

SVENSK

GEOENERGI

EN TIDNING OM FÖRNYELSEBAR ENERGI

NR 1 2020

**Doktorn
på hal is**

Profilen:

**Per Forsling gör
intryck och avtryck**

**Eons effekt-
taxor upprör**

TEMA:

BOSTADSRÄTTSFÖRENINGEN –

Kalkylerna håller M



BRUNNS BORRARDAGEN

Wenngarns Slott den 10-11 september!

Välkommen med er anmälan!



EKONOMI OCH OBEROENDE - HUVUDSKÄL DÅ SOM NU

Foto: André de Lotsted



I DET FÖRSTA numret av Svensk Geoenergi 2011, hade vi temat Bostadsrättsföreningar. Då hade tidningen och företeelsen geoenergi för den typen av bostäder funnits under ett par år. Då liksom nu var den dominerande uppvärmningsformen fjärrvärme, och då liksom nu var den starkaste kraften att överge fjärrvärmen att man ville vara oberoende i större utsträckning samt att den ekonomiska uppsidan var väldigt gynnsam för föreningarna.

Då skrev vi bland annat om den konflikt som ofta rådde mellan kommuner och Bostadsrättsföreningar som ville installera geoenergi. Många gånger handlade det om att den kommunägda fjärrvärmen från myndighetshåll ansågs vara det bättre miljövalet och därtill att föreningarna skulle vara delaktiga i att bära kostnaderna för den centraliserade gemensamhetslösningen. Bland annat för att fjärrvärmeverken också kunde producera el. Vilka råvaror som användes för att producera den elen var av underordnad betydelse.

I tidningen 2011 hade vi några artiklar om bostadsrättsföreningar i Uppsala som hade problem med att få tillstånd till konverteringen. Ordföranden i Uppsalas miljönämnd påstod då att man inte hade något intresse av att skydda det lokala kraftvärmeverkets ägare Vattenfall,

och ansåg det angeläget att sätta press på fjärrvärmebranschen så att prissättningen blev konkurrenskraftig. Vi som har följt Uppsala under åren kan inte se något märkbart resultat av den pressen, och de som kvarstår i fjärrvärmenätet har sett sina uppvärmningspriser höjas kraftigt sedan dess.

Man kan tycka att det inte har hänt så mycket under den tid som förflutit, snart tio år. Men jag vill nog hävda att det i flera avseenden finns förändring. Bland annat är det betydligt fler aktörer som kan göra de beräkningar och utvärderingar som krävs för att installera geoenergi till bostadsrättsföreningar. Konsumenterna har därmed betydligt bättre möjligheter att kunna konkurrensutsetta entreprenörerna. Jag vill också hävda att geoenergi numera alltid är med i medvetandet hos de föreningar som står i begrepp att göra förändringar i sina uppvärmningssystem. Därtill finns det idag väldigt mycket erfarenhet av de anläggningar som gjordes tidigt och där vi kan konstatera att i de allra flesta fallen infrias de ekonomiska målen.

Tyvärr kvarstår några av de problem som vi hade 2011, nämligen de krafter som skyddar fjärrvärmen för att den anses vara en oundgänglig del av en infrastruktur. Fjärrvärmesektorn känner numera också av kraften och viljan hos sina kunder att konvertera, vilket medför ohemula drag som nu senast E.ONs version med effekttaxor.

Att en fastighet med geoenergi betraktas som eluppvärmd är också en del av problematiken. Det är missvisande eftersom största delen, 65-80 procent, av energileveransen i en uppvärmningslösning med geoenergi är förnybar och lokal. I en relativt ny utredning inför ett systembyte till en bostadsrättsförening i Stockholm kom entreprenören

fram till att geoenergianläggningen skulle använda 18 procent el av den totala energileveransen. Alltså 82 procent från berget på plats. Alternativet med fjärrvärme skulle förbruka 12 procent el utöver samma energileverans. Min fråga då är: var går gränsen mellan eldriven och icke eldriven? Varför värderas inte den insatsen som bostadsrättsföreningen gör i arbetet med att nå det hållbara samhället? Varför motarbetas fortfarande dessa positiva krafter?

Svaret kan nog vara mångfacetterat. Nog för att det samtidigt kan produceras el när fjärrvärmen levereras, men i dagsläget när flertalet kraftverk använder biobränsle kan man också ställa sig frågan om inte biobränslet bättre borde användas inom transportsektorn. Vad kvarstår då? Sopor? Hur bra rimmar det med det hållbara samhället?

Energisystemet är inte svart eller vitt, men mycket handlar i grund och botten om att marknadskrafterna inte får råda fullt ut.

Vi återgår till det första numret år 2011. Då hade vi en återkommande krönika skriven av personer som hade kloka tankar eller synpunkter om geoenergin. Intressant nog var det den gången Per Forsling, som återfinns som profil i detta nummer. Om valet mellan geoenergi och fjärrvärme skrev Per angående hur man vinner kundernas förtroende: *I min värld byggs förtroende med dialog och kundförståelse. Och naturligtvis med produkter av hög kvalitet.*

Det är grundläggande ingredienser i sund konkurrens. Per har fortfarande kloka tankar om energi i fastigheter och är en hedervärd profil 2020.

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.
- Verksam i hela Sverige
- Branschens bästa trygghetspaket



8 NYDISPUTERAD

Josef Johnsson har disputerat på isfria vägar med geoenergi. Nu vill han kunna styra konceptet utifrån vädret.

9 RÅD KRING ÅTERFYLLNAD:

Läs om Svenskt Geoenergicentrum's nya riktlinjedokument.

12 BOSTADSRÄTTSFÖRENINGAR:

För Sveriges drygt 30 000 bostadsrättsföreningar är uppvärmningen en tung post.

22 KONCEPTLÖSNINGAR:

Två företag om hur de tänkt kring industrialisering av geoenergi.

24 DJUPA HÅL I TÄTORT:

Dyrare och krångligare när trångboddhet kräver djupare borrhål.

28 PROFILEN:

Han kallar sig Sveriges sämsta ingenjör. Möt Per Forsling, avdelningschef på Stockholms-hem, med vurm för kommunikation.

Foto: Anette Persson.



8

Foto: HSB.



12

Foto: Malmberg.



22

Foto: Anette Persson.



28

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: Johan Barth.

Redaktör: Signhild Gehlin.

Annonser: Joakim Hjulström.

Tel: 075-700 88 25

E-post: joakim.hjulstrom@geoenergicentrum.se

Redaktionell produktion: Wirtén Content Agency.

Layout och illustrationer: Myra S. Söderström.

Tryck: ExaktaPrinting 2020.

Papper: Munken Lynx 150 gram.

ISSN 2000-4788

På omslaget:

Per Forsling, avdelningschef på Stockholms-hem.

88 BORRHÅL VÄRMER OCH KYLER UMAMI PARK

88 BORRHÅL HAR borrats ner till 300 meters djup i berget i Umami Park, Sundbyberg. Här hämtas geoenergi till den energicentral som ska försörja Centralkvarterets 37 000 kvadratmeter med värme och komfortkyla. Anläggningen drivs av Wallenstams vindkraftsel och är nu driftsatt i anslutning till att de första hyresgästerna flyttar in i de ombyggda lokalerna.

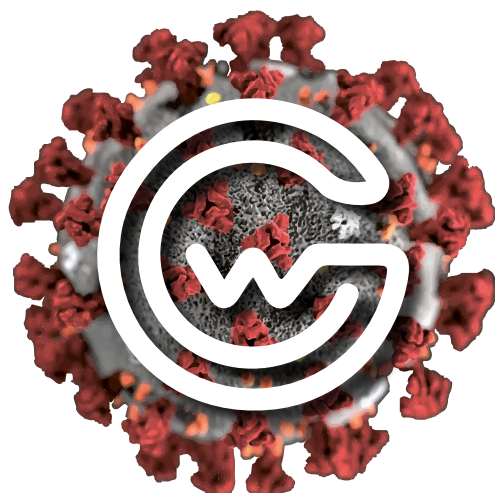
– Vi vill göra mer än bygga nya

bostäder och bidra till en aktiv stadsutveckling. När vi utvecklar och bygger nytt gör vi det för framtiden. Vi var först i branschen att vara självförsörjande på förnybar energi genom vår vindkraftsatsning. Vår satsning i centralkvarteret i Umami Park gör dels energianvändningen där helt CO₂-fri, dels påverkas framtida driftkostnader positivt, säger Mathias Aronsson, vice vd på Wallenstam.



Bild: Wallenstam.

CORONA FÖRSENNAR VÄRLDSKONFERENSER



DET BLIR INGEN världskonferens om geoenergi i år, och skälet är förstås coronapandemin. Den har gjort att World Geothermal Congress 2020 som skulle ha hållits på Island i slutet av april i år, har flyttats fram ett drygt år till maj 2021. Men världssammanställningen av geoenergistatistiken som presenteras i samband med konferensen, kommer ändå att publiceras i slutet av april 2020. Det har kongressarrangörerna beslutat, eftersom de nationella statistikrapporterna redan lämnats in till sekretariatet, och är mer aktuella nu än om ett år. Världssammanställningen av geoenergi-statistik

görs vars femte år, och trots att WGC2020 försenas ett år, så gör inte statistiken det.

Även Heat Pump Conference 2020 (HPC2020), som skulle hållits i Jeju i Sydkorea, har flyttats från maj till september i år på grund av virusutbrottet. IEA Heat Pump Conference är en stor internationell värmepumpskonferens som samlar över 500 deltagare från ett trettiotal länder vart tredje år under fyra dagar. Både personer från akademi och industri deltar. Konferensen täcker området värmepumpande teknik, där värmepumpar i geoenergisystem ingår som en del.

EON FÅR 12.8 MILJONER FÖR DJUPGEOTERMI I SKÅNE

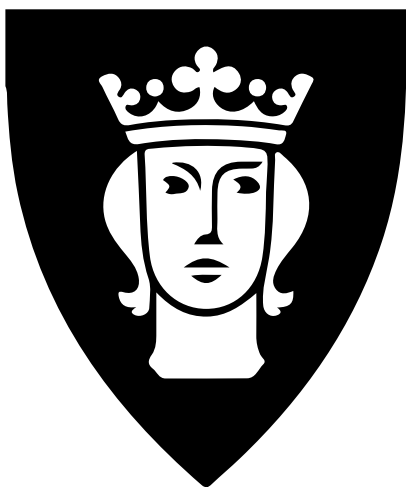
ENERGIMYNDIGHETEN HAR beviljat 12,8 miljoner kronor i stöd till Eons pilotprojekt med provborrning för djupgeotermi i Malmö. Projektet i Malmö är ett samarbete mellan Eon, Energimyndigheten, Malmö stad, Sveriges geologiska undersökning (SGU), St1, Länsstyrelsen Skåne och Uppsala universitet. Det har en total projektbudget som uppgår till 57 miljoner kronor.

Vid testborrningarna undersöks förutsättningarna för att bygga en djupgeotermianläggning som är direkt kopplad till fjärrvärmenätet, utan värmepump. Enligt planen ska anläggningen tas i drift tidigast 2022. Pilotprojektet avser att bana väg för att Eon ska anlägga fem djupgeotermianläggningar på vardera 50 megawatt effekt i Malmö fram till 2028. Anläggningarna ska då ersätta biobränsle och biogas som bränsle för fjärrvärmen.



Malmö stad

FÖRBÄTTRAD E-TJÄNST FÖR VÄRMEPUMP-TILLSTÅND I STOCKHOLMS STAD



I NOVEMBER LANSERADE miljöförvaltningen i Stockholms stad en förbättrad version av sin e-tjänst där man kan ansöka om tillstånd för värmepumpinstallationer. Tjänsten har funnits i flera år, och en kartvisare där man bland annat kan se närliggande borrhål finns tillgänglig. Tidigare kunde inte tjänsten användas för att ansöka om tillstånd för fler än 15 borrhål. Denna begränsning har nu tagits bort. Ansökningar som gäller sådana större anläggningar måste dock inkludera en egen borrhålsplan.

E-tjänsten kan användas för nya tillstånd och ändringar av tillstånd för bergvärme, sjövärme eller jordvärme om ansökan gäller maximalt en fastighet. Man kan ansöka om borrhål som placeras och vinklas både inom och utanför fastighetsgränsen. Gäller ansökan en fastighet som är nybildad och inte finns i fastighetsregistret, eller om den gäller fler än en fastighet, måste man fortfarande skicka in en pappersansökan till Stockholms stad. Det gäller också om det finns grannfastigheter som har borrhål med osäker placering.

KLIMATSMART ÄLDREBOENDE MED GEOENERGI

I LÖDDEKÖPINGE BYGGS det nya äldreboendet Villa Fridsbo, där 60 lägenheter kommer att försörjas med värme, varmvatten och komfortkyla genom en geoenergianläggning med åtta borrhål till 320 m djup. Företaget Malmberg utför totalentreprenaden av energisystemet.

Det finns ett stort behov av nya äldreboenden runt om i Sverige. Beräkningar som gjorts uppskattar att det kommer att behöva byggas ca 700 nya äldreboenden fram till 2026 för att täcka behovet för vår åldrande befolkning. Kraven ökar samtidigt på äldreboenden att vara klimatsmarta och även klara att hålla en behaglig inomhustemperatur året runt. Erfarenheter från de senaste årens varma somrar har lett till en ökad medvetenhet om betydelsen av komfortkyla i äldreboenden, vilket gör geoenergi till en fördelaktig energilösning. Villa Fridsbo är planerat att öppna under senhösten 2021.

BORRFÖRETAGEN HAR BILDATS

DE TVÅ ORGANISATIONERNA för borrentreprenörer, Geotec och Avanti, fusionerade i november och bildade den nya branschorganisationen Borrföretagen. Samtliga anställda inom de två tidigare organisationerna blir kvar

inom den nya organisationen. För Svenskt Geoenergicentrums del innebär sammanslagningen att Borrföretagen är ägare och att verksamheten fortsätter som tidigare med Johan Barth som vd och Signhild Gehlin i rollen som teknisk expert.

JORDGUBBE MED GEOENERGI

BOSTADSRÄTTFÖRENINGEN Jordgubben i centrala Stockholm omfattar en totalyta på 1 913 kvadratmeter fördelat på 23 lägenheter. Företaget Sens har nu installerat en 60 kilowatt geoenergianläggning med totalt 1 000 borrhålsmeter åt föreningen. Det är ett hybrid-system där fjärrvärmen behålls för produktion av tappvarmvatten och en elpanna installeras för spetslast och redundans. Borrhålen har placerats på en innergård. För att skydda träd och miljö på innergården har borrhägen lyfts in med lyftkran. Lösningen ska enligt beräkningarna leda till en årlig besparing för föreningen om cirka 100 000 kronor.



Bild: Lantmäteriets flygbild, ca 1975.

DOKTOR JOHNSSENS KÄNSLA FÖR SNÖ

I höstas disputerade Josef Johnsson vid Chalmers i Göteborg med sin avhandling om isfria vägar med geoenergi. Nu forskar han vidare för att kunna styra konceptet utifrån väderleksprognoser.

Text: Lars Wirtén **Foto:** Anette Persson

JOSEF JOHNSON VISSTE att frågan skulle komma upp på disputationen: Vad har du bidragit med egentligen? Trots vetskapen hade han inte förberett sig på att leverera ett stolt och stadigt svar.

– Det var lite svettigt, men det ordnade upp sig. Opponenten var nöjd till sist, även om han tyckte att jag skulle ha brett på mer.

Josef Johnsson tycker fortfarande att det är en svår fråga att svara på.

– Markvärmesystem och borrhålssystem för isfria vägar har funnits länge, bland annat i Schweiz sedan 1990-talet. Vi har slagit ihop teknikerna och testat detta i nordiskt klimat.

Konceptet bygger på att fånga upp solvärme från vägar och lagra den i borrhålslager. Värmen plockas sedan upp på vinterhalvåret för att smälta is och snö.

Josef Johnsson har använt en testbana i Östersund som Trafik-

verket har anlagt i samarbete med Borrföretagen.

– I testanläggningen har vi kunnat halvera antalet timmar med halka från 2 600 till 1 300 timmar på ett år, berättar Josef Johnsson.

MODELL FÖRUTSPÅR

Det Josef Johnsson framför allt har bidragit med är en beräkningsmodell som gör att en anläggning kan utformas och dimensioneras bättre än tidigare. Med modellen kan man förutspå vad som händer i vägen utifrån faktorer som nederbörd, strålning, lufttemperatur och kondensation. Modellen beräknar hur värmen sprider sig i vägkroppen beroende på hur rören placeras, material som används och framför allt var anläggningen byggs.

– Den hjälper oss att optimera och göra en anläggning så energieffektiv som möjligt.

Om temperaturen går under

minus sju grader räcker inte värmen från berget. Då måste framledningstemperaturen höjas med hjälp av ett tillskott, som i testanläggningen utgörs av en elpanna.

– Vi vill därför testa att använda en värmepump istället för elpannan för att klara mer extrema temperaturer som ju kan vara fallet i det nordiska klimatet, säger Josef Johnsson.

PROGNOSER OCH AI

Efter disputationen har Josef Johnsson forskat vidare i att kunna styra anläggningen utifrån väderleksprognoser.

– Om det till exempel är ett snöfall på väg in, kan vi styra anläggningen och gradvis öka effekten så att man inte tvingas dra på för fullt när snön väl kommer. Detta gör att vi kan minska effektbehovet vilket är en av utmaningarna när man använder geoenergi.

Josef Johnsson har också börjat titta på hur artificiell intelligens kan användas för att styra systemet genom bildanalys.

– Vi undersöker om en dator utifrån bilder kan avgöra om det är snö, rimfrost eller torrt på vägytan.

Tekniken att kombinera borrhålslager med markvärmesystem kan användas för till exempel branta backar och på broar. Vägar i närheten av dricksvattentäcker är också intressant, då tekniken kan bidra till att minska användningen av salt. Förutom halkbekämpning påpekar Josef Johnssons också att forskning har visat att nedkylningen på sommaren i tillägg ökar asfaltens livslängd med 50 procent.



Josef Johnsson har disputerat vid Chalmers med en avhandling om isfria vägar med geoenergi.

EFTERFRÅGADE RÅD OM ÅTERFYLLNING ÄR NU KLARA

Nu har Svenskt Geoenergi-centrum med hjälp av insamlad internationell kunskap publicerat ett rådgivande dokument som ger anvisningar om återfyllning av energibrunnar i svenska förhållanden.

Text: Signhild Gehlin

I SVERIGE HAR vi hittills inte haft några etablerade praktiska anvisningar för när och hur återfyllning av energibrunnar ska genomföras. Även om återfyllning görs i vårt land, är det en relativt ovanlig företeelse, och kunskapen om vilka metoder och material som bör användas är begränsad.

I mars i år publicerade Svenskt Geoenergi-centrum sina nya råd och anvisningar för återfyllning av energibrunnar. Med dokumentet avser Svenskt Geoenergi-centrum att beskriva hur återfyllningar och andra former av tätningar bör utföras i energibrunnar i svenska förhållanden, med utgångspunkt från erfarenheter i olika länders praxis. Råden och anvisningarna utgör en saklig vägledning för såväl de myndigheter som har att fatta beslut om återfyllningskrav som den borrentreprenör som har att verkställa kraven.

Johan Barth, vd för Svenskt Geoenergi-centrum, är mycket nöjd med att rådsdokumentet nu finns publicerat och tillgängligt:

– Vi har sett att det finns ett behov av mer kunskap om återfyllning hos såväl entreprenörer som kommuner och hos andra myndigheter som dagligen hanterar frågor om skydd av grundvatten i vårt land. Vår förhoppning är att dessa råd och anvisningar ska bidra till en saklig och tekniskt väl utförd återfyll-

ning av energibrunnar i de fall detta föreskrivs av myndigheter.

SKYDD FÖR GRUNDTVATTNET

Sverige har, liksom Norge och Finland, en geologi och lagstiftning som medger ett standardutförande av energibrunnar med öppna grundvattenfyllda borrhål. Detta utförande är både kostnads- och installationsmässigt fördelaktigt jämfört med ett återfyllt borrhål. Emellanåt ställer dock kommunernas miljönämnder krav på att energibrunnar ska tätas, helt eller delvis, som ett skydd för grundvattnet i området.

– Krav på tätning i en eller annan form är motiverat i de fall det finns risk för att grundvattnet förorenas eller att vatten från två eller flera grundvattenmagasin blandas med varandra, säger Olof Andersson, huvudförfattare till Svenskt Geoenergi-centrums rådsdokument om återfyllning av energibrunnar.

Det finns även rekommendationer gällande anläggning av energibrunnar inom sekundär skyddszon för grundvattentäkter, vilket ofta leder till just krav på tätning.

– Min bedömning är att rådsdokumentet kommer att tjäna som ett viktigt tekniskt stöd för borrentreprenörer, men i hög grad också vara vägledande för myndigheter som har att hantera ärenden av denna typ, avslutar Olof Andersson.

BESKRIVER HUR OCH NÄR

När krav på tätning av energibrunnar ställs från myndighetshåll, hänvisas som regel till Normbrunn 16. Normbrunnsdokumentet har utarbetats av Sveriges Geologiska Undersökning (SGU), som är den myndighet som har nationellt ansvar för skydd av grundvatten. Men i Normbrunn 16 ges ingen anvisning för hur tätningen ska utföras rent praktiskt, och vilka material och metoder som är lämpliga i

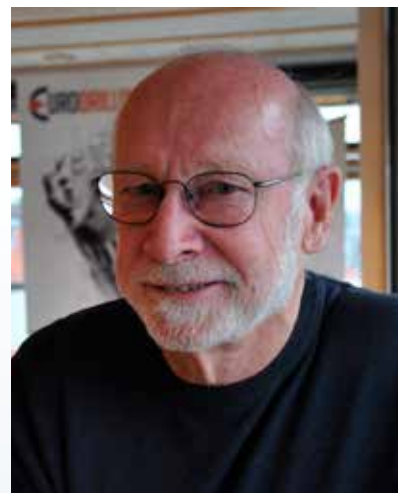


Foto: Lars Wirtén.

Olof Andersson är huvudförfattare till det rådgivande dokumentet kring återfyllning.

olika sammanhang för de svenska förhållandena. Därför har det funnits önskemål från geoenergi-branschen om riktlinjer för hur och när tätning ska utföras. Svenskt Geoenergi-centrums nya rådsdokument är ett svar på detta önskemål.

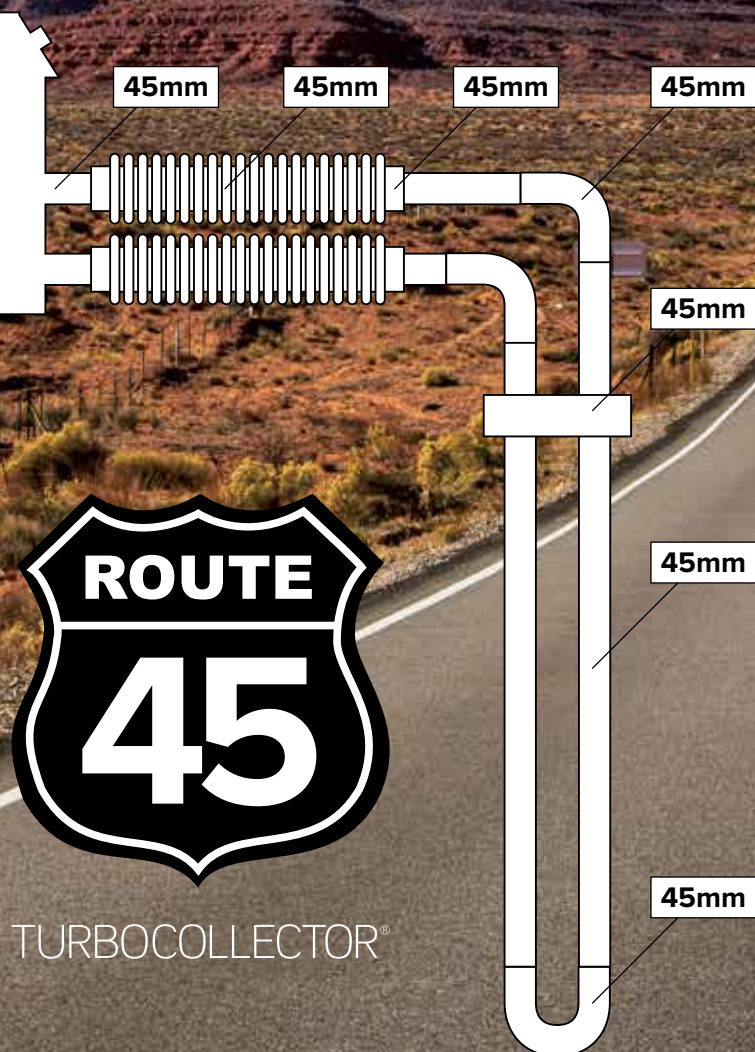
Framtagandet av råden och anvisningarna för återfyllning av energibrunnar är en del av det svenska arbetet inom det treåriga internationella samverkansprojektet IEA-ECES* – Annex 27, "Quality Management in Design, Construction and Operation of Borehole Systems". Svenskt Geoenergi-centrum har lett och samordnat det svenska deltagandet, som bedrivits med delfinansiering från Energimyndigheten. Annex 27, som avslutades formellt i december 2019, engagerade elva länder från Europa, Asien och Nordamerika.

Svenskt Geoenergi-centrums rådsdokument "Råd och Anvisningar om återfyllning av energibrunnar" finns fritt tillgängligt för nedladdning via hemsidan www.geoenergi-centrum.se under rubriken Publikationer.

*) IEA-ECES är förkortningen för International Energy Agencys tekniksamarbetsplattform Energy Conservation through Energy Storage.

FRÅN BERG TILL VÄRMEPUMP

45 MM I HELA SYSTEMET GER LÅGT TRYCKFALL,
LÅG KOSTNAD OCH LÄTT INSTALLATION.



NY HEMSIDA!
www.muovitech.com

MuoviTech®
BÄST I JORDEN.

Foto: Malmberg.



Foto: HSB.



Foto: Malmberg.



BOSTADSRÄTTSFÖRENINGEN

EGEN HÄRD ÄR guld värd, sägs det, men i dag är det inte många flerbostadshus som eldar i egen panna. För Sveriges över 30 000 små och stora bostadsrättsföreningar är uppvärmningskostnaden en tung post och majoriteten försörjs med fjärrvärme.

Men intresset för att minska mängden inköpt energi och bli oberoende av fjärrvärmebolagens taxor ökar, inte minst när energibolag utan förvarning ändrar effekttaxorna dramatiskt. Om det vittnar flera tunga organisationer som företräder bostadsrättsägare.

I det här numret av Svensk Geoenergi undersöker vi förutsättningar och utmaningar för bostadsrättsföreningar när de väljer geoenergi som uppvärmningsform.

Vi gör ett återbesök hos några bostadsrättsföreningar som Svensk Geoenergi skrev om för sex år sedan och som nu haft geoenergi i tio år eller mer. Hur har kalkylerna och tekniken stått sig?

Text: Signhild Gehlin



Bostadsrättsförening är en populär ägarform i Sverige. Lägenheterna i Brf Trim i Kalhäll, Stockholm, är klara för inflyttning 2021. Mer än hälften av lägenheterna är redan sålda. Foto: HSB.

UPPVÄRMNINGSKOSTNADEN TUNG POST FÖR FLERFAMILJSHUS

I Sverige finns cirka 30 000 bostadsrättsföreningar som äger och förvaltar runt 1,2 miljoner lägenheter. Deras val av energilösningar och energieffektiviseringar påverkar med andra ord en betydande del av det svenska bostadsbeståndet. Svensk Geoenergi har pratat energi med några av de stora medlemsorganisationerna och förvaltarna.

Text: Lars Wirtén

FYRA STORA ORGANISATIONER stöttar och förvaltar cirka hälften av landets bostadsrättsföreningar: Fastighetsägarna, Riksbyggen, HSB och SBC. I övrigt förvaltas bostadsrättsföreningarna av mindre lokala och regionala företag. Enligt företaget Hitta Brf, som säljer information om och adresser till bostadsrättsföreningar, är den genomsnittliga föreningen uppförd av HSB eller Riksbyggen kring 1966/67 och har 363 lägenheter. Fastigheten är tre-fyra våningar hög, har balkong men ingen hiss och värms med fjärrvärme.

Cirka hälften finns i och runt de tre storstäderna, i övrigt är de jämnt fördelade i landet. Antalet har ökat i storstäderna de senaste 20 åren på grund av att det har blivit allt vanligare att hyresrätter har omvandlats till bostadsrätter.

– Såväl allmännyttan som privata fastighetsägare har velat få ut värdet på sina fastigheter. Det beror framför allt på hyresregleringen, förklarar Rikard Silverfur, utveckling- och hållbarhetschef på Fastighetsägarna Sverige.

EN GOD AFFÄR

En hyresreglerad byggnad i ett attraktivt område, oftast i storstäderna, har ett högt marknadsvärde. Då blir skillnaden i vad ägaren får ut i hyra jämfört med marknadsvärdet så stort att det skapas ett tryck att ombilda fastigheten från båda parter.

– Fastighetsägaren vill realisera värdet och de boende vill äga sin bostad och vara med i den framtida värdestegringen. Historiskt har detta varit en god affär, konstaterar Rikard Silverfur.

Mikael Rosén är energiexpert på HSB. Han menar att det även finns en annan drivkraft bakom trenden med ombildningar.

» SITTER DU I ETT FJÄRRVÄRMENÄT ÄR DET ETT STORT PROJEKT ATT BYTA. DET ÄR ETT LÅNGT STEG ATT KOMMA TILL SKOTT OCH JAG TROR ATT DEN FAKTORN SPELAR RÄTT STOR ROLL.«

Rikard Silverfur, Fastighetsägarna Sverige.



Foto: Fastighetsägarna, Sverige.

– Hyresrätter ska förvaltas och utvecklas. För en fastighetsägare som inte längre har kapacitet, lust eller förmåga till detta, är ombildning till bostadsrätter ett naturligt sätt att lämna över ansvaret.

TRE FAKTORER STYR

Fjärrvärme är den helt dominerande energilösningen i landets bostadsrättsföreningar. Geoenergi verkar än så länge vara undantaget som bekräftar regeln. Men det finns ingen tydlig statistik – geoenergi räknas som eldrift i energistatistiken.

– Uppvärmningskostnaden är en väldigt stor post i ett flerfamiljshus och den vill man gärna minska. Då kan en geoenergilösning vara ett bra alternativ. Föreningar tittar gärna på det, men det är inte säkert att man orkar gå vidare och genomföra det, förklarar Rikard Silverfur.

Han menar att det är tre faktorer som styr val av energilösning: ekonomi, miljö och resurser. Den sista faktorn rör sig om ork och kapacitet att genomföra ett byte av energilösning.

– Sitter du i ett fjärrvärmennät är det ett stort projekt att byta. Det är ett långt steg att komma till skott och jag tror att den faktorn spelar rätt stor roll.

– Det hänger också på geoenergi-branschens marknadsföring, om det kommer någon som kan visa på en stor besparing. Någon måste presentera det för en bostadsrättsförening, konstaterar Rikard Silverfur.

FLER KOMBINERAR

Mikael Rosén bekräftar att nästan alla bostadsrättsföreningar har fjärrvärme. Men inte nödvändigtvis enbart. Intresset för geoenergi i form av bergvärme eller andra

lösningar med värmepump är stort, uppger han. Mikael Rosén använder konsekvent begreppet bergvärme snarare än geoenergi.

– Det handlar i princip alltid endast om en uppvärmningslösning. Att använda aktiva geoenergisystem och även få frikyla, där är inte bostadsrättsföreningarna. Inte än. Det finns så otroligt många andra energiåtgärder att göra först. Kyla är intressant för kontor i dag, men för bostäder är det en bit kvar.

– Bergvärme är inte vanligt bland bostadsrättsföreningar, men det växer. Det här är något vi hjälper våra föreningar att titta på. Om det blir av eller inte är en annan sak, det är alltid de själva som fattar besluten.

Allt fler kombinerar olika lösningar som frånluftsvärmepump, bergvärme och fjärrvärme.

– Det finns ett stort intresse överlag för energifrågor, inte bara kring uppvärmning utan även för exempelvis solceller. Har du en bergvärmeanläggning ökar du egenanvändningen och får därmed bättre lönsamhet på solcellerna. Det är sällan man tittar på bergvärme som en enskild åtgärd.

SYSTEMSYN

Mikael Rosén ser alltid energieffektiviseringar och val av energilösning i ett systemperspektiv.

– Det viktiga är att man utreder utifrån rätt underlag och att föreningen sätter in rätt åtgärder i rätt system. Har den ett dåligt injusterat värmesystem bör föreningen



Foto: Riksbyggen.



Bostadsrättsföreningen Viva i Göteborg äger en fastighet byggd av Riksbyggen. Den kombinerar fjärrvärme och geoenergi.

Foto: Riksbyggen



» EN INTRESSANT MODELL FRAMÖVER ÄR ATT HITTA NYA STYRMETODER DÄR FÖRENINGEN KAN VÄLJA SYSTEM UTIFRÅN TILL EXEMPEL PRIS. «

Mari-Louise Persson, Riksbyggen.



åtgärda det först, annars blir det nya värmesystemet fel dimensionerat. Lekmannastyrelser har inte det systemkunnande som krävs. Därför hjälper vi medlemmarna att följa upp och analysera energianvändningen. Därefter föreslår vi i vilken ordning olika åtgärder ska genomföras i förhållande till föreningens underhållsplan.

Förutom att tänka i systemperspektiv, ska en korrekt kalkyl på investering och förväntad besparing göras för den som funderar på att byta energilösning. Det är inte gjort i en handvändning, påpekar Rikard Silverfur på Fastighetsägarna.

– Du måste göra prognoser och antaganden om hur både

energipriset och räntan utvecklas. Vi rekommenderar att göra en noggrann kalkyl så att man inte överraskas av exempelvis ändrade taxekonstruktioner som kunde ha förutsetts.

– Vi ser också ett allt större intresse i att även göra en så korrekt miljö- och klimat kalkyl som möjligt. Då gäller det att bedöma hur hela energisystemet påverkas och hur utsläppen av klimatpåverkande ämnen utvecklas inom olika energilösningar. Det är inte helt lätt att göra, säger Rikard Silverfur.

LEKMÄN STYR

Mari-Louise Persson, energistrateg på Riksbyggen, pekar också på

resurs- och kompetensfrågan och inte minst föreningsformen som det mest specifika för bostadsrättsföreningar, jämfört med andra fastighetsägare.

– Det är oftast lekmän som sitter i styrelsen, privatpersoner som inte jobbar med fastigheter professionellt. Det gör att energifrågorna blir beroende av eldsjälarna.

– Föreningarna kan ta hjälp av oss eller andra förvaltare, men det är ändå de själva som måste ta besluten. Och styrelserna byts ut med jämna mellanrum med nya personer som kanske aldrig har jobbat med energifrågor tidigare.

NYA STYRMETODER

Mari-Louise Persson lyfter precis som Mikael Rosén fram kombinationslösningar som allt vanligare och intressanta för bostadsrättsföreningar. Riksbyggen har byggt en fastighet i Göteborg, Brf Viva, med både geoenergi och fjärrvärme.

– En intressant modell framöver är att hitta nya styrmeter där föreningen kan välja system utifrån till exempel pris. Den skulle då kunna använda fjärrvärme på sommaren när den är billig eller växla system över dygnet och gasa på med värmepumpen de tider på dygnet när elpriset är

» ATT ANVÄNDA AKTIVA GEOENERGI- SYSTEM OCH ÄVEN FÅ FRIKYLA, DÄR ÄR INTE BOSTADSRÄTTSFÖRENINGARNA. INTE ÄN. «

Mikael Rosén, HSB.



Foto: HSB

BOSTADSRÄTTSFÖRENINGEN

I Sverige finns det strax över **32 900** registrerade bostadsrättsföreningar och av dessa är kring **28 300** aktiva, det vill säga bostadsrättsföreningar som äger och förvaltar en eller flera fastigheter.

Bostadsrättsföreningar är den största enskilda ägarkategorin av lägenheter i flerbostadshus, följt av allmännyttan med cirka **760 000** lägenheter.

Bostadsrättsföreningar äger och förvaltar i dag strax över **1 171 000** lägenheter fördelat på över **1 089 000** lägenheter i flerfamiljshus och cirka **80 000** småhus.

Av de **500** största bostadsrättsföreningarna är Brf Masthugget i Göteborg störst med **1 091** lägenheter.

OMBILDNINGAR

Att ombilda hyresfastigheter till bostadsrättsföreningar tog fart kring år 2000 och sedan dess har lite fler än 5 700 bostadsrättsföreningar tillkommit genom ombildning främst i storstadsregionerna Stockholm, Göteborg och Malmö.

HISTORIK

Före 1930 "ägdes" lägenheter genom andelar i en bostadsförening eller aktier i ett bostadsaktiebolag. Bostadsrättsföreningar kunde bildas sedan den första bostadsrättslagen stiftades år 1930. Syftet var att göra det möjligt att köpa en bostad med relativt låg kontantinsats.

Idén var att huset skulle ägas gemensamt av de boende, med en boenderepresentativ styrelse som kunde kontrollera intäkter och utgifter.

Källor: Hittabrf.se och Wikipedia.



Brf Masthugget i Göteborg är Sveriges största bostadsrättsförening.

Foto: Marie de Verdier.

lågt. Vi kommer behöva jobba mer med effektstyrning, hur vi håller nere effektopparna i systemet. Vi har inte de tariffsystemen idag, men jag tror att det går i den riktningen.

UNDERHÅLLSPPLAN NYCKELN

Mari-Louise Persson lyfter fram underhållsplanen som nyckeln för att ta rätt beslut om energilösning.

– Den bör innehålla både stort och smått, allt från att byta ljuskällor till att tilläggsisolera vinden, byta fönster och justera energi-anläggningen.

– Större projekt som att installera en geoenergianläggning måste stämmas av gentemot underhållsplanen och framför allt synkas med andra större renoveringar och energiåtgärder.

Att byta energilösning ingår inte i förvaltarens löpande uppdrag. Det måste beställas som ett separat projekt, en tjänst de större förvaltarna erbjuder. Riksborgen försöker föreslå större energiåtgärder när andra löpande åtgärder ändå måste göras, förklarar Mari-Louise Persson.

– Energifrågan väger tungt för oss. Vi ser att det finns stor potential och en god affär att jobba med de frågorna. Vi får uppdrag och föreningarna sparar pengar.

PIONJÄRERNA MED INVEST

Svensk Geoenergi följde 2014 upp ett antal bostadsrättsföreningar som varit tidigt ute med geoenergi och installerat sina anläggningar i slutet av 00-talet. Nu, när många av dem börjar få en bit över tio år på nacken, är det dags för en ny lägeskoll. Hur fungerar anläggningarna, håller kalkylerna och har föreningarna uppgraderat och eventuellt byggt ut?

Text: Jörgen Olsson

BRF LJUSKÄRRSBERGET I Saltsjö-

baden fick 2010 statligt bidrag för att ställa om från direktverkande el och valde geoenergi. Det var en stor investering, som förutom borrningar och nya undercentraler omfattade byte av föreningens totalt 2 600 elradiatorer till vattenburna radiatorer i ett lågtemperatursystem. Fyra år efter att systemet hade tagits i drift berättade dåvarande ordfö-

rande att föreningen halverat sin totala elanvändning. I dag, när anläggningen har varit i drift i tio år, bekräftar Thomas Josefsson den bilden. Han är boende i föreningen och pensionerad energiingenjör med bland annat Stockholm Energi och Energiforskningsnämnden som tidigare arbetsplatser.

– De enda mätdata vi har gäller vår totala elanvändning, så vi får göra bedömningar och kvalifice-

rade gissningar av hur mycket som går till fastighetsel, uppvärmning respektive varmvatten. Det gör vi bland annat genom att jämföra olika kvartal med varandra. Att jämföra ett sommarkvartal med ett vinterkvartal ger en ganska bra bild av hur mycket som går till uppvärmning. Vår totala användning ligger kvar på ganska precis hälften av vad den var före geoenergin.

Föreningen har gått med vinst under alla åren med geoenergi,

BRF LJUSKÄRRSBERGET SALTSJÖBADEN

Från: Direktverkande el.

Till: Lågtemperatursystem.

Besparing per år: Halvering av elanvändningen.

Thomas Josefsson, Ljuskärrsberget.

Foto: Privat



LYCKADES ERINGEN

bland annat tack vare att räntorna blev mycket lägre än vad man räknade med i samband med investeringen.

– Däremot har ju elpriset ändrats både upp och ner genom åren. Nu har vi haft ett par tre år med höga elpriser, men de är på väg ner igen, eventuellt mot historiskt låga nivåer, säger Thomas Josefsson.

VATTENBUREN FÖRDEL

Thomas Josefsson lyfter fram att man har vattenburen värme i ett lågtemperatursystem som ett stort plus. Alla energislag kan därmed användas för att komplettera.

– Vi skulle till exempel kunna satsa på solvärmepaneler eller – om det blir kris i elförsörjningen – pellets pannor. Dock har vi fått höra från Enstar, som uppförde anläggningen och har årliga översyner, att vi har ett väldigt stort grundvattenflöde i marken. Så frågan är om det är någon poäng med att pumpa ner solvärme i berget – den kanske leds bort med grundvattnet. El från solceller är däremot något som föreningen redan studerar och räknar på, säger Thomas Josefsson.

KALKYLEN HÅLLER I TRELLEBORG

Föreningen Gula Gården i Trelleborg var tidigt ute med geoenergi. Redan 2008 satsade man fem miljoner kronor på en anläggning med fem energibrunnar på 76 meters djup samt åtta värmepumpar. Föreningen ersatte värmeproduktion från två gaspannor, varav en behölls som spets.

När vi följde upp föreningen 2014 fungerade systemet precis som tänkt och man sparade cirka 800 000 kronor om året, räknat på vad gasen skulle ha kostat.

Men under de senaste åren har det hänt en del, berättar Daniel Linde, suppleant i styrelsen och yrkesverksam inom styrsystem och värmecentraler till fastigheter.

– För fyra år sedan gjorde vi en kostsam renovering, när vi bytte de galvaniserade rören i pumparna till rostfria. Vi klarade det utan att behöva höja värmetillägget och även i övrigt håller kalkylen. Det är bara en eller ett par vintrar det har varit så kallt att gaspannan har behövt gå in av den anledningen.

VILL GÄRNA UPPGRADERA

Men även med de nya rostfria rören börjar pumparna nu komma till åren och Daniel tittar på olika sätt att uppgradera dem och att göra andra förbättringar.

– Sannolikt kommer vi att satsa på ny styrning till pumparna. En annan utmaning är att det bara är en av pumparna som är master. Kretskortet i den pumpen har slagits ut vid några tillfällen och då får de andra sju pumparna ingen signal om att öka. I stället går gaspannan in direkt, vilket medför kostnader. Det här ska vi försöka lösa.

GEOGRAFIN UTMANAR I GÖTEBORG

I norra Göteborg finns föreningen Agnesbergshus 1. Den är en del av miljonprogrammet, byggd 1965

och består av 162 lägenheter i trevåningshus, som fram till 2007 värmes med olja. Skrämd av de ständigt stigande oljepriserna och med ett ökat miljömedvetande, valde föreningen då att göra en stor investering på sex miljoner kronor i en geoenergianläggning. Den har 32 stycken 200 meter djupa hål och fyra värmepumpar på 70 kilowatt vardera.

2014 berättade föreningens sekreterare Jan-Åke Gylling, själv yrkesverksam inom fastighetsautomation, att föreningen kunnat minska sina energiinköp med uppåt 60 procent och att man klarat av återbetalningen på bara sex år i stället för de förväntade tio.

NYA PUMPAR

Sex år efter den förra intervjun kontaktar vi Jan-Åke Gylling igen.

– Överlag är vi jättenöjda. Vi sparar omkring en miljon kronor



BRF GULA GÅRDEN TRELLEBORG

Från: Två gaspannor.

Till: Lågtemperatursystem.

Besparing per år: Omkring 800 000 kronor.



om året jämfört med vad oljan skulle ha kostat. Men vi har också gjort en del förändringar i systemet, på gott och ont, säger han.

2018 bytte man ut samtliga fyra värmepumpar. Men de nya pumparna har visat sig vara så pass mycket effektivare att borrhålen inte längre riktigt räcker till. Tidvis har temperaturen i borrhålen gått ner under nollan.

– Vi har en besvärlig geografi med stora höjdskillnader och för få och små plana ytor. Vi har undersökt möjligheterna att antingen borra fler hål eller fördjupa de befintliga, men det har inte gått att lösa, säger Jan-Åke Gylling.

ÅTERVINNEN FRÅN LUFTEN

I stället satsar föreningen på frånluftsåtervinning som stöd till geoenergin.

– Rörinstallationerna är igång nu, men vi har bara krypvindar i husen så de nya fläktarna får sitta på utsidan av taket.

Energifaktorn har alltsedan systemet togs i drift 2007 legat på 2,5.

– Det är ju lite dåligt, sett till vad man kan få ut på andra håll. Men i och med frånluftsåtervinningen räknar vi med att förbättra energifaktorn med omkring 25 procent, säger Jan-Åke Gylling.

Foto: Privat



Jan-Åke Gylling, Agnesbergshus.

BRF AGNESBERGSHUS GÖTEBORG

Från: Oljepannor.

Till: Lågtemperatursystem.

Besparing per år: Cirka 1 000 000 kronor.

EON CH TAXAN F

Eon framhåller geoenergi som en hållbar och prisvärd lösning. Samtidigt höjer företaget effekttaxan kraftigt för kunder som använder fjärrvärme som komplement till just geoenergi. Anledning? Solidaritet med övriga kunder, uppger Eon.

Text: Hanna Welin

DE NYA TAXORNA har drabbat ett 50-tal kunder. För flera av dem kom höjningen som en chock, vilket sex bostadsrättsföreningar norr om Stockholm har vittnat om. När deras fem-årsavtal med Eon, som levererar fjärrvärme för tappvarmvatten och spetsvärme kalla dagar, nyligen löpte ut fick de besked om kostnadsökningar på omkring 150 procent.

– Jag kan förstå att bolagen måste anpassa sina taxor när allt fler börjar använda fjärrvärme enbart för spets. Men det bör göras transparent och i en sådan takt att kunderna har möjlighet att ta med det i sina investeringskalkyler. Som jag har uppfattat det kom det som en chock.

Det säger Morgan Willis, teknisk expert på Svenska Kyl & Värmepumpföreningen, SKVP. Som det nu gjorts menar han att det finns en risk att kunder överlag börjar ifrågasätta pålitligheten hos leverantörerna i hela uppvärmningsbranschen.

UTGÅR FRÅN EFFEKTEN

Tidigare har priset för dem som använder fjärrvärme som komplement baserats på hur mycket de förbrukat. Nu utgår det istället från effekten kunderna har tillgång till, en förändring som Karin Öhrström, försäljningschef på Eon, anser var nödvändig.

OCKHÖJER ÖR SPETSVÄRME

– Vi måste ju stå redo och tillhandahålla kapaciteten. Det är som en sorts omfattande försäkringslösning. Det är orimligt att resten av kollektivet ska betala för det. Det här handlar om att betala fjärrvärmens solidariskt.

Daniel Lundqvist, Energiföretagens expert på fjärrvärmemarknaden, säger att det rör sig om en generell marknadsanpassning i branschen.

– En effektreserv som ligger i stand-by och bara används då det är som kallast eller när man har driftstopp, den effekten är tyvärr kostsam.

MAXPRIS 2020

Karin Öhrström säger att hon kan förstå att kunder kan känna sig lurade och som en tillfällig övergångslösning har de drabbade abonnenterna fått ett fastslaget maxpris för 2020. Men ansvaret för den uppkomna situationen, den bollar hon över på de konsulter och leverantörer som står bakom de ursprungliga kostnads-kalkylerna.

– Övervägde de möjligheten att kostnader kan förändras? Kunderna borde ha fått en seriös riskanalys, som tog höjd för detta.

Att kalkylerna ska vara seriösa är en självklarhet, menar Morgan Willis på SKVP. Men det förutsätter tydliga taxor från fjärrvärmebolagets sida.

– I det här fallet verkar leverantören ha infört en klausul där taxorna beräknas efter föregående års effektbehov trots att det i realiteten minskat markant. Det är ytterst förvirrande och jag kan



Foto: Eon.

"Kunderna borde ha fått en seriös riskanalys", menar Karin Öhrström, försäljningschef på Eon.

förstå att det skapar irritation ibland kunderna.

HELTÄCKANDE SYSTEM

Ett sätt att slippa beroendet av fjärrvärme är att utöka den egna anläggningen till ett heltäckande system.

– Det går naturligtvis utmärkt att konstruera en geoenergianläggning utan att använda fjärrvärme som spets om fjärrvärmeleverantören inte är intresserad av att hitta en fungerande lösning. I en befintlig geoenergianläggning innebär dock detta en merkostnad man inte räknat med, säger Morgan Willis.

Även Eons egna geoenergilösningar påverkas av det kraftigt höjda priset. Trots det menar Sofia Akhlaghi, affärsutvecklare på Eons geoenergiavdelning, att det inte råder någon intressekonflikt.

– Däremot ställer det högre krav på oss att jobba med

styrningen och flexibiliteten för att hitta bra lösningar för spetsvärmerna. Jag hoppas också att marknaden svarar upp på det här behovet.



Foto: SKVP

"Som jag har uppfattat det kom det som en chock", säger Morgan Willis på Svenska Kyl & Värmepumpföreningen om Eons höjning av effekttaxan för fjärrvärme.

DJUPARE BORRHÅL I STÄDER – EN UTMANING PÅ ALLA PLAN

I tätbebyggda områden tenderar borrhåslager att borras med färre och djupare borrhål, eftersom de annars inte får plats inom fastighetsgränsen. Djupare hål betyder högre kostnader. Ändå blir det allt vanligare att borra djupt i städerna.

Text: Jörgen Olsson

JONAS JANSSON ÄR produktionschef på Rototec. Både han och företaget har fått erfara hur borrhningar inne i de centrala delarna av framför allt Stockholm har ökat – både i mängd och i svårighetsgrad.

– Jag började i branschen 2005 och då var man aldrig inne i städerna. Det här har kommit de senaste cirka sju åren, skulle jag säga. Vi har bland annat gjort ett antal mycket avancerade projekt för bostadsrättsföreningar på Östermalm.

Rent praktiskt är det oftast så att den enda yta som är tillgänglig att borra på är en trottoarkant, en liten innergård dit borrhigen kan behöva lyftas med kran eller ett underjordiskt garage. Att göra anläggningar för heltäckande behov är det sällan tal om. Man borrar så många och så djupa hål man kommer åt och löser resten på något annat sätt.

– Det handlar normalt om 50–70 procents täckning av behovet, säger Jonas Jansson.

FÖRDYRNINGAR I ALLA LED

Han berättar att Rototec sedan en tid uppdaterar sin maskinpark för att möta de nya kraven.

– Det rör sig främst om maskiner som går att använda för garageborrning. Tekniken finns och vi har skaffat en sådan rigg, men det

krävs fler uppdrag för att man ska våga köpa in fler. Och vill kunderna betala?

Alla faktorer som är kopplade till djupa borrhningar på trånga utrymmen innebär fördyrningar, förklarar Jonas Jansson.

– Dieselförbrukningen ökar enormt. Ju djupare man borrar desto mer av energin går åt till att få upp kax och vatten i förhållande till energin som kan användas för att slå på borrhkronan. Efter ungefär 300 meter sjunker produktionen markant. Vi kanske bara kan borra 20 meter i timmen i stället för 50–60 meter i början av hålet.

– Borrar vi i garage, där det är begränsat med plats på höjden, får vi använda en meter långa stänger i stället för tre meter. Det medför också en betydligt långsammare produktion.

– Och ju djupare borrhål anläggningen har, desto grövre kollektorer krävs det. Det ställer i

sin tur krav på större cirkulationspumpar, som drar mer energi.

OLIKA UTMANINGAR

Den typiska geoenergianläggningen till en bostadsrättsförening i centrala Stockholm består av mellan fem och 15 hål på 300 till 400 meters djup. Enstaka gånger har man borrat ner till 450–500 meter, men det är inte det normala.

– De trånga, djupa borrhningarna blir allt vanligare och jag är övertygad om att de kommer att bli ännu fler, kostnaderna till trots. Man får också skilja på garageborrningar, som är ganska extrema, och trottoarborrningar som är lättare, även om de också har sina utmaningar.

VATTENMÄNGDEN UTMANAR

Malmberg gör många borrhningar i södra Sverige, bland annat i centrala Malmö och Lund. Joakim Nilsson, projektledare, berättar:

– Här nere i söder är den riktigt stora försvårande och fördyrande faktorn att vi får så mycket vatten och att ledningsägarna inte tillåter att vi lämnar färgat vatten. I Malmö kan vi under borrhning utan vidare få

» DE TRÅNGA, DJUPA
BORRNINGARNA BLIR
ALLT VANLIGARE OCH JAG
ÄR ÖVERTYGAD OM ATT
DE KOMMER BLI FLER,
KOSTNADERNA TILL TROTS. «



Jonas Jansson, produktionschef på Rototec.

Foto: Rototec.

» HÄR NERE I SÖDER ÄR DEN
RIKTIGT STORA FÖRSVÅRANDE
OCH FÖRDYRANDE FAKTORN ATT
LEDNINGSÄGARNA INTE TILLÅTER
ATT VI LÄMNAR FÄRGAT VATTEN. «



Joakim Nilsson, projektledare Malmberg.

2 500–3 000 liter vatten i minuten.
När vi ska bunkra och behandla allt
det vattnet, tills det har sedimente-
rat, blir det stora kostnader för dem
som ska ha anläggningen, säger han.

EN OND CIRKEL

Problemet blir alldeles särskilt på-
tagligt där det är dåligt med plats.

– Just nu gör vi ett stort pro-
jekt till en bostadsrättsförening

mitt inne i Malmö. Det är långa
rördrivningar och djupa brunn-
nar, men vi har bara utrymme att
bunkra 75 kubikmeter vatten i
taget. Det räcker till fyra-fem tim-
mars borrning, sedan är det fullt
och då måste vi stanna och vänta
in sedimenteringen.

Joakim Nilsson beskriver ök-
ningen av djupare borrningar på
små ytor som lite av en ond cirkel.

– Allt runtomkring blir dyrare.
Till exempel krävs det efter 350
meters djup så grova och otymp-
liga kollektorer för att klara
tryckfallet, att de absolut inte går
att hantera för hand. Nu krävs det
två man och även lyftredskap. Å
andra sidan är det dessa förutsätt-
ningar vi har nu. Vi som bransch
måste prioritera säkerheten och
hantera arbetsmiljön på bästa sätt.



Vi stödjer Svenskt Geoenergicentrum

Lär mer om Stödjande företag på
www.geoenergicentrum.se



FABRIKSBYGGDA ENERGICENTRALER VINNER MARK

Både Malmberg och Sonority har utvecklat fabriksbyggda, kompletta energicentraler för geoenergi. De levereras färdiga att kopplas till energibrunnarna och fastighetens energisystem. Med ett industriellt tänkande kan kostnader och installationstid kapas samtidigt som driften blir säkrare och enklare. Som gjort för alla bostadsrättsföreningar med andra ord. Eller?

Text: Lars Wirtén

PRINCIPEN FÖR Malmbergs Energeo och Sonoritys E-Box är likartad, även om genomförandet skiljer sig delvis. Konceptet bygger på att hela energicentralen byggs i fabrik, komplett med vvs-, el-, styr- och reglerinstallationer, och levereras färdig att pluggas in i energisystemet, ofta i ett externt teknikhus. Sonority levererar E-Box paketerad i en container och Malmberg har lösningar med färdiga byggnader som monteras över tekniken.

Medan Malmberg bygger sin Energeo med huvudkomponenter av välkända fabrikat, bygger Sonority allt själva från grunden. Båda koncepten kräver viss storlek på energibehovet för att vara intressant.

Den här typen av prefabricerade konceptlösningar lämpar sig bäst för större fastigheter med större effektbehov. För mindre anläggningar blir det vanligtvis billigare att installera konsumentprodukter i befintliga apparatrum.

– För bostadsrättsföreningar under 5 000 kvadratmeter boyta blir den prefabricerade lösningen svår att räkna hem, konstaterar Bengt Wallentin, vd på Sonority.

HELA BOSTADSOMRÅDEN

Sonority startade för fem år sedan utifrån en övertygelse att geoenergibranschen behöver arbeta industriellt för att kunna växa. Af-

färsidén är att stå för hela kedjan i en energilösning, från förstudier och projektering till att borra med egna borrhjor och personal. E-Box är central i upplägget.

– Det är en industriellt utvecklad och tillverkad energicentral, baserad på framtidssäkrade köldmedel.

NATURLIGT KÖLDMEDEL

Att inte använda köldmedel som omfattas av F-gasförordningen är en del i E-Box-konceptet. Sonority använder endast ett naturligt köldmedel, R290.

– Vi vet att vår utrustning inte behöver kasseras på grund av att den innehåller köldmedel som det inte går att få tag på i framtiden.

Foto: Sonority.



Foto: Sonority.

Sonoritys E-Box levereras i regel i en container men kan även levereras i ett teknikhus som på bilden. "Det är en industriellt utvecklad och tillverkad energicentral", säger Bengt Wallentin, vd på Sonority.



Malmberg bygger energicentralen Energeo i sin verkstad och levererar den som ett nyckelfärdigt teknikhus, berättar Marie Löfdahl på Malmberg Geoenergi.

E-Box är byggd för att matchas med borrhålens livslängd, det vill säga minst 50 år.

E-Box lanserades för tre och ett halvt år sedan. Förutom kommersiella större fastigheter och stora bostadsrättsföreningar kan konceptet användas för hela bostadsområden.

– Vi bygger lågtemperaturnät för hela kvarter och kombinerar med solceller och andra tjänster som elbilsladdning, förklarar Bengt Wallentin.

KAN SKALAS

Energeo såg dagens ljus 2015 i samband med ett projekt i Rustas logistikcentral i Jönköping. Beställaren krävde att verksamheten inte fick störas i samband med att energicentralen skulle installeras. Något som visade sig vara svårt.

– Vi har erfarenhet av industriell tillverkning från våra andra affärsområden inom Malmberg. Vi började därför fundera i de här banorna, att bygga centralen på hemmaplan, säger Marie Löfdahl på Malmberg Geoenergi.

Marie Löfdahl förklarar att Malmberg anpassar Energeo för varje kund beroende på effektbehovet.

– Väldigt förenklat beskrivet drar vi ifrån eller plockar på enhetsaggregat. Vi kan skala upp eller

ner värmepumpseffekten och lägga på tillval som kyla och varmvatten utifrån förutsättningar och behov.

Energeo har mer eller mindre blivit standard i Malmbergs leveranser av geoenergianläggningar.

– Felprocenten i projekten blir betydligt lägre i och med att vi tillverkar energicentralen i vår fabrik under industrialiserad form, fortsätter Marie Löfdahl.

FÖRDEL PÅ UTSIDAN

Varken Energeo eller E-Box är framtagna specifikt för bostadsrättsföreningar. Men installations-tiden kortas och det krävs normalt ingen samordning med andra entreprenörer i byggprojektet.

– Det kan vara extra attraktivt för en bostadsrättsförening som kanske inte har kompetensen att driva ett sådant projekt, påpekar Marie Löfdahl.

Koncepten lämpar sig väl i flerfamiljshus av flera skäl. Om Energeo inte får plats i den befintliga teknikcentralen byggs ett separat teknikhus. E-Box levereras alltid i en container avsedd som separat byggnad. En fördel med att ha centralen på utsidan är att de boende slipper eventuella ljudproblem en värmepump kan ge upphov till.

– I bostadsrättsföreningar ligger dessutom oftast den befintliga teknikcentralen i en källare med få och små svårtillgängliga utrymmen, säger Marie Löfdahl.

Båda koncepten har ett system där bostadsrättsföreningen kan styra, övervaka och optimera energileveransen till sina medlemmar.

– Med en prefabricerad energicentral blir styrning, service och underhåll väsentligt enklare än om du styckebygger på plats, säger Bengt Wallentin.

EXPORT OCH UTVECKLING

Både Marie Löfdahl och Bengt Wallentin upplever att marknaden har tagit emot koncepten väl. Nästa steg för Malmberg är att exportera konceptet.

– Industrialiseringen är en förutsättning för att kunna satsa på export, konstaterar Marie Löfdahl.

Sonority vill utveckla konceptet och användningen av geoenergi och är engagerat i flera forskningsprojekt. Ett tittar på möjligheten att öka effektiviteten vid högre temperaturer, ett annat att kombinera vattenkylda solceller med geoenergi och ett tredje utvecklar värmepumpsteknologi för större bostadsområden.

VAL AV UPPVÄRMNING: INVESTERING OCH LOKALA PRISMODELLER PÅVERKAR

Den som vill jämföra kostnaden för geoenergi mot konkurrenterna, i första hand fjärrvärme, har ett grannlaga arbete att göra. Många parametrar ska vägas in. Och det är skillnad på att göra en driftuppföljning av en befintlig anläggning, och att jämföra kostnader inför ett beslut om investering i ett nytt uppvärmningssystem.

Text: Jörgen Olsson

VANJA MÅNBORG ÄR konsult med inriktning på energisystem. Han är verksam vid forsknings- och konsultföretaget Profu. Jan-Erik Nowacki är teknisk expert på Svenska Kyl- och Värmepumpförbundet. De hjälper till att reda ut begreppen.

– Det viktigaste, oavsett man räknar själv, via konsulter eller tar in offerter, är att försäkra sig om att samtliga delkostnader för alla alternativ verkligen är med. Till exempel har många fjärrvärmebolag priskomponenter för både energi och effekt och ibland även för flöde. Fjärrvärmepriset skiljer sig också väldigt mellan olika orter. Det går därför inte att

titta på hur kostnadsbilden ser ut någon annanstans med fjärrvärme, utan man måste titta specifikt hos sig själv. Konkurrenssituationen är i många kommuner beroende av vilka förutsättningar fastigheten har, säger Vanja Månborg.

STORA PRISSKILLNADER

Prisskillnaderna för kommunal fjärrvärme är mycket stora. I kommuner med billigast fjärrvärme kostar den drygt 400 kronor per MWh medan den i kommunerna med allra högst taxa kostar 850 kronor per MWh.

Nils Holgersson-rapporten, som jämför bland annat kostnader för fjärrvärme och elnät över tid

och mellan kommuner, använder sig för jämförelsens skull av en standardiserad "Nils Holgersson-fastighet" och räknar om priserna till kostnad per kvadratmeter och år för en lägenhet.

Nils Holgersson-fastigheten är på 1 000 kvadratmeter och har 15 lägenheter à 67 kvadratmeter. Elbehovet per år är 15 000 kWh fastighetsel med 35 amperes säkring, 34 500 kWh/år hushållsel med

» EN FRÅGA MAN OCKSÅ BEHÖVER
STÄLLA SIG ÄR: HUR KOMMER
PRISNIVÅN OCH PRISSTRUKTUREN
FÖR ELNÄT SE UT I FRAMTIDEN? «

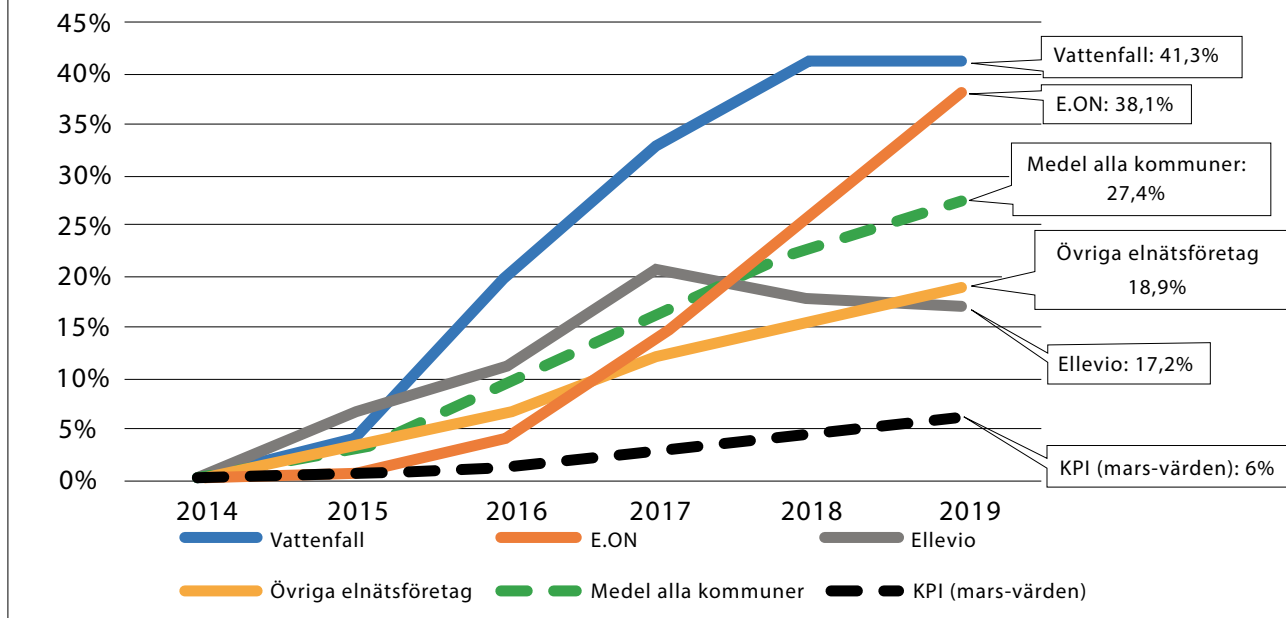


Foto: Profu

Vanja Månborg är konsult på Profu med inriktning på energisystem.

Elnätsavgift 2014-2019, Ack prisförändring

Medelvärde för rikets kommuner för typhuset Nils Holgersson



Under den senaste femårsperioden har elnätsavgifterna i snitt ökat med 27,4 procent. Källa: Nils Holgersson-rapporten 2019.

16 amperes säkring och energibehovet är 193 000 kWh fjärrvärme.

Omräknat till kostnad per lägenhet och år innebär skillnaderna i fjärrvärmesatser att man 2019 i den billigaste kommunen, Luleå, betalade 6 943 kronor för värmen och i den dyraste, Munkedal, 13 568 kronor. Medelkostnaden för en lägenhet i Nils Holgersson-huset var 11 089 kronor år 2019.

– I till exempel Luleå och Oxelösund är fjärrvärmen kommunal och kommer från industrins spillvärme. Den är billig och där har geoenergin svårt att konkurrera. Men i ungefär två tredjedelar av landets kommuner har geoenergin lätt att konkurrera. Särskilt för bostadsrättsföreningar, som kan ha ett långt tidsperspektiv. Då blir geoenergis låga driftkostnader ett argument. Men man måste också se till fastigheten.

Har den få eller små radiatorer, krävs ett högttemperatursystem och då kan det vara svårt att klara sig med bara geoenergi, säger Jan-Erik Nowacki.

FASTA OCH RÖRLIGA ELKOSTNADER

Även elen till värmepumparna innebär både rörliga och fasta kostnader för el och elnät.

– Man kan komma att behöva större elsäkringar till fastigheten, den kostnaden måste också räknas med, säger Vanja Månberg.

Att till exempel byta från 35 amperes säkring till 63 ampere betyder en kostnadshöjning från 316 till 448 kronor i månaden. Prisexemplet är hämtat från Mälarenergi.

– En fråga man också behöver ställa sig är hur prisnivån och prisstrukturen för elnät kommer se ut i framtiden. När man räknar på en relativt stor investering är detta också faktorer att förhålla sig till, säger Vanja Månberg.

Under den senaste femårsperioden har elnätsavgifterna ökat med 27,4 procent, visar grafen från Nils Holgersson-rapporten 2019. För att få den totala elkostnaden ska man även räkna in priset för elhandel samt skatt. Från 2018 till

2019 ökade elhandelspriset med 28,8 procent, motsvarande en höjning från 32,6 till 42 kronor per kvadratmeter och år i en Nils Holgersson-lägenhet.

VÄRDERA INVESTERINGEN

En av de viktigaste faktorerna för konkurrensjämförelsen är hur man värderar investeringskostnaden, särskilt för en ny geoenergianläggning, framhåller Vanja Månberg:

– Ska investeringen ge en viss avkastning efter ett visst antal år eller värderar man den på något annat sätt? Vilka risker har man räknat med, eller inte? Här har vi sett att föreningar gör helt olika bedömningar. Om man till exempel har god ekonomi i föreningen och inte behöver låna alls betalar man investeringen med egna pengar och vi har sett föreningar som inte lägger på någon marginal alls, inte ens för de risker som all ny teknik för med sig. Uppstår det då oförutsedda kostnader kan det göra att investeringen inte blir



» I UNGEFÄR TVÅ TREDJEDELAR AV LANDETS KOMMUNER HAR GEOENERGIN LÄTT ATT KONKURRERA. SÄRSKILT FÖR BOSTADSRÄTTSFÖRENINGAR, SOM KAN HA ETT LÅNGT TIDSPERSPEKTIV.«



Foto: SKVP

Jan-Erik Nowacki, teknisk expert på Svenska Kyl & Värmepumpföreningen.

→ så lönsam som man trott och att återbetalningstiden blir längre.

– Ett annat exempel är att föreningar kan välja att se investeringen som en värdehöjande åtgärd och räknar in värdehöjningen som en del av återbetalningen. Så kan man givetvis tänka och räkna, men det är viktigt att ha i minnet att värdehöjningen är ett antagande.

Bland de föreningar som på ett eller annat sätt faktiskt lägger på en marginal för risker i form av till exempel höjda räntor eller oförutsedda händelser, finns också en stor spridning på resonemang och beräkningar, säger Vanja Månborg:

– En del lägger sig på bara precis över noll och andra på upp till fyra procent när de räknar på risken. Vissa lägger på ytterligare lite för säkerhets skull. Profu brukar räkna med tre till fem procent kalkylränta när vi räknar på investeringskalkyler.

SKILDA TIDSPERSPEKTIV

Om du inte måste byta uppvärmningssystem kanske det går att investera i exempelvis energieffektiveringar och uppnå samma effekt.

– Bostadsrättsföreningar har

ofta långa perspektiv på investeringen, och nyinvesterar då gärna i geoenergi, men vid till exempel industrifastigheter är det annorlunda. De vill hellre kunna investera i sin egen verksamhet och de är då beredda att ta högre driftkostnader, säger Jan-Erik Nowacki.

Vanja Månborg menar att för den som har en relativt ny geoenergianläggning är jämförelser i närtid inte särskilt intressanta.

– Har du en ny geoenergianläggning ger jämförelsen med en annan uppvärmning egentligen ingen information du kan agera på. Däremot är det givetvis intressant att hålla koll på prisutvecklingen för det uppvärmningssystem du lämnat, för att se hur verkligheten stämmer med kalkylen som låg till grund för beslutet.

UPPGRADERA OCH KOMPLETTERA

– Men har du en geoenergianläggning där en del av komponenterna börjar närma sig slutet på sin livslängd, är det viktigt att skaffa sig ett nytt beslutsunderlag, eftersom du då står inför nya investeringar. Borrhål

och rördragningar är redan på plats, så det är osannolikt att du skulle byta tillbaka till fjärrvärme. Men det kan till exempel ha hänt mycket med prestandan på värmepumpar. Räkna på om det lönar sig bättre att byta värmepumparna helt och hållet eller om du klarar dig med en mindre uppgradering.

Om geoenergianläggningen står inför en uppgradering med tillhörande nya investeringar kan det också vara intressant att titta på modern energiteknik. Kompletteringar kan förbättra anläggningens prestanda.

– Räkna till exempel på solfångare eller fränluftsåtervinning och att återladda den värmen i borrhålen. Men generellt skulle jag säga att det är mer lönsamt med solpaneler för elproduktion än att återladda borrhålen med solfångare, säger Vanja Månborg.

Det skadar inte heller att ta en titt på hur priserna på energimarknaden har utvecklats under de år som gått sedan man investerade i geoenergi.

– Då kan man jämföra och se om investeringen man gjort blev bättre än alternativen, säger Vanja Månborg.

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

Konsult- och borrtjänster för alla typer av fastigheter.

ROTOTEC

CLEVER GEOENERGY PIONEER

Europas största leverantör av geoenergi. Vi erbjuder alltid driftsäkra och klimatsmarta helhetslösningar.

Läs mer och välj rätt energi på rototec.se

PER FORSLING – EN INGENJÖR MED PERSPEKTIV

Per Forsling, i dag avdelningschef på Stockholmskem, är *"teoretikern från KTH"* som utvecklades till en ingenjör med breda perspektiv och kommunikativa färdigheter. Under hans tid på Fastighetsägarna stod han på kundkollektivets sida och stred för rätten att jämföra energimarknadens olika tekniklösningar. Han gjorde intryck och avtryck, och hann också med en personlig resa.

Text: Elisabet Tapio Neuwirth Foto: Anette Persson

PER FORSLING. Det är fortfarande många i branschen som känner igen namnet och som minns energidebatterna under hans tid på Fastighetsägarna. Då var hans uppgift att företräda kundkollektivet gentemot leverantörer i energi-branschen – och han gjorde det med ingenjörskunskap och en passion för kommunikation.

Som den nyfikna och utvecklingssugna människa han är, har han lämnat opinionsbildning, påverkansarbete och energidebatterna bakom sig och arbetar sedan fem år tillbaka på fastighetsbolaget Stockholmskem. I dag är han chef för avdelningen Boende & Lokaler.

Vi träffar Per på hans arbetsplats på Södermalm. Han är en energisk och värtalig man, en ingenjör som har gjort en spännande resa både yrkesmässigt och på det personliga planet.

– Jag brukar presentera mig som Sveriges sämsta ingenjör. Ingenjörer är intresserade av detaljer, och det är inte jag. Men jag har nytta av ingenjörens synsätt, och utbildningen på KTH har följt med mig som ett värde. Under årens lopp har jag istället aktivt tagit mig till helt okända platser och lärt mig något varje gång, säger han.

FASTIGHETER OCH ENERGI
Fastigheter och energiområdet

har löpt som en röd tråd genom yrkeslivet. Han valde KTH för sina studier, med inriktning på väg- och vattenbyggnad.

– Mina studier var kopplade till fastighetsförvaltning. Som ingenjör kan man göra mycket inom det området, både utveckla och effektivisera, berättar Per.

Hans examensarbete handlade om energieffektivisering av kontorsfastigheter, och när chefen på fastighetsbeståndet i Stockholm erbjöd honom att stanna kvar – då tackade han ja.

– Jag fick sedan en förfrågan om att stötta en driftorganisation med deras energieffektivisering. På den tiden tänkte jag att jag kunde allt. Men det visade sig att jag inte kunde något alls. Jag var en teoretiker, säger Per.

ENERGIDEKLARATIONER

Men det var här allt tog fart. Per fick möjlighet att lära och utvecklas. Han upplevde själv att han var ett bra stöd i energieffektiviseringen och byggde nya tekniska lösningar.

Under några år jobbade Per som konsult och rådgivare. Hans kunskap om energieffektivisering gjorde att han blev inbjuden som expert i olika utredningar, bland annat framtagningen av energideklARATIONER, som var ett nytt direktiv från EU. Energimyndigheten och Boverket hade i uppdrag

att undersöka hur energideklARATIONER skulle beskrivas och införas i fastighetsbranschen.

– Det var ett viktigt uppdrag för mig personligen, men ännu viktigare var att jag fick förståelse för många andra delar av samhället, säger Per.

OLIKA PERSPEKTIV

På den tiden såg Per fortfarande saker och ting ur sitt ingenjörsperspektiv.

– Jag trodde att man kunde bevisa det som var rätt och det som var fel. Jag var övertygad om att vi kan räkna fram rätt svar, säger han.

Ganska snabbt insåg han att det fanns många fler perspektiv än ingenjörens: Det politiska perspektivet, som innebär att man måste väga saker mot varandra. Juristerna som ser saker på olika sätt och som ställer frågor som "vad händer om vi tänker tvärtom?".

– Det är synd att inte fler ingenjörer hamnar i sådana här situationer, för friktionen i vardagen handlar om att vi ser världen på olika sätt. Det har jag tagit med mig och bär med mig som en stor erfarenhet. Det var oerhört intressant att hamna i en politisk kontext som ingenjör, säger Per.

FÖRESPRÅKAR KONKURRENS

Branschorganisationen Fastighetsägarna hörde nu av sig och Per





→ fick möjlighet att arbeta med frågor av teknisk och politisk karaktär och med näringslivsfrågor.

– Nu lärde jag mig att drivkrafterna är olika för olika grupperingar och individer. Jag förstod att energimarknader inte är tekniska lösningar, utan att det handlar om värderingar. Jag förstod också att den tekniskt optimala produkten kanske inte vinner, men känslan vinner och det gör den på olika grunder, säger han.

Per var – och är – en utpräglad anhängare av konkurrens. Hans åsikt är att marknader ska fungera så gott som möjligt, men om de inte fungerar behöver man stötta och lagstifta. Det var en ideologisk position som han valde att ta.

DEBATTLYSTEN OCH STRIDBAR

Ett av uppdragen var att företräda ett stort kundkollektiv på el-, värme- och gasmarknaderna.

– Kundkollektivet har inte en stor samlad påse pengar som gör

att de kan jobba för bättre villkor gentemot en marknad. Det var David mot Goliat, säger Per.

Han minns själv att han var debattlysten och stridbar. Det kunde vara tv-intervjuer där han snabbt skulle svara på frågor. Det var då han stod inför tunga grupperingar och förespråkade konkurrens i branschen.

– Det var roligt och enormt lärorikt. Och det är där det gnistrar, de situationerna som var helt okänd mark. Jag var rätt modig och uttryckte tydligt vad jag tror på, säger Per.

Under den här tiden mötte Per representanter från geoenergiområdet. Det nya var uppfattningen att kunderna borde jämföra olika tekniklösningar. Många aktiverade sig och var språkrör för geoenergin.

– Men, säger han. Det är viktigt att komma ihåg att jag i jobbet spelade en roll. Det var ett uppdrag, jag var företrädare för en bransch. Då företrädde jag en uppfattning,

en ideologisk idé som jag var med och formade.

DEN KOMMUNIKATIVA INGENJÖREN

I dag vill Per inte bedriva påverkansarbete. Men han använder all sin samlade kunskap i sitt arbete.

– Som avdelningschef på Stockholmskem och i mitt ledarskap kan jag möta människor på ett bättre sätt, med deras olika perspektiv och förståelser. Det innebär inte att jag tänker på ett annat sätt, men det ökar min förståelse för andras sätt att tänka, säger han.

I slutändan handlar allt om kommunikation, och han beskriver det som ett hantverk. Något han är intresserad av och försöker använda.

– I dag skulle jag kanske hellre beskriva mig som en kommunikativ ingenjör. Teoretikern från KTH har lärt sig att allt är relationer och kommunikation är kittet mellan relationer.

PER FORSLING

Namn: Per Forsling

Född: 1974

Bor: Hässelby i Stockholm.

Arbetar i dag: Är avdelningschef på Stockholmskem, ett fastighetsbolag med ett bestånd av 28 000 lägenheter.

GEOENERGI- DAGEN

En heldag om Sveriges tredje
största förnybara energikälla

TID: 8 OKTOBER KL 08:30-16:00

PLATS: SCANDIC TALK, ÄLVSJÖ

2020

FÖR ÅTTONDE ÅRET I RAD 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.

Under workshopen den 7 oktober kommer vi att diskutera utvecklingsmöjligheter för geoenergibranschen i Sverige och Norden, som en del av samarbetet med Innovationsklustret Varmt&Kallt som stöds av Energimyndigheten.

ANMÄLAN

till Geoenergidagen, workshopen
och middagen görs till
Svenskt Geoenergicentrum på
www.geoenergicentrum.se.

Där hittar du också mer information
om Geoenergidagen 2020.

OBS: WORKSHOP den 7 oktober för dig som är i branschen. Då diskuterar vi utveckling, kvalitetsarbete, riktlinjer för geoenergi, teknik & forskning och avslutar kvällen med geoenergimiddag.



Svenskt Geoenergicentrum, Box 1127, SE-221 04 Lund

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

LEVERANTÖRSREGISTRET

HITTA DIN SAMARBETSPARTNER

BORRNING OCH INSTALLATION



JANNES
brunnborrning AB
GEBTEC

VATTENBORRNING
ENERGIBORRNING
MILJÖBORRNING
ENTREPRENADBORRNING
PUMPINSTALLATIONER
HYDRAULSPRÄNGNINGAR

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

peekab
ING GUNNAR JONSSON

www.peekab.nu



**SONIC
GEO DRILL**

Borrteknik för exakt geoanalys

Arbetsområden

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

www.sonicgeodrigill.com



AB Skånska Brunnborrningar

- Bergvärme
- Vattenbrunnar
- Service

Telefon: 0392-101 00
E-post: info@mullsjobrunn.se
https://mullsjobrunn.se

NORRBOTTENS
BERGTJÄNST AB

VATTEN & ENERGI
kompleta arbeten

Telefon: 0911-165 68
070-696 61 11
Webb: http://bergtjanst.se

ENERGI- OCH KLIMATLÖSNINGAR



Patenterade system för:
Värme, Kyla & Ventilation

Vi erbjuder Projektering,
Entreprenad & Driftsupport

EnergyMachines.com

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

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

ARBETAR DITT FÖRETAG MED GEOENERGI?

BORRNING, STYR, INSTALLATIONER, KONSULTATIONER, TOTALENTREPRENADER?
I SVENSK GEOENERGI NÅR NI FLER - BOKA ER ANNONS IDAG!

Kontakt:

Joakim Hjulström
tel 075-700 88 25
joakim.hjulstrom@geoenergicentrum.se