och förnybar energi som vind-, sol- bio- och geoenergi skapar vi ett ekologiskt hållbart samhälle samtidigt som vi håller nere kostnaderna för omställningen. Elbehovet väntas öka kraftigt de närmaste decennierna. Vänsterpartiet vill se en kraftig utbyggnad av både land- och havsbaserad vindkraft i hela landet. Vi vill också se förnybar elproduktion på lokal nivå och stöd för att offentliga byggnader ska få möjlighet att installera sol- och vindkraft. Överföringskapaciteten behöver snabbt byggas ut. Det görs bäst i offentlig regi. Vänsterpartiet vill införa ett tak på elnätsavgiften och förstatliga elnätet. Vi vill även få till ett system som prissätter utifrån ett nordiskt perspektiv, för att undvika kontinentens fossila bränslen som trissar upp priserna.
2. Vår bedömning är att geoenergi säkert kan och bör nyttjas mer där inget annat är utbyggt.
3. Det är inte en alldeles enkel fråga och vi har inte något skarpt ställningstagande kring det. Vi kan dock konstatera att geoenergi behöver elenergi. På ställen där andra energislag tar bort effekttoppar

Foto: Vänsterpartiet.



Birger Lahti, Vänsterpartiet.



vid exempelvis sträng kyla, är det möjligtvis inte lämpligt att spä på den belastningstoppen med mer elberoende. Utöver det finns även aspekten att geoenergiborrning kan vara dåligt ur vattenförsörjningssynpunkt också.

RICKARD NORDIN, CENTERPARTIET

1. Det viktigaste för oss är att Sveriges energisystem ska vara helt förnybart och fritt från nettoutsläpp av växthusgaser år 2040. Samtidigt får inte målen om försörjningstrygghet, konkurrenskraft, ekologisk hållbarhet och energieffektivisering glömmas bort. För oss är det en självklarhet att vi ska ha ett robust och kostnadseffektivt energisystem med hög leveranssäkerhet och rimliga elpriser.
2. Geoenergin har potentialen att jämna ut elförbrukningen över tid, eftersom den inte påverkas i samma utsträckning som andra energislag av kallt väder. Möjligheterna med flexibilitet och färre effekttoppar är en styrka som borde framhävas mer och i högre grad premieras i elsystemet. Vi vill därför att energisystemet står rustat för att möta en ökad efterfrågan på el. Vi vill öka energieffektiviseringen, den lokala elproduktionen, överföringskapaciteten och förenkla för nya ledningar och ny produktion.
3. Av både konkurrens- och beredskapsskäl är det viktigt med en mångfald av uppvärmningskällor. Vi vet att det går att skapa förutsättningar både för fjärrvärme och geoenergi. Att öka den lokala kraftproduktionen är en viktig del för att stärka energisystemet. Mer närproducerad el gör systemet mindre sårbart och kan ge sänkta kostnader.

Foto: Centerpartiet.



Rickard Nordin, Centerpartiet.



För att kraftvärme ska fungera krävs ett visst värmeunderlag. Det kan också finnas nätbegränsningar som gör det svårt att använda mer el. Om sådana begränsningar inte finns, ser vi dock ingen anledning att inte tillåta likvärdig konkurrens.

SVENSK GEOENERGI FRÅGAR:

1. Vilken är den viktigaste frågan enligt er för Sveriges energipolitik och -försörjning?
2. Hur ser ni på geoenergins roll i dagens och framtidens energisystem?
3. Hur ställer ni er till att kommuner kan förbjuda installation av geoenergianläggningar i områden som har fjärrvärmenät?

ARMAN TEIMOURI, LIBERALERNA

1. Två saker, dels måste vi återupprätta ett fungerande kraftsystem i södra Sverige med rimliga, förutsägbara priser där ny förbrukning kan anslutas. Dels behöver vi ersätta hela vår användning av fossila bränslen. Det kräver minst en fördubbling av produktionen, distributionen och användningen av el inom 20 år, vilket är utmanande.
2. Geoenergi och andra värmepumpslösningar har utgjort ett viktigt bidrag framför allt för att fasa ut oljeeldningen ur uppvärmningen. I dag är den väletablerad och ger ett viktigt bidrag som en av flera uppvärmningsformer. Diversifieringen är bra av flera skäl. Den minskar sårbarheten.
3. Grundprincipen är att människor ska ha friheten att själva välja vilken form av uppvärmning de vill ha i sina hus. Det kan dock vara rimligt att under en begränsad tid kräva anslutning till fjärrvärmenät när tomter styckas av för nybyggnation.

Foto: Liberalerna.



Arman Teimouri, Liberalerna.



LORENTZ TOVATT, MILJÖPARTIET DE GRÖNA

1. Att Sverige både utökar sin förnybara energiproduktion och främjar storskalig, likväl som småskalig, energieffektivisering, samtidigt som vi investerar för framtidens moderna elnät.
2. Geoenergi i form av till exempel bergvärme är ofta en del av lösningen för att producera hållbar energi. Geoenergin är alltså en central del av framtidens energisystem! Dessutom är grop- och bergrumslager viktiga eftersom det möjliggör lagring av energi, exempelvis solvärme från sommar till vinter.
3. Vi är kritiska till att kommuner tvingar hushåll att ansluta sig till fjärrvärmenätet. Fjärrvärme har förvisso vissa stordriftsfördelar, men på en del håll är andra alternativ att föredra. De som vill installera geoenergianläggningar borde få lov att göra det!

Foto: Miljöpartiet de gröna.



Lorentz Tovatt, Miljöpartiet de gröna.



RIKTLINJER FÖR BORRHÅLSLAGER KLARA

Svenskt Geoenergicentrum har tagit fram helt nya riktlinjer för kollektorer i mark för större anläggningar. Samtidigt har de befintliga riktlinjerna för mindre anläggningar uppdaterats.

Text: Lars Wirtén

ARBETET MED ATT ta fram riktlinjer för stora geoenergianläggningar började med en workshop på Geoenergidagen för några år sedan. Men uppstarten blev fördröjd av olika skäl och arbetet kom i gång på allvar i september 2020. Nu har ett färdigt förslag varit ute på remiss och de slutliga riktlinjerna publiceras under våren.

Riktlinjerna vänder sig till både beställare och utförare. De utgör en handledning så att borrhålslager utförs på ett fackmässigt sätt som borgar för en långsiktigt hållbar installation.

– Riktlinjerna är tänkta att vara ett stöd både när förfrågningsunderlag upprättas vid större upphandlingar och vid själva installationen, säger Joakim Hjulström, geoenergispecialist på Sweco, som är medförfattare till riktlinjerna tillsammans med Olof Andersson, Johan Barth och Signhild Gehlin.

FEM OMRÅDEN

I riktlinjerna fastställs bland annat krav på material, kollektorer, förläggning, markledningar och kopplingar.

– Vi ger också råd om dimensionering, som vilka flöden och tryckfall som är lämpliga, berättar Joakim Hjulström.

Riktlinjerna är indelade i fem olika områden: borrhålen, köldbärarvätskor, området mellan borrhål och teknikrum, inkoppling samt egenkontroller, tillsyn och underhåll. Däremot finns inte brandsäkerhet med i riktlinjerna för större anläggningar, till skillnad från de som avser mindre anläggningar i småhus.

– Myndigheten för säkerhet och beredskap, MSB, är på väg att publicera nya, uppdaterade föreskrifter. Därför kan det bli så att vi publicerar ett separat dokument senare, med rekommendationer för hur man ska bygga för att klara MSB:s föreskrifter, förklarar Joakim Hjulström.

Strukturen av innehållet har varit en viktig del av arbetet med att ta fram riktlinjerna.

– Det finns mycket att tänka på när ett geoenergisystem ska designas. Därför är det viktigt att den här typen av riktlinjer är lätta att använda.

HAR HARMONISERATS

Parallellt med arbetet att ta fram riktlinjer för större geoenergi-anläggningar, har riktlinjerna för mindre anläggningar i småhus uppdaterats.

– Det har främst rört sig om att vi har anpassat strukturen så att det är lätt att hitta och känna igen sig i båda dokumenten. Vi har också justerat en del gränsvärden i riktlinjerna för mindre anläggningar för att harmonisera med det andra dokumentet, till exempel förläggningsdjup och avstånd mellan slangar, säger Joakim Hjulström.

KONSTRUKTIVA SVAR

Under vintern har båda dokumenten varit ute på remiss hos branschen och ett trettiotal företag har tagit del av remissunderlaget. De svar som har kommit in rör i huvudsak önskemål om förtydliganden för att undvika tvetydigheter.

– Svaren har varit konstruktiva och samstämmiga och har bidragit



Foto: Privat

Joakim Hjulström på Sweco har varit med och tagit fram de nya och uppdaterade riktlinjerna.

till att förbättra riktlinjerna, säger Signhild Gehlin, vd på Svenskt Geoenergicentrum.

Några av remissvaren påpekar att riktlinjerna endast har fokuserat på etanolblandningar som köldbärare.

– Det är helt rätt att det även finns andra köldbärare än etanolblandningar, och att det förekommer köldbärare som inte är brandfarliga, även om de inte är så vanliga. Det behöver inte ställas samma brandskydds krav på icke-brandfarliga köldbärare, vilket vi har förtydligat i slutversionen, förklarar Signhild Gehlin.

En annan synpunkt som har framkommit är att riktlinjerna bör vara konsekventa i vilka termer och beteckningar som används och att samma nomenklatur följs som används i byggbranschens gemensamma språk för tekniska beskrivningar, AMA.

– Det är en bra synpunkt som vi kommer att justera efter. Vi är väldigt glada att så många i branschen var intresserade av att ta del av remissen och kom med bra och konstruktiva synpunkter, säger Signhild Gehlin.

DJUPGEOTERMI:

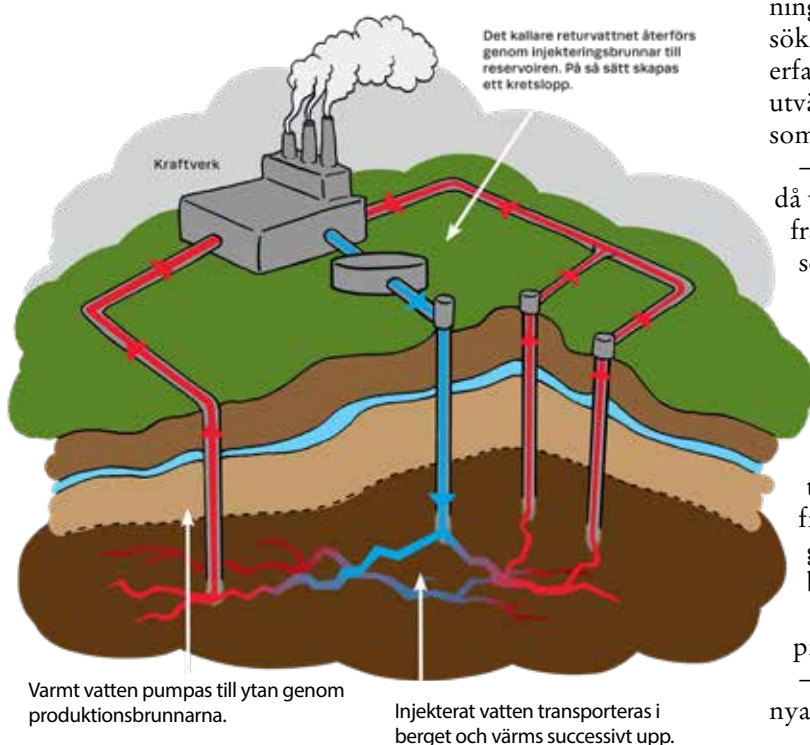
PROJEKTEN I ESBO OCH MALMÖ FÖRSENAS

För ett drygt år sedan skulle djupgeotermi-anläggningen i finska Otaniemi i Esbo ha satts i drift. Men EGS-tekniken, Enhanced Geothermal System, visade sig vara mer utmanande än beräknat, såväl tekniskt som ekonomiskt. Projektet har nu satts på paus. Även i Malmö är utmaningarna större än beräknat.

Text: Lars Wirtén **Illustration:** Myra S. Söderström

DET DJUPGEOTERMISKA PROJEKTET i Esbo har drivits av energibolaget St1. Ett viktigt delmål för projektet har varit att utveckla och testa tekniskt och ekonomiskt genomförbara lösningar i alla delar av en djupgeotermisk anläggning.

”Pilotprojektet har gett oss värdefull information om de förhållanden framtida projekt måste utvärderas utifrån. De senaste åren har värmepumpsteknologin utvecklats med stormsteg och gjort det möjligt att nå tillräckliga temperaturer även i grundare djupgeotermiska brunnar. St1 kommer att använda erfarenheterna från Otaniemi-projektet i kommande djupgeotermiska projekt”, skriver företaget i ett pressmeddelande från senhösten 2021.



”Vi visste att det fanns väsentliga osäkerheter i projektet som inte kunde verifieras utan det arbete vi har gjort. Målet var från början att ge företaget ny kunskap och kompetens samtidigt som vi utvecklade djupgeotermitekniken till att bli tekniskt och ekonomiskt genomförbart på industriell skala. Här har vi tagit steg framåt”, skriver företaget i pressmeddelandet.

PROJEKTET LEVER

Hannes Haapalahti är i dag chef för geoenergiavdelningen på St1. Han understryker att projektet fortfarande lever. St1 har dock pausat verksamheten för att analysera och utvärdera kopplingen mellan borrhålen och produktionsanläggningen ovan mark.

– Att etablera en EGS-anläggning i kristallin berggrund har visat sig väldigt utmanande, beroende på flera faktorer. Den största övergripande utmaningen är att uppnå tillräcklig vattengenomsläpplighet. Det i sig innebär flera andra utmaningar. Vi tar oss nu tid att noggrant analysera situationen för att kunna besluta hur vi ska gå vidare, säger Hannes Haapalahti.

NYA UNDERSÖKNINGAR I MALMÖ

I Malmö förbereder Eon sedan ett par år stora investeringar i djupgeotermi för fjärrvärmenätet. Förhoppningen är att kunna uppföra fem anläggningar med upp till sju kilometer djupa borrhål. Efter testborrningar 2020 analyseras resultaten och nya undersökningar görs nu av förhållandena i berget. Även erfarenheterna från St1:s projekt i Esbo kommer att utvärderas, då St1 är involverad i Malmö-projektet som samarbetspartner.

– Analyserna från Esbo är viktig input för oss, men då vi inte har samma förutsättningar, utgår vi främst från våra egna undersökningar, säger Per-Anders Tauson, chef för City Energy Solutions på Eon Sverige.

VATTEN TRÄNGDE IN

Att St1 har pausat projektet i Esbo påverkar inte Malmö-projektet direkt. Det har förse-nats av andra skäl.

– Vi fick stora vatteninträngningar under testborrningarna och var tvungna att byta teknik från hammarborrning till rotationsborrning. Det gjorde att det drog ut på tiden och kostnaderna blev högre.

Han räknar med att Eon tar ett beslut om projektets framtid under tidig höst.

– Vi har inte gett upp. Annars hade vi inte satsat på nya, kompletterande undersökningar.

ANVÄND INTE ENERGI FÖR ATT BLI AV MED ENERGI!



MuoviXPERT

TA KONTROLL ÖVER VÄRME OCH KYLA.

MuoviXpert är ett kollektorsystem anpassat för höga temperaturer. Systemet använder överskottsvärme från byggnader där det finns ett kylbehov och återanvänder värmen under den kalla tiden på året. Fungerar lika bra för hybridsystem med solceller och fjärrvärme.

En stor fördel för ekonomi och en hållbar miljö!



Fota QR-kod för att läsa mer
och se referensprojekt.

MuoviTech®





Foto: De Montfort University.



Foto: Eva Dalin.



Grafik: Myra S. Söderström.

→TEMA

PRESTANDA OCH DRIFT

”MESSEN IST WISSEN” - att mäta är att veta – är ett välanvänt citat som tillskrivs den tyske uppfinnaren och industrimannen Werner von Siemens. Mannen som år 1847 grundade Siemens & Halske, i dag det globala industrikonglomeratet Siemens AG. Visst stämmer det att vi måste mäta för att veta hur väl våra geoenergianläggningar fungerar och presterar, och vi behöver mäta och dokumentera för att samla våra erfarenheter. Men det räcker inte. Vi måste också veta för att mäta – i alla fall om vi ska mäta rätt och kostnadseffektivt.

Det här numret av Svensk Geoenergi handlar om prestanda och drift av geoenergianläggningar. Det kretsar till stor del kring resultaten från det nyligen avslutade fyraåriga internationella forskningssamarbetet Annex 52 om långtidsmätningar av större geoenergianläggningar. Resultaten och vägledningarna från Annex 52 gör det möjligt att sänka kostnaderna för robusta, korrekta och enhetliga prestandamätningar. Och sänkta kostnader ger mer geoenergi, bättre energi-effektivitet och mer förnybar energi i energisystemet. Det tjänar alla på, inte bara de som installerar geoenergi.

VÄRDEFULLA MÄTNINGAR AV PRESTANDA ÖVER LÅNG TID

Det internationella projektet IEA HPT Annex 52 avslutades vid årsskiftet. Projektet har över lång tid mätt prestanda hos stora geoenergisystem på olika platser i Europa och USA.

– Resultaten är värdefulla och kommer att bidra till att utveckla såväl komponenter som drift och minimera energiförluster i systemen, säger Signhild Gehlin på Svenskt Geoenergicentrum som har varit huvudkoordinator för hela projektet och även svensk projektledare.

Text: Lars Wirtén **Illustrationer:** Myra S. Söderström

ANNEX 52 SJÖSATTES av IEA HPT (International Energy Agency, Heat Pump Technologies) den 1 januari 2018 och sju länder anslöt sig till projektet: Sverige, Finland, Norge, Tyskland, Nederländerna, Storbritannien och USA. Den svenska insatsen utgjordes av Termo-projektet *”Svenska långtidsmätningar av prestanda hos större geoenergisystem”*. Här

genomfördes långtidsmätningar, det vill säga minst en säsong, av drift i 14 svenska större geoenergianläggningar av varierande slag och spridda över landet.

Detsamma gäller de internationella projekten som har studerat sammanlagt 18 anläggningar. Här finns borrhål med och utan koppling till fjärrvärme, akviferlager, energipålar och högtemperaturlager representerade. I USA studerades dessutom en anläggning med distribuerat värmepumpssystem, det vill säga med värmepumpar utspridda vid olika punkter i byggnaden.

I början av projektet gjordes en omfattande litteraturstudie av tidigare publicerade långtidsmätningar. Genom litteraturstudien blev några saker tydliga:

- Det finns förhållandevis få publicerade långtidsutvärderingar av prestanda hos större geoenergianläggningar.
- Systemgränser och tidsintervall är i allmänhet otydligt eller obefintligt redovisade.

Det innebär att det inte går att dra säkra slutsatser om eller jämföra prestandan.

- Osäkerhetsanalyser av prestanda är extremt sällsynta och borde genomföras i större utsträckning.

ENADES OM BEGREPPEN

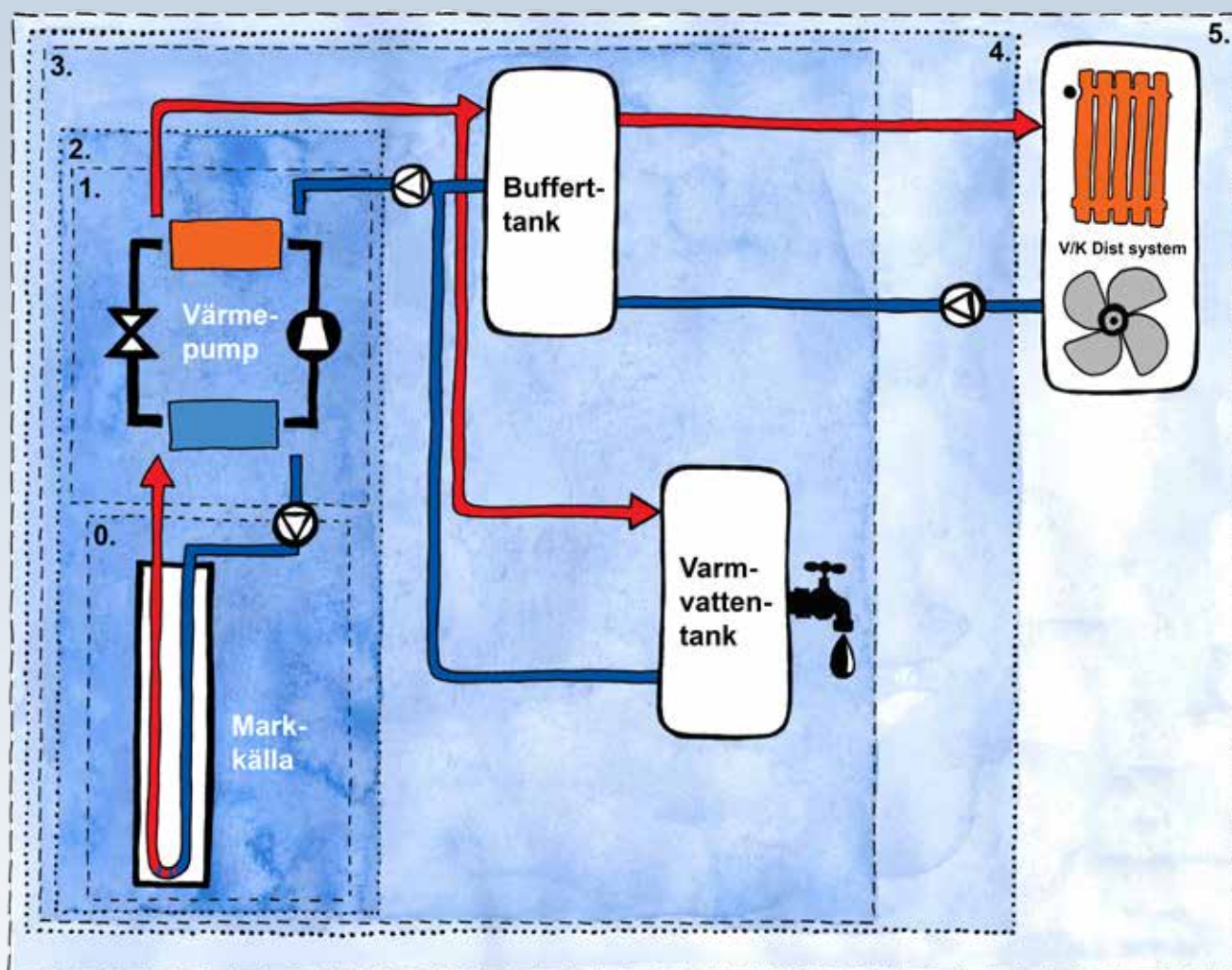
Tidigare har det saknats en samsyn och gemensam praxis i branschen kring hur långtidsprestanda ska mätas, följas upp och redovisas. Det har fått till följd en bristfällig och inkonsekvent instrumentering, datainsamling och datakvalitet med olika tolkningar av hur data och begrepp ska användas.

– Det blev tidigt i projektet tydligt att vi inte pratade samma språk med varandra. Vi använde olika terminologi och även om vi använde samma termer menade vi olika saker. Det var ett viktigt grundarbete att enas om begreppen, vilket bland annat mynnade ut i ett schema för systemgränser, förklarar Signhild Gehlin.

Foto: Lars Wirtén.



Signhild Gehlin på Svenskt Geoenergicentrum har varit huvudkoordinator för Annex 52.



Annex 52 har tagit fram ett schema med sex systemgränser, anpassat till stora, komplexa och centraliserade geoenergisystem, typiska för europeiska anläggningar.

– Det gör att vi nu har knappt 30 likartade rapporter från sju länder om geoenergianläggningar av väldigt skilda slag. De är inte identiska, men har samma underlag och premisser för utvärdering. Vi hoppas nu att våra rapporter ska bli normbildande.

SEX SYSTEMGRÄNSER

Den gemensamma definitionen av systemgränser är något av kärnan i projektet.

– Om man inte är överens om systemgränserna går det inte att jämföra informationen. Använder man SPF, seasonal performance factor, måste man veta vad som ingår i systemgränsen. Är det bara markdelen eller värmepumpen som avses, eller både och? Är det bara värme eller kyla eller både och? Finns tilläggsvärme med i systemet? Vilken tidsgräns avses? Allt

detta ger helt olika information och prestanda, säger Signhild Gehlin.

Annex 52 har tagit fram ett schema för systemgränser som, till skillnad från tidigare scheman som används, är anpassat till större komplexa geoenergianläggningar:

- 0: Endast markkretsen, det vill säga markvärmeväxlare och cirkulationspumpar.
- 1: Endast värmepumpen, det vill säga den energi som levereras till byggnaden från värmepumpen och elen som används för att driva kompressorn. I praktiken ingår dock ofta även el till värmepumpens styrelektronik och eventuell inbyggd cirkulationspump (detta bör i så fall specificeras tydligt).
- 2: Innefattar både systemgräns 0 och 1.
- 3: Systemgräns 0-2 samt bufferttank med eventuell cirkulationspump.

- 4: Systemgräns 0-3 samt eventuella pumpar mellan bufferttank och distributionssystem.

- 5: Hela systemet, inklusive byggnadens distributionssystem som radiatorer, cirkulationspumpar och/eller fläktssystem.

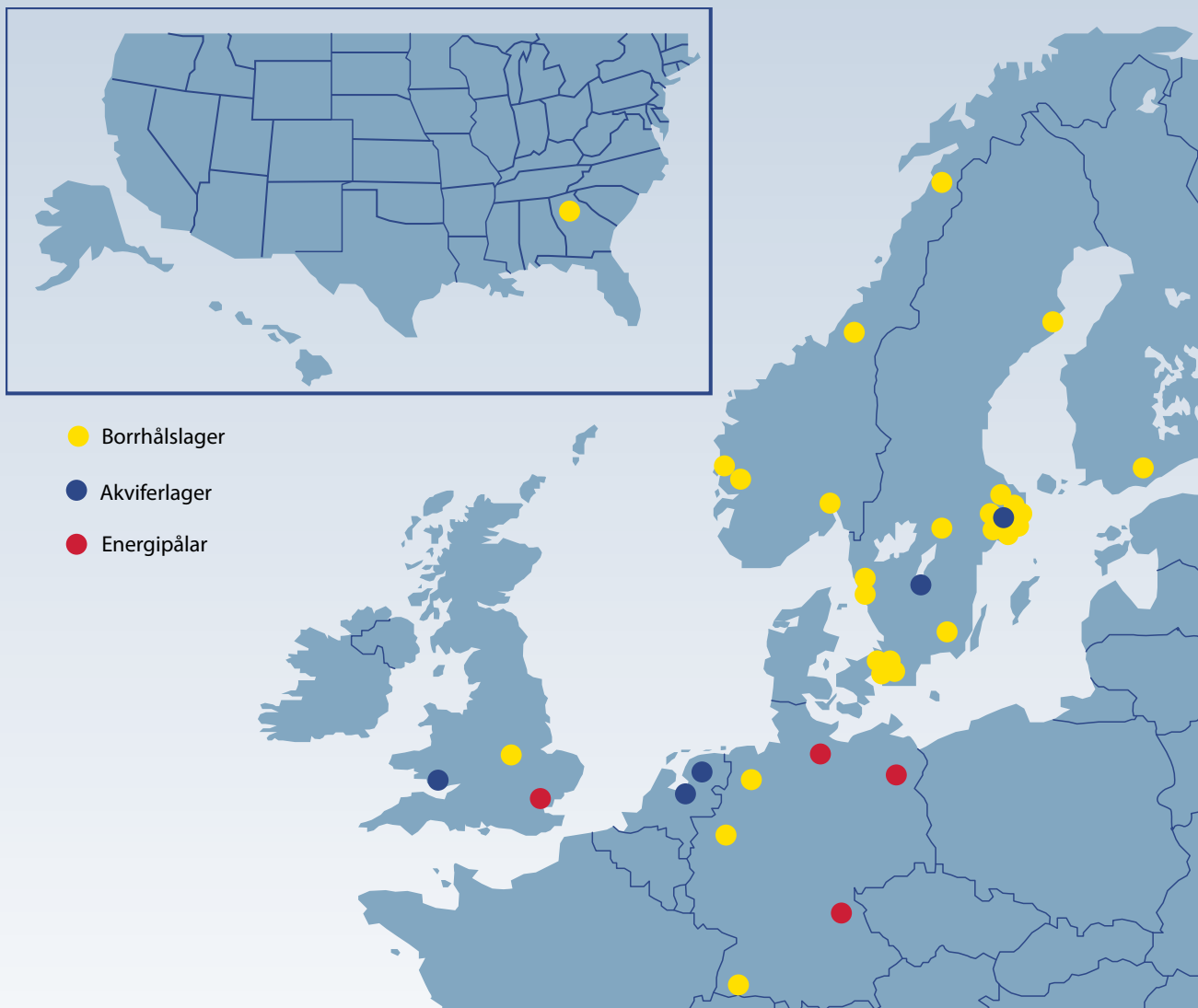
Om systemet har tillsatsvärme eller -kyla, till exempel från en elpatron, solvärme eller kylaggregat, markeras det med ett plus från och med den systemnivå där det är installerat.

– I större anläggningar kan tillsatsvärme och -kyla ligga var som helst i systemet. Därför har vi brutit ut det ur schemat och plustecknet anges från och med den systemgräns där tilläggs-källan är installerad, förklarar Signhild Gehlin.

INGA GENERELLA SLUTSATSER

Totalt har 119 år av mätdata samlats in. Vad har då projektet kommit fram till vad gäller prestanda?





Annex 52 har mätt prestanda hos stora geoenergisystem på olika platser i Europa och USA. Totalt har 119 år av mätdata samlats in.



– Vi har inte ett representativt eller tillräckligt stort urval för att kunna dra några generella slutsatser om geoenergianläggningars prestanda. Anläggningarna som ingår har väldigt olika tillämpningar, tekniker och förutsättningar. Men det är bra att kunna konstatera att så pass många har en total årsvärmeffaktor, SPF, som är högre än tre, säger Signhild Gehlin.

Generellt har de ingående anläggningarna hög årsvärmeffaktor för värme och kyla för systemgränserna 1 och 2. Årsvärmeffaktorn i dessa systemgränser ligger på minst 3,0 i 80-88 procent av driftåren och minst 5,0 i 23-34 procent av driftåren. De olika värdena beror på systemgränser och förekomst av värme, kyla eller både och.

– För systemgränserna 3-5, där distributionssidan i byggnaderna

kommer in, sjunker prestandatalen märkbart. Det visar att det finns mycket att göra, oberoende av energisystem, för att effektivisera distributionssystemet. Ett par saker man bör titta närmare på är hur legionellaskyddet och cirkulation av tappvarmvatten kan bli mer energieffektivt, menar Signhild Gehlin och fortsätter:

– Ofta utvärderas bara systemgräns 1 och 2, det vill säga vad geoenergidelen levererar, och kostnaden för att distribuera värmekällan glöms bort. När man utvärderar ett helt system ska man vara medveten om att det inte behöver vara geoenergisystemets fel om det inte presterar som förväntat.

En mindre väntad slutsats är att geoenergisystemens prestandatal är bäst vid höga laster. När

energisystemet går som hårdast under kalla vinterdagar är det som system mest effektivt.

– Under varma sommardagar presterar det som sämst. Det har till stor del med distribution och legionellaskydd att göra. När belastningen är låg står energianvändningen till dessa för en relativt stor del av den totala energianvändningen.

– En annan viktig slutsats från Annex 52 är att det så gott som alltid går att förbättra prestandan ytterligare hos anläggningarna genom justeringar och driftoptimeringar, även för de anläggningar som redan från början har en hög prestanda.

MÅNGA FÅR NYTTA

Målgruppen för projektet är stor och bred. Signhild Gehlin ser att

Foto: De Montfort University.



Foto: Ingmarie Andersson.



Ett viktigt resultat av Annex 52 är data från ett års mätningar av geoenergisystemen vid Studenthuset i Stockholm och Hugh Aston Building i Leicester. Mätdata finns öppet tillgänglig som hjälp vid exempelvis modelleringar och forskning.

många kommer att få mycket nytta av projektets resultat och rapporter.

- Fastighetsägare kommer kunna använda instrumenteringsguiden och rapporterna för att underlätta och förbättra sina upphandlingar. Det är billigare att ha rätt instrumentering från början än att behöva byta ut eller komplettera den i efterhand.
- Det blir lättare för konsulter att föreskriva rätt och förklara varför en lösning föreslås.
- Drifttekniker kommer att kunna följa upp anläggningarna på ett kostnadseffektivt sätt.
- Tillverkare och entreprenörer kan använda resultaten i sin produktutveckling genom att titta på var de kan öka effektiviteten och hur deras komponenter fungerar bäst i systemen.
- Forskare kommer ha stor nytta av materialet som referensmaterial och inspiration för kommande studier.

– Resultaten har stor potential att underlätta för fastighetsägare och konsulter att dimensionera, jämföra och instrumentera geoenergianläggningar på ett konsekvent, kvalitativt och kostnadseffektivt sätt, samt att använda data från styr- och övervakningssystem för att verifiera och optimera driften hos anläggningarna.

PANDEMIN HOTADE

Projektet har inte saknat utmaningar. Förutom att enas om begrepp, systemgränser och indikatorer kom en viss pandemi emellan halvvägs in i arbetet. Den hotade att stjälpa hela projektet.

– Flera anläggningar gick inte att besöka vilket gjorde det svårt att få in mätdata. En handfull projekt blev överhuvudtaget inte av på grund av att pandemin gjorde det omöjligt att få in data.

Vi kunde inte heller mötas fysiskt för att diskutera och driva

projektet framåt. Men vi lyckades hitta ett format med digitala tematiska mötesserier som fungerade över förväntan.

Signhild Gehlin är mycket nöjd med utkomsten av Annex 52.

– Det har varit ett lyckosamt projekt. För svensk del är jag glad att Energimyndigheten beviljade anslag, så att vi kunde genomföra ett så stort projekt i Sverige.

I Sverige hade nationella riktlinjer kring mätning och uppföljning av geoenergisystem just tagits fram av Svenskt Geoenergi-centrum när projektet startade.

– Genom Annex 52 har vi nu kunnat få med fler aspekter och djupare analyser av mätdata och olika system. Det internationella samarbetet har gjort att vi också har kunnat täcka in flera olika marknads- och klimatförutsättningar, säger Signhild Gehlin.

TRE VIKTIGA MILSTOLPAR

Utöver helheten lyfter Signhild



➔ Gehlin fram tre milstolpar i projektet som särskilt värdefulla:

- **Instrumenteringsguiden.** Det är en mycket värdefull utkomst som kommer vara till nytta för stora delar av branschen (läs mer på sid 22-23).
- **Referensdataseten.** Mätdata från fem års mätningar av Studenthuset i Stockholm och Hugh Aston Building i Leicester finns öppet tillgängliga som hjälp vid exempelvis modelleringar och forskning. Här finns mätvärden för elkonsument, flöden, temperaturer med mera.
- **Jämförbarheten.** Knappt 30 likartade rapporter från sju länder om geoenergianläggningar av väldigt skilda slag utgör ett omfattande underlag som är jämförbart och väldefinierat.

IEA HPT ANNEX 52

- Forskningsprojektet IEA HPT Annex 52 har löpt från 1 januari 2018 till 31 december 2021.
- Sju länder har deltagit: Sverige, Finland, Norge, Tyskland, Nederländerna, Storbritannien och USA.
- Projektet har initierats genom IEA HPT (International Energy Agency, Heat Pump Technologies) och den svenska insatsen har delfinansierats av Energi-myndigheten (Termo-projektet "Svenska långtidsmätningar av prestanda hos större geoenergisystem").
- Totalt har långtidsmätningar genomförts i ett 30-tal större geoenergianläggningar i Europa och USA.
- Projektet har fokuserat på prestanda i hela systemet, inte bara på värmepumpen, och har varit indelat i tre delar:
 - Litteraturstudie och sammanställning av fallstudier.
 - Riktlinjer för instrumentering och mätning av långtidsprestanda (se separat artikel på sid 22-23)
 - Riktlinjer för analys och rapportering av långtidsprestanda.

Alla resultatrapporter från Annex 52 finns tillgängliga för nedladdning via <https://heatpumpingtechnologies.org/annex52/>

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

ADJÖ TILL OSÄKERHETER OCH FEL

Ett av projekten i Annex 52 har varit att ta fram riktlinjer för att analysera osäkerheter i prestandatal för geoenergisystem.

– De vi vänder oss till är inte experter på mätteknologi, men de behöver förstå hur de ska gå till väga rent praktiskt, säger professor Jeff Spitler vid Oklahoma State University som har varit huvudförfattare.

Text: Lars Wirtén

HUVUDMÅLET när ett geoenergisystem mäts och utvärderas är ofta säsongsvärmefaktorn (SPF), det vill säga hur mycket värme och/eller kyla systemet levererar i förhållande till hur mycket el det kräver sett över ett år.

– Vi använder sedan den informationen till olika saker, främst när vi vill jämföra två system. Men säsongsvärmefaktorn är baserad på värden från sensorer som är så eller så exakta och kan räknas fram med olika beräkningsmetoder och utifrån olika antaganden. Vet vi verkligen att värdena är statistiskt säkerställda, det vill säga inom felmarginalen? undrar Jeff Spitler retoriskt.

Säsongsvärmefaktorn (eller exempelvis månadsvärmefaktorn om man mäter över en månad) bygger på uppskattningar och beräkningar av många olika ingående mätvärden. Det rör sig bland annat om temperaturskillnader, flödeshastigheter, hur mycket värme som levereras, mängden el som har tillförts med mera.

Varje felmarginal, eller osäkerhet, vid en mätpunkt får effekt på nästa mätpunkt inom samma storhet, till exempel temperatur. Mätfelen påverkar varandra och resulterar i en sammantagen felmarginal. Därtill påverkar utfallet vid mätningen av en storhet värdet för nästa storhet,

till exempel flödeshastigheten och så vidare uppåt i systemet.

– I stora system kan du få effekter där osäkerheterna tar ut varandra, till exempel om du har flera värmepumpar som arbetar parallellt. Men generellt måste du ta hänsyn till att felen fortplantar sig och därmed blir större än varje enskild givares felmarginal när du ska utvärdera ett system, säger professor Jeff Spitler.

FORSKARE, TEKNIKER OCH KONSULTER

Riktlinjerna vänder sig till personer som behöver kunna förklara hur tillförlitliga olika mätresultat är. Det rör sig främst om forskare samt fastighetstekniker och konsulter.

– Det ideala är att riktlinjerna används redan när ett system utformas så att man inte bygger in felkällor. I ett existerande system är en osäkerhetsanalys bra om man vill lägga till olika givare för att på så sätt bättre förstå hur systemet fungerar och presterar. Riktlinjerna kan också användas innan mätresultat presenteras, till exempel inför publiceringen av en vetenskaplig artikel.

HITTAR FELKÄLLAN

En analys av osäkerheten hjälper att förstå var en felkälla ligger, påpekar Jeff Spitler.

– Om du till exempel får en säsongsfaktor på 12,0, vilket du vet är omöjligt, kan det hjälpa dig att hitta var i systemet det har blivit fel i mätningarna. Ett annat syfte med att beräkna osäkerheter är att veta om det är lönt att genomföra några förändringar i systemet utifrån mätresultaten.

Jeff Spitler pekar också på nytan med riktlinjerna inom omtvistade områden, till exempel när ett visst system påstås prestera bättre än ett annat.

– I de fallen är det extra viktigt att förstå hur tillförlitliga mätvärdena är.

En slutsats Jeff Spitler har dragit i arbetet med att ta fram riktlinjerna är att det sällan görs osäkerhetsanalyser innan prestandatal publiceras.

– Utan någon indikation om den eventuella osäkerheten är det svårt att bedöma tillförlitligheten i de värden som presenteras, konstaterar Jeff Spitler.



Foto: Sergio Joselovsky.

Professor Jeff Spitler vid Oklahoma State University har varit huvudförfattare till de riktlinjer för att analysera osäkerheter i geoenergisystem som har tagits fram inom ramen för Annex 52.

EN VÄGVISARE TILL ÄNNU BÄTTRE

Ett av resultaten från Annex 52 är en guide för hur man ska instrumentera, mäta och samla in data från större geoenergianläggningar.

– Den här guiden är användbar för många olika målgrupper. Den gör uppenbar nytta för fastighetsägare, ingenjörer, konsulter och entreprenörer, men även för forskare, säger professor Matt Davis som är huvudförfattare till guiden.

Text: Jörgen Olsson

ARBETET MED GUIDEN, där även Klas Berglöf från svenska Climatecheck varit mycket engagerad, tog sin början i ett dokument från Svenskt Geoenergicentrum, berättar Matt Davis, professor vid University of New Hampshire.

Foto: Privat.



Matt Davis är huvudförfattare till guiden för att instrumentera, mäta och samla in data från större geoenergianläggningar.

– Det dokumentet hade fokus på instrumentering, men det blev snart uppenbart att själva datainsamlingen är lika kritisk. Hur ska man vara säker på vad mätarna egentligen mäter och hur de mäter detta? De fallstudier vi arbetade med visade att det saknades enhetlighet i många mätningar. Det är bland annat sådana frågor vi reder ut i guiden, säger han.

Guiden ger möjlighet att skapa den struktur kring mätning och uppföljning som länge saknats i geoenergianläggningar världen över.

– Många aktörer är inblandade i en geoenergianläggning och var och en gör sin bit, säger Klas Berglöf. Det sätts in mätare av olika slag, men utan en övergripande strategi blir det svårt att se helheten och ingen får ett tydligt ansvar. Det är därför kunskapen om vad och hur man ska mäta är så viktig. När behöver man värden på minutbasis, när på timbasis? Vilka värden behöver rapporteras in momentant och när räcker det med medelvärden?

ETT SÄTT ATT SKAFFA KONTROLL

Resultaten av svårtolkade värden som inte kan sättas in i ett sammanhang gör att man ofta inte vet när anläggningen inte fungerar som den ska.

– I Sverige ligger vi långt framme med stora anläggningar för både kyla och värme. Men med den ökade komplexiteten och höga investeringar kommer ökade krav på att säkerställa att styrningen mellan olika systemdelar fungerar bra. Det handlar om så grundläggande saker som att kunna avgöra vad som är orsak och verkan när man

har problem. Med korrekt och strukturerad instrumentering och datainsamling, som guiden beskriver, kan man skaffa sig den kontrollen, säger Klas Berglöf.

RÄTT KÄNSLIGHET ÄR AVGÖRANDE

Matt Davis lyfter fram betydelsen av att välja rätt instrumentering.

– Många mätare på marknaden är designade för energimätning med större temperaturvariationer än vad vi arbetar med i kyl- och värmepumpar. Det vi visar i kapitlet om *thermal energy meters* och *heat meters*, är att noggrannheten och därmed användbarheten i mätningarna riskerar att bli väldigt begränsad om man inte valt mätutrustning med rätt känslighet. Jag tycker att det är ett av de viktigaste kapitlen i guiden, säger han.

FRÅN FASTIGHETSÄGARE TILL FORSKARE

Klas Berglöf pekar ut de främsta målgrupperna för guiden.

– Den riktar sig till konsulter som skriver förfrågningsunderlag, beställare, leverantörer av styrsystem samt till entreprenörer och då särskilt de som levererar totalentreprenader med egen design.

Matt Davis menar att guiden som helhet visar på potentialen i de resurser som finns för instrumentering och datainsamling – om man använder dem rätt:

– Guiden ger en utgångspunkt som inte funnits tidigare. Ju fler anläggningar och projekt som utförs med guiden som hjälp, desto fler anläggningar med korrekt instrumentering och dokumentation får vi. Det kommer att resultera i ökad erfarenhet och fler goda exempel. Det ger i sin tur underlag till ännu bättre instrumentering och mätning. Det

GEOENERGIANLÄGGNINGAR

är därför jag menar att guiden även är intressant för analytiker och forskare, som genom sitt arbete framöver kan ta våra slutsatser vidare.

UNDERLÄTTAR PROJEKTERINGEN

Julia Svyrydonova, gruppchef för geoenergi på konsultbolaget Sweco, välkomnar guiden.

– För konsulter är det viktigt med dokument som kan underlätta projekteringen och det är precis det guiden för instrumentering och data gör. Det är väldigt givande med en guide som är specifikt anpassad till geoenergisystem. Den kan också

användas som checklista för kvalitetssäkring vid projektering, vilket sparar tid och höjer kvaliteten samt säkerställer möjlighet till driftuppföljning. Det är också bra med korta definitioner och förklaringar, de gör att guiden även kan användas som handbok, säger hon.

Ser du ytterligare nytta med guiden?

– Ja, den är även ett mycket användbart ramverk för diskussioner med kunden. Det är värdefullt ur kundens eller förvaltarens perspektiv att det finns en genomtänkt strategi för mätning, loggning och uppföljning, säger Julia Svyrydonova.



Foto: Anette Persson.

Julia Svyrydonova på Sweco välkomnar guiden.

GEOENERGI- DAGEN 2022

SCANDIC TALK ÄLVSJÖ
DEN 11-12 OKTOBER

EFTER FJOLÅRETS DIGITALA EVENT ÄR ÅTERIGEN

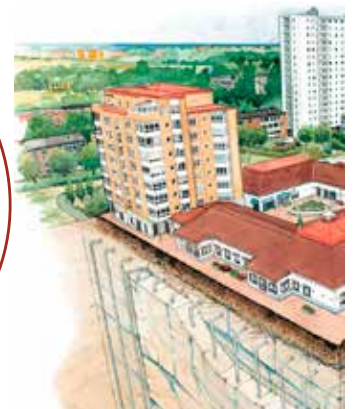
Svenskt Geoenergicentrum uppskattade branschevent om geoenergi - Sveriges fjärde största förnybara energikälla - på plats i Älvsjö.

Vi bjuder in till två dagar med inspirerande workshop, middag, utställning och seminarier om geoenergins tillämpningar, ekonomi och tekniska utmaningar. Vi bjuder även på en uppdatering av världsläget för geoenergi.

ANMÄLAN

till Geoenergidagen görs till
Svenskt Geoenergicentrum på
www.geoenergicentrum.se.

Där hittar du också mer
information om Geoenergidagen
Digital 2022.



UTSTÄLLNING den 11-12 oktober - Boka utställarplats på www.geoenergicentrum.se

DRIFTKOMPETENSEN

Hur ser det egentligen ut med drift och underhåll för geoenergianläggningar? Är de svårare att sköta än andra energisystem, vilken kompetens krävs och kan det löna sig att köpa in tjänsterna? Svensk Geoenergi lät dessa och andra frågor gå till två stora fastighetsägare med flera geoenergianläggningar – Akademiska Hus och Vasakronan.

Text: Jörgen Olsson

VASAKRONAN HAR BLAND annat en stor akvifer under köpcentret Triangeln i Malmö samt flera större borrhålslager och ett par akviferer i Stockholm och Solna. Ulf Näslund är chef för inköp och teknikutveckling och berättar att Vasakronan sköter driften själva, förutom att man köper in tillsyn och service från pumptillverkarna.

– Geoenergi har fantastiska möjligheter både ekonomiskt och miljömässigt, men kan bli ett ekonomiskt slukhål om man inte sköter anläggningarna rätt. De blir väldigt komplexa – det gäller att förstå dem för att till fullo kunna utnyttja potentialen. Jag skulle absolut säga att kompetensen är en utmaning.

Anläggningarna skiljer sig åt sinsemellan och Ulf Näslund betonar vikten av att de driftansvariga, som hos Vasakronan huvudsakligen har ingenjörsexamen, lär känna

”sin” anläggning. Det ställer i sin tur stora krav på intern kunskapsöverföring när driftansvariga går i pension eller slutar av andra skäl.

– Det är något vi arbetar aktivt med och vi har också ambitionen att vara så proaktiva som möjligt i vårt underhållsarbete. Vi vill kunna se fel och problem innan de uppstår och det ställer ännu större krav på kompetensen, säger han.

AKVIFERER STÄLLER STORA KRAV
Akvifererna är de mest utmanande anläggningarna.

– Borrhålslager är något enklare, medan akvifererna helt klart kräver mer jobb. Det är flera faktorer som kan krångla – till exempel att de börjar slamma igen – och det krävs erfarenhet och känsla för att hålla balansen mellan den varma och den kalla sidan.

– Vi skulle såklart kunna köpa

in en pakettlösning med färdig energi där allt ingår och vi bara köper energin. Men då hamnar vi i det vi vill komma ifrån när vi investerar i geoenergi. Vi vill vara oberoende av leverantörer och slippa dela vinsterna från geoenergin med någon annan, säger Ulf Näslund.

**ÅTTA CAMPUS HOS
AKADEMISKA HUS**

Akademiska Hus har geoenergianläggningar på åtta universitets- och högskolecampus över hela landet. Geoenergi står totalt för tio procent av den värme- och kylenergi Akademiska Hus använder.

Per Löveryd är energistrateg och har varit med från början av satsningen.

– Vi har en bra underhållsplanering, men trots att vi har hållit på i gott och väl tio år känns det här

Foto: Sanna Dock Wall.



Köpcentrumet Triangeln i Malmö har en akviferlösning för energisystemet – utmanande anläggningar vad gäller drift och underhåll.

ÄR EN UTMANING

fortfarande lite ”nytt”. Hela branschen behöver mer kunskap samt tydligare verktyg och mallar för drift och underhåll, säger han.

Akademiska Hus anläggningar är i stort sett lika från campus till campus och Per Löveryd menar att driften generellt fungerar bra.

– Men det händer att saker går sönder. Det kan vara tuffa driftförhållanden emellanåt, då det i efterhand visat sig att vi kört anläggningarna lite för hårt och i stället skulle gått in med spetsenergi tidigare.

VILL BYGGA STÖDCENTRUM

Det skissas därför på en vassare

och tydligare nationell organisation kring drift och underhåll inom Akademiska Hus.

– Man skulle kunna tänka sig att vi har ett stödcentrum, dit de lokala maskinisterna kan vända sig med frågor och rapporter. Dessa kunde sedan andra ta del av och lära mer av. Jag menar att vi också behöver bli bättre på att använda digitala verktyg för att visualisera anläggningarna. Det ska vara operatörsvänliga visualiseringar, som närmar sig dem man har inom processindustrin och som till exempel tydligt och i tid visar när man behöver ladda lagret.

DYRT ATT KÖPA DRIFT-TJÄNSTER

Akademiska Hus har aldrig köpt in tjänsterna annat än till service på kylvärmepumparna.

– Konsulterna är ju med en bit på vägen med en ny anläggning, men sedan gäller det att kunna ta över och sköta den själv. Vi har bestämt oss för att vi ska sköta driften själva. Alternativet hade blivit väldigt kostsamt, eftersom det i så fall hade inneburit att vi även skulle behöva köpa in jour, beredskap och larmhantering. Sådana tjänster är väldigt dyra, men enklare att lösa när man schemalägger egen personal.

LEVERANTÖRSREGISTRET

HITTA DIN SAMARBETSPARTNER

BORRNING OCH INSTALLATION



**VATTENBORRNING
ENERGIBORRNING
MILJÖBORRNING
ENTREPRENADBORRNING
PUMPINSTALLATIONER
HYDRAULSPRÄNGNINGAR**

Tel. 0371 - 506 60
Storgatan 25 - 333 77 Burseryd
www.jannesbrunnborrning.se



ING GUNNAR JONSSON

www.peekab.nu



**SONIC
GEO DRILL**

Borrteknik för exakt geoanalys

Arbetsområden

- Ostörd provtagning
- Installation av grundvatten-/miljörör
- Geoenergi: djupjordvärme

www.sonicgeodrill.com

- Geoenergi
- Filterbrunnar
- Värmepumpar
- Vattenrening



WWW.VATTENHUSET.SE

ENERGI- OCH KLIMATLÖSNINGAR

ARBETAR DITT FÖRETAG MED

GEOENERGI

BORRNING, STYR,

INSTALLATIONER,

KONSULTATIONER,

TOTALENTREPRENADER?

**ERBJUDER DITT FÖRETAG
MÄTNING MED
TRT-UTRUSTNING?**

**I SVENSK GEOENERGI NÅR NI
FLER - BOKA ER ANNONS IDAG!**

Kontakt:

Dominika Rydel
Telefon: 075-700 88 26
E-post:
dominika.rydel@borrforetagen.se

GRUNDLÄGGNING



GEO-gruppen AB

Telefon: 031-43 84 50
E-post: info@geogruppen.se
<https://geogruppen.se>

TOTALENTREPRENAD GEOENERGI



- Bergvärme
- Vattenbrunnar
- Specialborrning

Tony: 070-556 66 84
Markus: 070-576 57 71
E-post: markus@maskintjanst.com

STORT BEHOV AV NY PERSONAL

Yrkesakademin, YA, erbjuder eftergymnasial utbildning till drift- och fastighetstekniker. Utbildningarna styrs av en ledningsgrupp med representanter för branschen, ett sätt att säkerställa att utbildningen motsvarar de behov marknaden har.

Text: Jörgen Olsson

UTBILDNINGEN TILL DRIFT- och fastighetstekniker omfattar 300 yrkeshögskolepoäng. I utbildningen ingår tre veckor motsvarande 15 poäng kyl- och värmepumpsteknik och där lär man sig även om geoenergi och bergvärmesystem. De ämnena återkommer även i olika omfattning i andra av utbildningens kurser.

Både Ulf Näslund på Vasakronan och Per Löveryd på Akademiska Hus beskriver nyrekrytering och kompetensförsörjning som en utmaning.

– Vi tar in en del nya medarbetare från fastighets- och driftutbildningar. Det krävs gedigen teknikutbildning och att man kan ”se” hela anläggningen, säger Per Löveryd.

Vasakronan rekryterar inte drift- och fastighetstekniker till sina geoenergianläggningar.

– Det krävs erfarenhet och en förmåga att väldigt väl förstå flöden och effekter av de justeringar som kontinuerligt behöver göras, inte minst när det gäller akvifererna. Det rör sig om rena ingenjörstjänster och det är på den sidan vi rekryterar. Inte sällan rekryterar vi från konsultsidan, förklarar Ulf Näslund.

UPPDATERAR UTBILDNINGEN

I den ledningsgrupp av kravställare som kontrollerar och regelbundet reviderar innehållet i YA:s utbildningar till drift- och



Foto: Gustav Kaiser

Nyrekrytering och kompetensförsörjning är en utmaning, menar Ulf Näslund, chef för inköp och teknikutveckling på Vasakronan.

fastighetstekniker finns bland annat fastighetsägare – till exempel Akademiska Hus – och representanter för kommuners och regioners driftenheter. Fastighetsägarnas Utbildningsnämnd finns också med och har koll på utbildningsbehovet.

Det bedöms finnas ett stort behov av ny personal och mycket bra möjligheter på arbetsmarknaden framöver. Detta beroende bland annat på att det byggs och digitaliseras mycket och dessutom väntar stora pensionsavgångar.

EN INTRESSANT ARBETSMARKNAD

Bilden bekräftas av Per Löveryd på Akademiska Hus.

– Min egen utbildning är från 1970-talet och jag ser att vi står inför ett generationsskifte där många gamla drifttekniker kommer att gå i pension de närmaste åren. Det är en utmaning för oss både att säkerställa den interna kunskapsöverföringen och att hitta nya medarbetare. Det här är egentligen en jättebra arbetsmarknad med massor av möjligheter till intressanta jobb, säger han.

Yrkesakademin har avböjt att uttala sig om utbildningarna.



Foto: Privat

Branschen står inför ett generationsskifte, konstaterar Per Löveryd, energistrateg på Akademiska Hus.



Debe ger dig helheten

**Erbjuder marknadens bredaste sortiment av
kollektorer och tillbehör i samtliga temperaturområden**

Normaltemperatur
Upp till 45 °C
Livslängd upp till 50 år*

Mellantemperatur
Upp till 70 °C
Livslängd upp till 50 år*

Högtemperatur
Upp till 110 °C
Livslängd upp till 50 år*

*Drifttemperatur, tryck och livslängd beräknas för varje enskilt projekt



ÖDETS FINGER PEKADE UT VÄGEN FÖR OLLE

Få har lärt känna och satt sin prägel på geoenergibranschen som **Olof "Olle" Andersson**. I över 50 år har han befunnit sig i frontlinjen av geoenergis forskning och utveckling. Lägg därtill hans dryga 30 år som utbildare av landets brunnborrare i bland annat borr- och brunnsteknik. Det går inte att komma runt Olof Andersson för den som ger sig in i geoenergivärlden.

Text: Lars Wirtén Foto: Kennet Ruona

OLOF ANDERSSON TAR emot i villaköket i Södra Sandby, en gammal kyrkby som har vuxit till en villastad utanför Lund. Kaffet är bryggt och en vetelängd uppskuren. Fram åker också en skål med sockerbitar ur vilken Olof förser sig.

– Jag brukar börja med tre bitar i morgonkaffet. Då går jag i gång och är redo för dagen. Så här efter lunch nöjer jag mig med två, annars blir jag som dopad. Jag tycker socker är en förtalad och underskattad energikälla, säger han och rör runt med skeden i muggen så att sockerbiten löses upp i kaffet.

Är det som med geoenergi?

– Ja, faktiskt, det är en bra liknelse. Geoenergi är förtalad i den meningen att det finns de som har misstänkliggjort värmepumparna, som är en del av geoenergisystemen. Det har man lyckats med i många år. I och med introduktionen av elbilarna har den kritiken nu börjat tona bort. Men det har varit mycket debatt om smutsig el genom åren.

– Geoenergin är också underskattad i meningen att den inte är så välkänd. De flesta har hört talas om bergvärme, men det är få som känner till processerna bakom. Det är stor kvalitetsskillnad på en luft- och bergvärmepump. Berget håller konstant temperatur året runt, vilket ger goda förutsättningar på vintern när det är kallt ute. De går jämnt och håller längre.

SKULLE BLI EKONOM

Olof Andersson är en av geoenergis pionjärer i Sverige. Redan på mitten av 1970-talet var

han med vid borringen av den första geotermiska brunnen i Sverige i Höllviken söder om Malmö.

Projektet lades ner då kommunen valde en naturgaslösning i stället. Men intresset för geoenergi hade väckts på allvar hos Olof – som egentligen hade tänkt sig en karriär som nationalekonom. Studierna i Lund gick dock inte riktigt som han hade tänkt sig.

– Jag började läsa översiktskursen i juridik, men kuggade på såväl tentan som omtentan. Sedan började jag läsa samhällskunskap, men misslyckades även med det. Vi var ett gäng som kände att det där var inget roligt och bestämde oss för att byta studieinriktning.

Olof satte sig med sina kompisar runt universitetets kurskatalog på studentkaféet Athen. De kom överens om att välja kurs genom att slå upp katalogen och blint sätta fingret på en sida. Fingret hamnade på geologi.

– Det är en sann historia. Med runt bordet satt även Leif Bjelm, som sedermera blev professor i georesursteknik och en av de mest tongivande i landet i ämnet.

GRUNDVATTEN OCH PROV-TAGNING

Olof blev snabbt intresserad av det för honom främmande ämnet.

– Jag var i grund och botten rätt lat och det här var både kul och lätt att plugga. Jag blev fascinerad av vad som hände i botten av inlandsisen som drog fram och sedan tillbaka igen över Europa.

Det nyblivna intresset för

geologi låg egentligen inte så långt från den ursprungliga ambitionen att bli nationalekonom.

– Jag var bland annat intresserad av hur man kan påverka och styra inflationen med hjälp av olika medel som räntor. Om man gör något i ena änden, vad händer i den andra? Det tyckte jag var intressant och det är inte helt olikt geoenergin.

Trots att han tog en magister i kvartärgeologi 1970, var det grundvattnet som främst intresserade honom tillsammans med provtagning vid borring. En kombination som pekade mot det vi i dag kallar geoenergi.

Efter sin magisterexamen gick Olof ut i yrkeslivet som både konsult på Viak och adjunkt på geologiska institutionen i Lund. I mitten av 1970-talet tog konsultrollen över på heltid. Men den akademiska karriären släppte han inte. Parallellt med konsultarbetet doktorerade Olof och lade fram sin avhandling om provtagningsteknik vid borring 1981.

SKREV I KLOSTER

När han skulle skriva sin doktorsavhandling tog han paus från jobbet och gick i kloster. Men det var inte fråga om någon existentiell kris – han ville helt enkelt vara effektiv och få det gjort så snabbt som möjligt.

– Jag hyrde in mig på Rögge kloster som ligger här strax utanför Södra Sandby. Där satt jag bland nunnorna i 37 dygn.

Som gäst förväntades Olof delta i nunnornas mässor. Den första





började klockan fem varje morgon. Därefter låg dagar i isolation och ostördhet framför honom.

– Jag skrev för hand och postade det varje kväll till en sekreterare på Viak som skrev rent och skickade tillbaka så att jag kunde redigera. Nunnorna hade inga invändningar, så länge jag deltog i deras böner och mässor.

Blev du frälst på kuppen?

– Nej, nej, skrattar Olof. Men det var ett väldigt effektivt sätt att skriva avhandlingen på.

Efter att ha doktorerat fortsatte arbetet som konsult. Men han ville inte släppa den akademiska forskningen. Toppen på den akademiska karriären kröntes när han 1994 fick en professur i energilagring som varade i tio år.

– Jag har alltid velat befinna mig i gränslandet mellan forskning och tillämpning och har haft forskningsanslag i princip hela mitt liv.

SOM ETT GIFT

Som 77-åring tycker Olof att han har dragit ner på takten. Han har ju bara ett tiotal projekt i gång som inte kräver mer än 80 procent av hans tid...

– Jag har börjat tacka nej till projekt, framför allt långsiktiga, medger han. De jag har nu sträcker sig max tre år framåt i tiden. Då fyller jag 80 år. Det är nog dags att dra sig tillbaka då.

Men varför går du inte helt i pension redan nu?

– Jag kan inte, det är som ett gift. Jag har alltid försökt att inte stagnera och att hålla mig à jour. Det är intresset som driver på, det är roligt att jobba med forskning och utveckling.

Men skulle det inte vara skönt att vakna på morgonen och känna att du kan göra vad du själv vill med dagen?

– Nej. Inte alls. På vintern finns ändå inte mycket annat att göra än att titta på tv. Men jag golfar och är höjdhoppstränare i IFK Lund. Och så tränar jag styrka och intervaller på gym två-tre gånger i



OLOF "OLLE" ANDERSSON

Ålder: 77 år.

Gör: Konsult i det egna bolaget Geostrata, med uppdrag inom geoenergi, forskning och utveckling samt utbildning.

Bor: Med hustrun Ann-Sofie i villa i Södra Sandby utanför Lund.

På fritiden: Tränar på gym, spelar golf och är tränare i höjdhopp.

Personliga rekord i friidrott:

Stavhopp: 3,94 – med stålstav!

Höjdhopp: 1,76 i dykstil.

100 meter: 11,1 – i medvind.

veckan. Jag vill vara effektiv.

Höjdhoppstränare?!

– Javisst. Jag var mångkampare i min ungdom. Jag blev inte bäst i något, men lyckades hyfsat bra i många grenar, så det blev tiokamp. Min bästa gren var stavhopp.

NÄRA NATUREN

Men det har börjat hända saker som tyder på att Olofs hjärna förbereder sig för att landa i ett liv utan geoenergi.

– Jag har faktiskt börjat tycka om trädgårdarbete. Det har jag alltid hatat tidigare. Nu har jag börjat tycka det är avkopplande.

Kanske hänger det ihop med

uppväxten nära naturen i den lilla småländska orten Grimstorp, en mil söder om Nässjö.

– Jag vill bo naturnära. Att bo inne i stan är inget alternativ.

Vad är det bästa du har gjort i livet?

– Jag är fatalist och när det gäller yrkeslivet är det bästa att jag satt med det där gänget i Lund och "bestämde mig" för att läsa geologi.

Olof har därefter varit geologin och geoenergin trogen i hela sitt yrkesliv – ett yrkesliv som fortfarande pågår, tolv år efter pensionen.

– Jag vill tillämpa ny teknik och vara med i spetsen av utvecklingen. Där har alltid min drivkraft legat.

Till ägare, styrelser och förvaltare av stora svenska fastigheter, forts.

Att snarast avveckla förbränning av fossila bränslen tycks politiker, fastighetsägare och klimatexperter vara helt överens om. Men att finna utsläppsfria ersättningslösningar är betydligt svårare – se bara på Tysklands problem att hitta ersättare till rysk gas.

För att vara på väg mot ett "Koldioxidfritt Sverige", där dagens utsläppstunga energilösningar för värme/kyla byts ut, krävs det ersättare som producerar lika mycket energi som de fossila energilösningarna – annars stannar ju våra maskiner och bostäderna kallnar. Dessutom måste ersättningslösningarna medföra små eller inga utsläpp av CO₂ och andra växthusgaser – vilket ju är syftet med utbytet.

Ägare, styrelser och företagsledningar ställs ofta inför frågor som kan vara svåra att besvara. Vi på Carbon Free Alliance ställer gärna upp på möten med frågor som dessa som utgångspunkt:

- a) Vad är de faktiska skälen till att vår existerande energilösning troligtvis måste bytas?
- b) Vad är de ekonomiska och klimatomåttliga besparingarna för olika utbytesalternativ?
- c) Varför är biobränsle inte längre ett hållbart och långsiktigt alternativ?
- d) Kan vi inte fortsätta med fjärrvärme och få värmen från andra källor än fossila bränslen och biobränsle?
- e) Hur kan digital teknik i form av PropTech minska energiförbrukning och förbättra både ekonomi och klimatpåverkan?
- f) Hur kan fjärrvärmeleverantörerna förväntas agera om deras främsta energikälla, biobränsle, inte längre betraktas som klimatvänlig?
- g) Fjärrvärmebolagen har vid upprepade tillfällen, även i massmedier, sagt att: "Tillåts vi nu att inte använda biobränsle så tvingas vi återgå till att elda fossila bränslen". Är det sant att det inte finns några klimatvänliga utbytesalternativ?
- h) Är inte 100 % el ett utbytesalternativ för värme och kyla?
- i) Är inte geoenergi/bergvärme en lösning som också belastar elnätet?



Carbon Free Alliance™

ORGANISATION

Carbon Free Alliance kan ses som en kombination av rådgivare och konsult, samt installations-, service- och entreprenadföretag med totalansvar.

CFA ÄR EN ALLIANS MELLAN:

Carbon Free Alliance AB – rådgivning, utbildning och projektledning
 Edekyl & Värme AB – projektering, installation och service/underhåll
 PropTech Core AB – övervakning, styrning och optimering genom digitalisering
 MegaWatt Solutions AB – design och upphandling av paketerade värmepumpslösningar

Vi ger inte bara strategiska råd och förslag till stora energi lösningar för värme/kyla – vi genomför dem också – med ansvar över anläggningarnas livstid.

Svenskt Geoenergicentrum, Box 1127, SE-221 04 Lund

Vid retur; riv av baksidan och returnera. Lägg resten av tidningen i pappersåtervinningen.



GEURBAN

Geobatteri är en komplett leverantör och partner som transformerar fastigheter till gröna tillgångar genom innovativa, förnybara energisystem. Våra helhetslösningar sänker dramatiskt byggnaders driftkostnad, effektbehov, underhållsfrekvens och klimatavtryck.

Vår erfarenhet, teknikspets och organisation säkerställer optimerade lösningar till högsta kvalitet och ett effektivt genomförande.

Under varumärket **UrbanGeo®** blir vi den kompetenta partnern som levererar helheten.

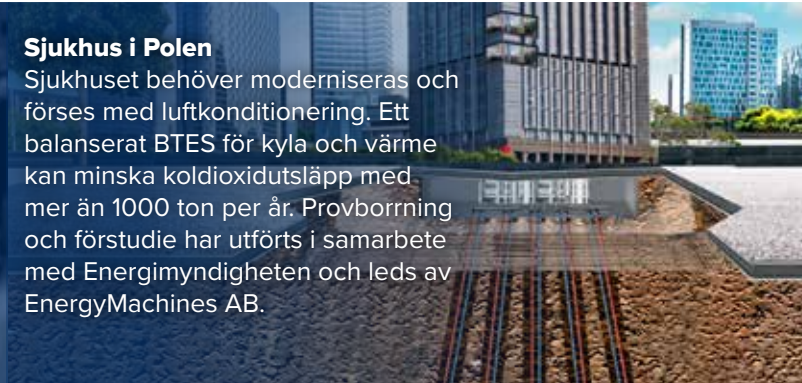
Förstudier | Design och dimensionering | Borrnin
Borrhålslager | Värmepumpar | Solceller | Elbilsladdning
Styrning och övervakning | Service | Finansieringslösningar

Vi tar er nya eller befintliga fastighet hela vägen till en fossilfri energilösning. Vi genomför redan projekt i Sverige och internationellt.



Köpcentrum i Västra Frölunda

Ett borrhålslager i bottenvåningen till befintlig fastighet kombineras med solpaneler. Inköp av fjärrvärme och el minskar och med dem koldioxidutsläppen. Borrnin med eldriven Wassara-teknik genomfördes utan störning på affärsverksamheten.



Sjukhus i Polen

Sjukhuset behöver moderniseras och förses med luftkonditionering. Ett balanserat BTES för kyla och värme kan minska koldioxidutsläpp med mer än 1000 ton per år. Provborrning och förstudie har utförts i samarbete med Energimyndigheten och leds av EnergyMachines AB.

Vår kunskap och erfarenhet är er trygghet.

Stefan Swartling
stefan.swartling@geobatteri.se
073 - 687 68 37

Tony Jernström
tony@geobatteri.se
070 - 638 99 19

Projektbolag:

Geobatteri®

Teknikleverantör:

 **wassara**