

## Energisnålt på nya Campus Ultuna

*I Ultuna i södra Uppsala grävs och byggs det för fullt. Här ska två stora forskningsbyggnader uppföras liksom ett nytt universitetsdjursjukhus. Fastigheterna på det nya Campus Ultuna kommer att ha både fjärrvärme och fjärrkyla. FVB är anlitade för att studera systemlösningar och utföra projektering för produktion av fjärrkyla och ledningssystem för värme och kyla.*

Det är Sveriges lantbruksuniversitet, SLU och Akademiska Hus som står bakom den stora satsningen. Första spadtaget togs i mars 2009 och inflyttning beräknas ske etappvis de närmaste åren med start nästa sommar. De tre nybyggna kommer att ligga centralt på SLUs universitetsområde och det är också en del av visionen att förtäta området. Det bygge som har kommit längst är Biocentrum. Lokalerna ska användas till både forskning och undervisning. Här kommer inflyttningen att ske nästa år. I dess närhet kommer den nya fastigheten för Mark- Vatten- och Miljöcentrum att ligga. Den tredje nya byggnaden ska rymma lokaler för undervisning och forskning för hela veterinär- och husdjursfakulteten, men också det nya universitetsdjursjukhuset.

Akademiska Hus, som förvaltar bygg-

naderna, ansåg att en nysatsning på området var nödvändig p.g.a. att de nuvarande byggnaderna hade brister både vad gäller funktion och placering.

### Trångt om utrymme

Tre stora byggarbetsplatser på en relativt liten yta parallellt med att den akademiska verksamheten på området ska pågå som vanligt ställer höga krav på alla entreprenörer och konsulter. Kjell Willgren på FVB har ansvar för fjärrvärme- och fjärrkyleledningarna i marken:

– Det är en stor arbetsplats med trångt om utrymme. Samtidigt som vi arbetar med att lägga ner ledningar för fjärrvärme, fjärrkyla, el, VA och optofiber ska studenter, bussar och bilar befinna sig på området.

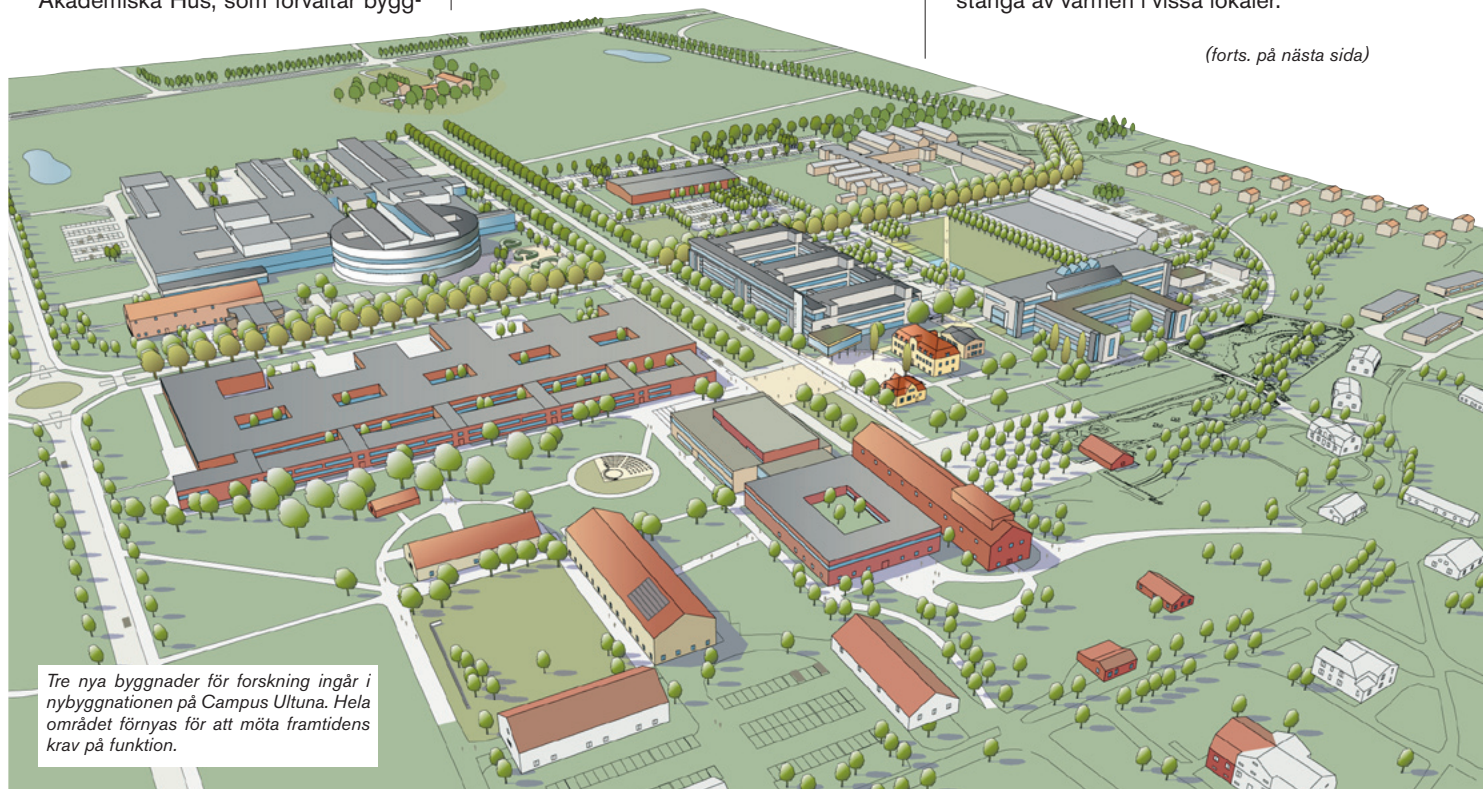
För att lyckats med detta krävs stor samordning i området och det tycker jag att vi har.

Till de nya fastigheterna på området ska det både finnas fjärrvärme och fjärrkyla. De befintliga fastigheterna har fjärrvärme och de som har haft kyla har fått det via ett eget kylsystem.

– Det krävs noggrann planering med inkoppling och omkoppling av ledningarna, för att de verksamheter som finns i de gamla byggnaderna inte ska störas, säger Kjell Willgren och fortsätter:

– Vi har löst detta genom att mata in värme från flera olika håll, då kan värmen matas från en ledning och en annan kan stängas av. I en del fall har vi också gjort omkopplingar på nätterna då vi kunnat stänga av värmen i vissa lokaler.

(forts. på nästa sida)



Tre nya byggnader för forskning ingår i nybyggnationen på Campus Ultuna. Hela området förnyas för att möta framtidens krav på funktion.

# "Energibranschen vässar sig för att bli energisnålare, smartare och mer flexibel"

Ovanstående rubrik kan kanske ses som en vision. Det är en vision som måste uppnås. Man kan ana att vi åtminstone är på god väg. Många av FVBs aktuella projekt andas ökad effektivitet och det ligger i tiden. FVB som fokuserar på kundsegmenten energibolag, fastighetsbolag samt industrin, ser stora och samtidigt vitt skilda utmaningar inom dessa områden. Många energibolag som har fjärrvärme och elproduktion i sin portfölj, ser med viss oro hur bränslepriser ökar, osäkerheter tornar upp sig kring elcertifikat samt elprisutveckling och där spelreglerna kring fjärrvärme diskuteras/utreds flitigt. Detta samtidigt som konkurrerande energislag knackar på dörren. Fastighetsbolagen har spännande utmaningar att ta tag i när tuffa krav på energieffektivisering av befintliga bestånd ska mötas. Samtidigt förväntas nya fastighetsetableringar knappt förbruka någon energi alls. Här uppstår också utmaningar för fjärrvärmen. Hur ska man förhålla sig till de nya förutsättningarna? "Industrin" som egentligen består av ett stort antal olika företag och högst varierande verksamheter, har på vissa områden hämtat sig efter den tuffa lågkonjunkturen. Det gäller dock inte t.ex. sågverken som lider av hög konkurrens, höga råvarupriser samt fallande produktpriser och på stålsidan kan konstateras att produktionen av högförädlade material ännu ej nått maximal kapacitet.

I detta FVB-nytt kan vi läsa om flera intressanta projekt. Det mångåriga energisamarbetet i Lindesberg mellan Korsnäs Frövi och Linde Energi har utvecklats vidare via ett "höjdarpro-

jekt", där åtgärder hos industrin leder till ökad spillvärmeproduktion och där Linde bygger en ackumulatortank för lagring av värmen. Frågan är om det dessutom kommer att bli Sveriges snyggaste ackumulatortank?

Berättelsen om läkaren som bygger ut fjärrvärmen i Bollebygd är en solskenshistoria. Framgångsrika fjärrvärmeetableringar har historiskt alltid skett m.h.a. en stark och drivande kraft och i detta fall via en (fjärrvärme-)doktor. Att FVB hjälpt till under hela resan gör inte storyn sämre!

Att man kan gräva ner sig i jobb är ett välkänt faktum. Men frågan är om inte FVBs Tor Rundström tar priset när det gäller att arbeta sig nedåt. Tor har uppenbarligen arbetat mer under än ovan jord under de senaste fem åren, när han hjälpt Fortum att förstärka kapaciteten i sitt Fjärrvärmenät.

När det gäller att arbeta med konkreta åtgärder för att effektivisera energianvändningen i fastigheter ligger FVB i framkant. I samband med inusteringsprojekt utvecklas nu metodiken genom realtidsmätning av temperaturer på lägenhetsnivå. Här kan konstateras att nyckeln till en låg energiförbrukning för hela fastigheten ligger i att skapa en så jämn förbrukning som möjligt mellan lägenheterna.

Att gammal beprövad teknik i ny tappning och med nya användningsområden kan ge fördelar inom energiområdet, har vi sett förr och kommer att se igen. Idén med produktionsorienterad

ORC är intressant. Alla uppslag som leder till att vi kan utnyttja våra "värme-sänkor" bättre, för att producera miljövänlig el är värda att ta på allvar.



Det framåtriktade projektet på nya Campus Ultuna innehåller en härlig blandning av futuristiska lösningar kombinerat med just gamla och beprövade lösningar. Själva energisamarbetet som sker mellan Akademiska Hus och Vattenfall Heat Nordic baseras givetvis på fjärrvärme och fjärrkyla, men har också målet att över tid säkerställa att energisystemet drivs så resurseffektivt som möjligt. Ett projekt som till 100% samstämmer med FVBs koncept "Energilösningar i kubik".

I detta FVB-nytt kan också noteras att FVB fortsätter den viktiga satsningen på automationsområdet. Målet är att på ett ännu bättre sätt kunna ge våra kunder samordnade och effektiva energilösningar inom våra verksamhetsområden. Slutligen så njuter vi FVB:are ytterligare en tid av att vi firar 40 framgångsrika år. Att vi från Sverige kan fortsätta stötta vår tillika framgångsrika verksamhet i Kanada känns otroligt inspirerande.

**FVB fokuserar vidare på den viktiga hemmamarknaden och fortsätter samtidigt exportera effektiv och hållbar energikunskap!**

Leif Breitholtz,  
VD FVB

(forts. från sid 1)

## Energisamarbete

Bakom beslutet att satsa på fjärrvärme och nu också fjärrkyla står Akademiska Hus. De har ingått ett samarbete med Vattenfall Heat Nordic där båda bolagen kommer att arbeta för att optimera hela kedjan från produktion till slutanvändning och säkerställa att värmen och kylan framställs och används så resurseffektivt som möjligt. Totalt kommer 20 GWh värme och 8 GWh kyla att levereras varje år till Campus Ultuna.

– Akademiska Hus har som mål att med årsförbrukningen 2000 som utgångspunkt minska andelen köpt energi med 40 procent till år 2025. Inför varje byggprocess väljer vi de lösningar som är mest energieffektiva för just det projektet och här har vi tillsammans med Vattenfall kommit fram till att fjärrvärme och fjärrkyla är de bästa lösningarna, förklarar Tomas Nilsson, projektledare på Akademiska Hus.

Detta beror framförallt på att Vattenfall i Uppsala har kraftvärmeproduktion som under sommardag huvudsakligen baseras på avfall, vilket är ett resurseffektivt sätt att producera värme och el. På Campus Ultuna kommer värmen att användas både till fjärrvärme och till kylproduktion som sker med framförallt absorptionskylmaskiner. Det gör att avfallsförbränningen kommer att kunna utnyttjas mer än tidigare, eftersom det finns

en större avsättning för värmen. Det i sin tur medför en ökad produktion av el.

## Nöjd med lösningarna

Johan Schenning, projektledare på Vattenfall, är nöjd med energilösningarna som har valts till campusområdet:

– De har föregåtts av långa diskussioner och nu arbetar vi mot samma mål att det ska bli så resurseffektivt som möjligt. Här tycker jag att det är bra att vi inte enbart ser till vad som är bäst för campus utan vad som är resurseffektivt i ett större perspektiv.

I flera av byggnaderna på campusområdet finns det idag redan kyla. Den är producerad lokalt med el och Akademiska Hus vill gärna minska elförbrukningen. Fjärrkylan kommer att installeras direkt i de nya byggnaderna och de gamla systemen kommer att bytas ut i samband med de stora renoveringar som kommer att genomföras i de gamla fastigheterna.

Produktionen kommer att ske dels genom frikyla och dels med absorptionskylmaskin med fyra kyltorn. Vattenfall och Akademiska Hus undersöker också möjligheterna till alternativ produktion som sångslager av energi.

– Det känns väldigt bra att kunna konvertera lokala kylsystem till fjärrkyla och att vi kan ta bort eldrivna kylmaskiner och is-

tället använda fjärrvärme som drivkälla till absorptionskylmaskinen. På campusområdet används också rätt stora mängder kyla, även vintertid, säger Johan Schenning och fortsätter:

– De nya byggnaderna är utformade så att de kan ta emot höga systemtemperaturer vilket medför att vi kan använda frikyla under en stor del av året. Det ger en effektiv produktion eftersom vi kan använda frikyla vid utetemperaturer på 10–11 grader med hjälp av kyltornen.

## I en lada

Produktionen av fjärrkyla kommer att ske i en befintlig byggnad på campusområdet och en rätt udda sådan, nämligen en lada! Åsa Hillman på FVB arbetar med produktionsfrågor rörande fjärrkyla.

– Det är ju speciellt att bygga ny fjärrkylproduktion i en befintlig byggnad som dessutom är en gammal lada, men samtidigt en rolig utmaning där vi måste ta hänsyn till bland annat ladans gamla stenmur och träbalkar, säger Åsa Hillman.

Fjärrkylan kommer att börja levereras i november i år, medan fjärrvärmen började levereras en månad tidigare.

Ytterligare information:  
Kjell Willgren, 021-81 80 70  
Åsa Hillman, 021-81 80 56



# Hög miljöstatsning byggs i Lindesberg



**46 meter hög kommer den nya ackumulatortanken i Lindesberg bli när den är klar. Här ska över-skottsvärme från Korsnäs Frövi lagras och målet är att minska oljeanvändningen i Linde energis fjärrvärmesystem till ett minimum.**

Det är nu tio år sedan samarbetet mellan Korsnäs Frövi och Linde energi startade. Spillvärmen från kartongfabriken i Frövi står numera för närmare 90 procent av värmen i fjärrvärmenätet i Lindesberg och Frövi. Nu tas ytterligare ett steg i samarbetet.

– Fjärrvärmenätet växer och den nuvarande mängden spillvärme räcker inte till. Korsnäs genomför nu åtgärder på fabriken för att utvinna ännu mer spillvärme och vi bygger en ackumulatortank, som leder till att vi kan lagra värmen, berättar Jens Isemo, VD på Linde energi.

## Mindre mängder olja

Lagringen av värme i ackumulatortanken innebär att oljeanvändningen kan minska ytterligare. Idag används cirka 7 procent olja av tillförd energi till fjärrvärmenätet. Det sker när Korsnäs Frövi har stopp i fabriken för underhåll. Planerat stopp genomförs årligen vid ett tillfälle, cirka tio dagar, samt månadsstopp en dag per månad. Utöver det sker även oplanerade stopp. Fram tills nu har Linde energi fått använda olja

dessas dagar, men tack vare ackumulatortanken ska behovet av oljeeldning minska. Miljömässigt beräknas detta leda till en minskning av koldioxidutsläpp med cirka 1 100 ton per år jämfört med om olja hade använts.

Totalt kommer tanken att rymma cirka 5600 kubikmeter vatten. Den årliga fjärrvärmeleveransen uppgår till cirka 100 GWh.

Första spadtaget till ackumulatortanken togs i juni och i december ska den vattenfyllas. Drifttagning beräknas ske i februari nästa år.

## FVB igen

FVB har varit med i arbetet med ackumulatortanken ända sedan förstudien. De har också dimensionerat, designat, ansvarat för upphandlingen, gjort underlag för styrprogrammeringen och är tekniskt stöd under bygget. Och FVB kan det här fjärrvärmesystemet, eftersom man sedan 1997 kontinuerligt arbetat med Linde energi.

## Varför anlitar ni FVB igen?

– De kan fjärrvärmeaffären och de kompletterar vår kunskap genom sin spetskompetens inom flera områden. De kryddar vår verksamhet med sin specialkunskap. När det gäller ackumulatortanken har vi inte egna resurser att hålla i ett så stort bygge och här har FVB både vana och kompetens att göra ett bra jobb, säger Jens Isemo.

## Fallande löv

Utseendemässigt skiljer sig den här från de flesta ackumulatortankar. Den kommer upptill att vara vit och några meter ner börjar det regna ljusgröna lindlöv, för att i nedre halvan vara helt ljusgrön.

– Med en 46 meter hög tank och en diameter på 14 meter är det viktigt att tänka lite extra på hur den ska se ut. Den blir ju rätt iögonfallande. Vi i projektet har därför lagt ner mycket tid på hur den ska se ut och vi är nöjda på slutresultatet, säger Magnus Abrahamsson på FVB.

Ytterligare information:  
Magnus Abrahamsson,  
021-81 80 95

## FVB stärker kompetensen inom automation

**FVB förstärker sin kompetens inom el och automation med Henrik Mjörning.**

**– Genom denna satsning ökar vi vår möjlighet att hjälpa våra kunder optimera sina produktionsprocesser, vilket är inte minst viktigt när de vill energi-effektivisera, säger Leif Breitholtz, VD på FVB.**

Automation blir en allt viktigare del för att rationalisera och förbättra produktionsprocesser. FVB gör nu därför en tydlig satsning på området. Henrik Mjörning kommer närmast från ABB där han de senaste åren har varit ansvarig för ABBs automationskontor i Mellansverige. Sedan 1 oktober är han på plats på FVBs huvudkontor i Västerås där han blir chef för el- och automationsgruppen.

– Min ambition är att vi snabbt ska växa inom automation och kunna erbjuda automationslösningar- och tjänster till alla orter där vi är verksamma, säger Henrik Mjörning.

Att automation är viktigt och blir allt viktigare inom inte minst industriprocesser, fastigheter, logistiklager och energisektorn är Henrik Mjörning övertygad om. Han har arbetat med automation sedan 1994 och ser en tydlig utveckling mot en allt högre automatisering.

## Automation är framtiden

– Genom att vi nu bygger upp kompetens inom detta område kan vi hjälpa våra kunder hela kedjan från rådgivning till att optimera deras anläggningar för att bli mer effektiva. Det gäller inte minst energimässigt, säger Henrik Mjörning.

Automation förbinder på ett tydligt sätt de verksamhetsområden som FVB arbetar inom, det vill säga värme, kyla, kraftvärme och process. Företaget fortsätter att vara nischat, men samtidigt breda inom sina specialområden.

– Inom automation ser vi möjligheter att växa och också bredda oss mot våra kundgrupper, framförallt fastigheter och industrier. De vill effektivisera sina anläggningar och nyckeln för att lyckas med detta är ofta automation, förklarar Leif Breitholtz.

Ytterligare information:  
Henrik Mjörning, 021-81 80 87



I februari nästa år beräknas den nya ackumulatortanken i Lindesberg tas i drift.



# Underjordisk verksamhet förstärker Stockholms fjärrvärme

*Berget under Stockholm kan till stora stycken liknas vid en schweizerost, med mängder av tunnlar för olika ändamål. FVB-konsulten Tor Rundström har under ungefär fem år tillbringat en del av sin arbetstid i dessa tunnlar för att hjälpa Fortum att öka kapaciteten i sitt fjärrvärmenät.*

Den sammanlagda längden på Fortums tunnlar under Stockholm är omkring fyra mil och som djupast är fjärrvärmetunnlarna nere på 40 meter under den så kallade noll-nivån, som i princip motsvaras av havsytan. Ledningsnätet i tunnlar började byggas i slutet av 1960-talet.

Det här tunnelnätet är av största betydelse för fjärrvärmeförsörjningen i Stockholm och via ledningarna i tunnlar distribueras ungefär 8 TWh fjärrvärme varje år.

## Klara högre tryck

Ett av FVBs uppdrag för Fortum DPE (Distribution Projektering Entreprenad) har sedan 2005 varit att inventera tunnlar för att hitta svagheter som behöver åtgärdas för att man ska kunna höja trycket i ledningsnätet och på så sätt öka överföringskapaciteten.

– Fortum strävar efter att kunna hålla ett tryck i fjärrvärmeledningarna på 16 bar i noll-planet, berättar Tor Rundström som är projektledare. Det innebär att ledningarna på de djupaste punkterna i tunnlar måste klara upp emot 20 bar, och vårt uppdrag är att se till att de ledningarna uppfyller hållfasthetskraven vid de trycken.

Ledningarna måste också klara fast-

ställda besiktningskrav eftersom de inte ligger "särskilt skyddade" och det arbetar människor i närheten av dem nere i tunnlar.

## Arbete under jord

Uppdraget från DPE, Niclas De Lorenzi, har inneburit att Tor Rundström och hans kollegor har tillbringat en hel del tid under Stockholm de senaste åren.

– Vi börjar med att försöka få fram gamla ritningar och annan information om de befintliga installationerna. Sedan går vi ner i tunneln och försöker bilda oss en uppfattning om hur det ser ut i dagsläget. Vi gör bland annat mätningar av godstjocklek på rören och sammanställer en ventilförteckning.

Utifrån det här materialet och de direktiv man får från det ackrediterade kontrollorgan som ska sköta besiktningen av ledningarna, börjar man sedan räkna på vad som behöver göras.

– Det rör sig framför allt om byten av ventiler och förstärkningar av avgreningar. Ibland måste även rören bytas på en sträcka.

Efter att FVBs förslag till åtgärder godkänts av kontrollorganet och Fortum, utförs

sedan arbetet av en entreprenör, tillsammans med personal från Fortum, som sköter avstängning och urtappning av rören.

## Förstärker för Citybanan

Parallellt med FVBs uppdrag för tryckökningen i tunnelnätet pågår också arbete med att förstärka de ledningar som finns i det område där den nya Citybanan ska gå fram. Målet är att förlänga livslängden med minst 50 år.

Projektledare för det arbetet är Ralf Johansson, som är seniorkonsult på Fortum Partners och som tidigare varit ansvarig på Fortum för byggandet av en stor del av tunnlar. FVB deltar även här med layout, konstruktion och kvalitetsdokumentation.

– De här ledningarna tillhör de äldsta i tunnelnätet och vi renoverar till exempel betongfundamenten, som börjar brytas ner, och vi byter alla kompensatorer och ventiler. Samtidigt utvecklar vi nya arbetsmetoder för att kunna utföra de här arbetena säkert. Det är trångt och vi arbetar med korta anläggningstider eftersom de här stora ledningarna bara kan vara avstängda under en begränsad tid, säger Ralf Johansson.

Ytterligare information:  
Tor Rundström, 08-5947 61 72



Under Stockholm går en mängd tunnlar, bl a har Fortum ledningstunnlar för fjärrvärme och fjärrkyla.

## FVB stöder Barncancerfonden

I år skickar vi inte ut några traditionella julkort eller julgåvor. Istället har vi beslutat att stödja Barncancerfonden. Men vi passar naturligtvis på att redan nu tillönska er alla en riktigt trivsamt och God Jul 2010 och ett Gott Nytt 2011!



**BARNCANCER  
FONDEN**



# Läkare bygger ut fjärrvärme i Bollebygd

*När distriktsläkaren Sven Strand köpte läkarstationen i Bollebygd ingick det också ett litet fjärrvärmenät som omfattade kommunhuset och äldreboende. Nu har fjärrvärmen byggts ut rejält av Bollebygds Fjärrvärme AB som ägs av Sven Strand.*

– Det är så roligt med fjärrvärme så jag vill inte släppa det trots att jag arbetar som läkare, men jag inser när jag behöver professionell hjälp, och det har jag fått av FVB, säger Sven Strand.

Det var år 2003 som Sven Strand köpte läkarstationen i Bollebygd, som ligger mellan Göteborg och Borås. Att det även ingick ett litet fjärrvärmenät tyckte Sven Strand bara var roligt.

– Jag har även en maskiningenjörsutbildning så jag är inte rädd för att prova nya tekniska saker. Dessutom var nätet inte så stort, säger Sven Strand.

Men kommunen ville gärna att fler skulle få fjärrvärme i Bollebygd och gick därför ut med en anbudsförfrågan. Orsaken till den önskade satsningen var framförallt miljömässig.

– Jag tog då hjälp av FVB att ta fram en lönsamhetskalkyl, en förstudie och en offert till Bollebygds kommun. FVB har varit på förhandlingar med kommunen, gått igenom vad anbudsförfrågan innebär och hjälpt att räkna fram ett skäligt pris och tagit fram offerten. Och jag fick uppdraget, berättar Sven Strand glatt.

## Lokalt bränsle

– Jag hade parallellt med detta skissat på hur vårt nya pannhus skulle se ut och när det blev klart att jag fick anbudet tog jag åter hjälp av Lennart Larsson på FVB för att kunna realisera detta.

Det resulterade i en panncentral för fastbränsle. Till en början användes briketter, men det orsakade flera produktionsstopp. Lösningen blev istället flis och numera köper Bollebygds Fjärrvärme massaved (90 procent) och grenar och toppar (10 procent) lokalt och flisar själva.

– Vi hämtar veden inom en halvmils radie och har fått mycket bra kvalitet på flisen. Nu fungerar produktionen väldigt bra, berättar Sven Strand.

## Endast stora kunder

Marknadsmässigt har det också gått bra. Idag har kommunens bostadsbolag anslutit sina fastigheter till fjärrvärme liksom skolor, dagis och biblioteket. Utöver det har även privata flerbostadshusägare anslutit sig till fjärrvärme. Några småhus har däremot inte fjärrvärme. Det skulle kräva en större organisation för att sälja och sedan hjälpa dessa kunder anser Sven Strand.

– För oss har det här varit ett annorlunda och roligt jobb, konstaterar Lennart Larsson på FVB. Det måste vara unikt att både vara läkare och driva ett fjärrvärmebolag!

## Professionell hjälp

– Vi har nu samarbetat under många år där vi har hjälpt till inom flera olika områden, säger Lennart Larsson och tar upp offert, marknadsundersökning, byggledning, projektering av rörkonstruktioner till den nya panncentralen som några av de uppdrag som FVB har haft.

– Vårt senaste uppdrag har varit att hjälpa till med att återställa den gamla pannan, som eldades med briketter, till att numera göra tjänst som reserv och som då åter eldas med olja, säger Lennart Larsson vidare.

– Jag insåg tidigt att skulle jag bygga ut fjärrvärmenätet i Bollebygd så behövde jag professionell hjälp och det har jag fått, avslutar Sven Strand.

Ytterligare information:  
Lennart Larsson, 033-12 74 54

# Ny mätteknik – vassare resultat

*– Rätt inomhustemperatur är A och O för ett rättvist och effektivt värmesystem. Nu vässar vi vårt koncept med realtidsmätning av temperaturer på lägenhetsnivå, säger Stefan Ellmin på FVB.*

Med den nya tekniken kan vi direkt följa upp temperaturen på alla lägenheter under projektet. Det är en stor skillnad mot tidigare justeringar som i regel haft 4–8 strategiskt utplacerade referensgivare, som kalibrerat rumstemperaturen för hela huset. I de fall temperaturen understigit den utlovade har i regel hyresgästerna reagerat och problemet har kunnat åtgärdas.

– Problemet var att få, för att inte säga inga, hyresgäster reagerade i de fall lägenheten blev för varm, säger Stefan Ellmin.

## Förbättrad metod

Genom att mäta temperaturen i samtliga lägenheter före, under och efter injusteringen får man en bättre metod. Då kan både över- och under-temperaturer åtgärdas direkt på lägenhetsnivå. Variationerna mellan lägenheterna kan minimeras, vilket i sin tur minskar risken för att ägaren i framtiden åtgärdar individuella lägenheter genom förhöjd framledningstemperatur.

– Även kommunikationen med hyresgäster förenklas avsevärt i och med att alla lägenheter mäts samtidigt. Subjektiva åsikter och hörsägen får helt enkelt stiga åt sidan för verkliga uppmätta värden i dialogen med hyresgästen, betonar Stefan Ellmin.

## Rättvist för de boende

Det är i de flesta fall brister i klimatskalet och okontrollerat luftläckage som ligger bakom under-temperaturer i lägenheter. När dessa åtgärdas innebär det inte alltid en besparing, men det är en grundläggande förutsättning för att kunna arbeta vidare med effektiviseringsåtgärder och ytterst en rättvisefråga för de boende. Individuell mätning och debitering kommer i framtiden att ge hyresgäster möjligheten att själva påverka temperaturen, men är svårt att genomföra om radiatorsystemet inte är i balans.

Med tiden genomförs ändringar i fastigheten som sällan dokumenteras. Det kan vara radiatorer som bytts ut, nya strypningar på stammar eller handduktstorkar som kopplats in på radiatorsystem.

– Här är realtidsmätning ett värdefullt hjälpmedel för att hantera och kompensera för avvikelser av flödet i värmesystemet, avslutar Stefan Ellmin.

Ytterligare information:  
Stefan Ellmin, 060-67 27 06



Injustering med realtidsmätning ger minimala variationer mellan lägenheterna.



I Bollebygd är det läkaren Sven Strand som ansvarar för fjärrvärmen och när efterfrågan på fjärrvärme ökade byggde han en ny panncentral.

# Produktionsintegrerad ORC

## – ett resurseffektivt alternativ till småskalig fjärrvärme

*För att minska miljöpåverkningarna och samtidigt kunna öka lönsamheten i småskaliga befintliga värmeverk med hetvattenpannor, kan dessa konverteras till kraftvärmeverk. I dagsläget finns det ingen teknisk lösning för detta som har slagit igenom ordentligt på marknaden. Behovet finns alltså av att hitta en kostnadseffektiv lösning på problemet. Ett resurseffektivt alternativ, är att integrera en ORC-anläggning i värmeproduktionen.*

ORC (Organisk Rankinecykel) är en termodynamisk process som är snarlik ångkraftcykeln, men har ett organiskt arbetsmedium istället för vatten. Fördelen med organiska arbetsmedier är att de har lägre förångningstemperatur än vatten och kan därför arbeta med lägre temperaturer. Nackdelen är att elverkningsgraden är låg, endast mellan 5 och 20%.

ORC är en gammal och beprövad teknik, utvecklad redan på 1960-talet. Traditionellt sett har den använts för att producera el från värme med låga temperaturer, främst från geotermi och spillvärme.

### Reducerar systemförlusterna

Genom att installera ORC-anläggningen direkt efter hetvattenpannan och samtidigt höja temperaturen ut från pannan, kan värme avges till ORC-anläggningen samtidigt som det finns värme kvar till fjärrvärmenätet. Returvattnet som är på väg till pannan, används sedan för att kyla ORC-anläggningen och återförs till systemet innan uttaget till fjärrvärmenätet. Detta innebär att all värme nyttiggörs och kan användas som betald fjärrvärme. Den extra värme som måste produceras blir endast den värme som direkt omvandlas till el. Detta ger en total verkningsgrad på 87% för hela kraftvärmeanläggningen. Det ordinarie sättet att installera en ORC-anläggning är att

lastintegrera den, det vill säga att installera den som en "vanlig" fjärrvärmekund/industrilast. Då verkningsgraden är låg och extern kylning används, blir nackdelen med en sådan installation stora värmeförluster. Största delen av den extra värmen som produceras till ORC-anläggningen kyla bort mot omgivningen, istället för att användas som betald fjärrvärme. Det blir då så kallad kondensdrift. Totalverkningsgraden för en sådan kraftvärmeanläggning blir endast 61%, vilket är relativt lågt.

### Lönsamheten är god

Tack vare att all restvärme från en produktionsintegrerad ORC kan användas som betald fjärrvärme, blir det ett lönsamt alternativ. Störst lönsamhet fås om ORC-anläggningen körs då endast biobränsle måste tillsättas. En indikerande pay-off-tid blir då 8–10 år. Körs ORC-anläggningen även under de kalla timmarna på året, det vill säga under den tid då olja måste användas som marginalbränsle, blir lönsamheten sämre då oljepriset är högre än intäkterna för elen. Som jämförelse har det visat sig att lastintegrerad ORC genererar ett driftunderskott varje år. Det är en följd av att man måste betala för den extra värme som sedan kyla bort mot omgivningen. Detta gör produktionsintegrering allt mer intressant, då värmen kan användas som betald fjärrvärme. Tas även den alternativa flashtekniken med i jämförelsen, visar det sig att den är något mer lönsam än produktionsintegrerad ORC. Flashtekniken är

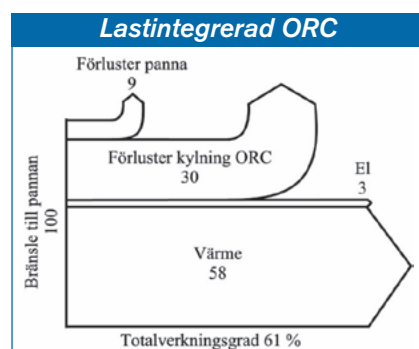
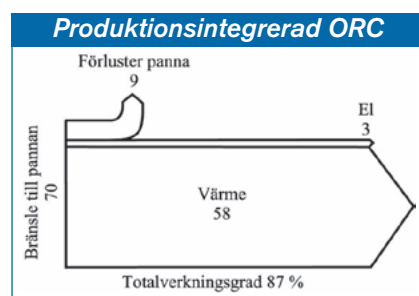
en ångbaserad teknik för att producera el från hetvatten och finns sedan något decennium installerad i ett fåtal svenska värmeverk. En positiv inverkan på systemet som följd av ökad värmelast, är att rökaskondenseringen ökar. Rökaskondensorn följer med när biobränslepannan ökar sin värmeproduktion.

### Utveckling är nödvändig

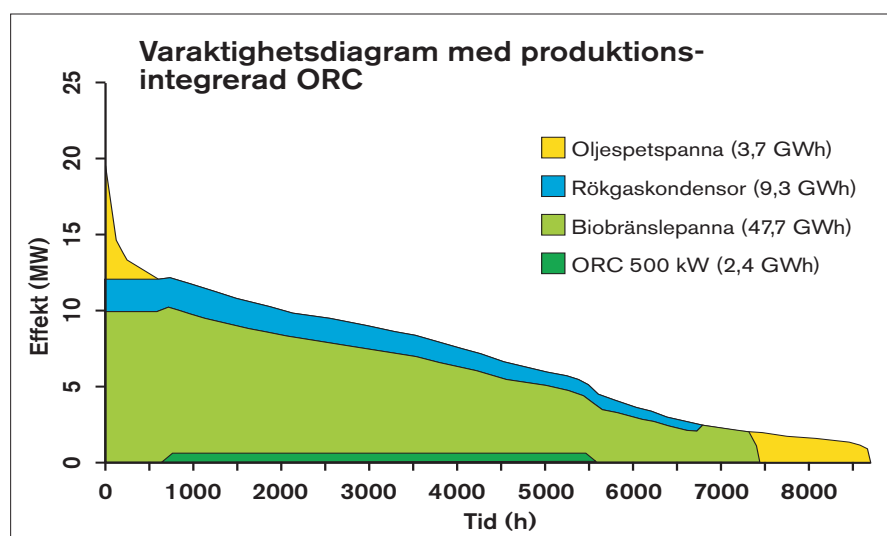
Innan systemkonceptet produktionsintegrerad ORC kan tillämpas, måste en del utveckling ske. De ORC-anläggningar som finns på marknaden i dagsläget är framtagna för att drivas av spillvatten med relativt låg temperatur. I konceptet produktionsintegrerad ORC, är det tänkt att temperaturen ska vara högre än den temperatur som befintliga anläggningar klarar av. Detta beror på att verkningsgraden blir bättre med högre temperaturer. Målsättningen är att få så hög verkningsgrad som möjligt, för att kunna erhålla maximal elproduktion. Om detta ska bli verklighet, måste alltså de befintliga ORC-anläggningarna utvecklas så att de klarar tänkta driftförutsättningar. Både produktionsintegrerad ORC och flashtekniken är resurseffektiva alternativ och det blir framtiden som får visa vilken teknik som slår igenom på bredare front.

Arbetet utfört som examensarbete  
vid Linköpings Universitet

Ytterligare information:  
Andreas Karlsson, FVB, 013-25 09 46  
Marti Lehtmetts, FVB, 013-25 09 41



Förlustjämförelse mellan produktionsintegrerad och lastintegrerad ORC.



Varaktighetsdiagram som illustrerar hur mycket extra värme som måste produceras till en produktionsintegrerad ORC på 500 kW.



# Snabb svensk hjälp ger ny energi i Kanada

## *Fjärrvärme och fjärrkyla växer i Kanada.*

*FVBs tre kontor i landet har fullt upp. I våras fick man kalla in företagets svenska konsult Inge Eklund, som tack vare lång erfarenhet som projektör kunde bidra till att staden St John i nordöstra Kanada nu får både fjärrvärme och fjärrkyla.*

– Anledningen till att det var så bråttom berodde på att stadskontoret beslutat att bygga om i centrum. Sedan tidigare fanns det planer på att satsa på fjärrvärme och fjärrkyla och när de nu påbörjat arbetet för att projektera för gator, VA och el ville de passa på att också lägga ner rör för den planerade fjärrvärmen och fjärrkylan, berättar Inge Eklund.

Med mycket kort varsel åkte han till St John och tillsammans med sin kanadensiske kollega Peter Beckett träffade de tjänstemän från stadskontoret. Det visade sig att de centrala delarna av St John skulle byggas om rejält med bland annat en ny domstolsbyggnad och ett nytt polishus.

## **Fjärrenergi av miljöskäl**

– När vi kom dit hade redan upphandlingarna för VA och el påbörjats. Vi hade en vecka på oss att även se till att få med fjärrvärme och fjärrkyla i diskussionerna på allvar. Bakom initiativet stod stadskontoret som av miljöskäl ville satsa på fjärrvärme och fjärrkyla. Detta genom att ta vara på spillvärme från pappersbruket Irving Pulp & Paper Ltd som ligger 3 km utanför staden och fjärrkylan skulle produceras genom frikyla från havsbotten vid hamnen i stan, säger Inge Eklund och fortsätter:

– Vi började med att träffa tjänstemän från stadskontoret och de som projekterat gatorna. Sedan ägnade vi ett par dagar med att gå i stan för att se var det var mest optimalt att lägga ledningar för fjärrvärme och fjärrkyla.

## **Övertyga fastighetsägare**

Därefter följde ett intensivt arbete där man en överenskommelse med stadskontoret, projektörerna och ansvariga för domstolsbyggnaden och polishuset hur detta skulle gå till i praktiken. Det gick över förväntan,

även om man stötte på ett lite udda problem – i alla fall sett med svenska ögon. För att nå fram med fjärrvärmeledningen till domstolsbyggnaden så fanns ett förslag att man skulle lägga ledningen runt ett kvarter. Inge Eklund föreslog då att man istället skulle gena över en tomt, något som kanadensarna trodde skulle leda till en långdragen process med advokater inblandade.

– Jag föreslog att vi åtminstone skulle fråga. Dagen därpå träffade vi fastighetsägaren som ägde en större fastighet. Han lyssnade på våra idéer och stadstjänstemännen erbjöd honom gratis anslutning eftersom vi skulle passera med ledningarna strax utanför husgrunden. Han tackade snabbt ja – en bra uppgörelse för båda parter, konstaterar Inge Eklund nöjt.

## **Stor expansion**

Efter tio dagar i Kanada påbörjades arbetet med upphandlingsunderlag och redan under sommaren var allt upphandlat och klart för fjärrvärme och fjärrkyla. Den planerade anslutningseffekten för fjärrvärmen när den är färdigbyggd är cirka 18 MW och levererad energi 35 000 MWh per år. Potentialen för fjärrkyla i St John centrum är effektmässigt cirka 16 MW och levererad energi 14 000 MWh.

Byggstarten skulle ursprungligen ha skett i slutet av sommaren, men är nu uppskjuten till våren.

– Det är roligt att de bygger ut fjärrvärme och fjärrkyla med miljö som argument. De talade mycket om hur denna satsning skulle minska deras koldioxidutsläpp. Allt fler i Kanada börjar förstå fjärrvärmens fördelar och det sker just nu en väldig expansion. Jag hoppas att det blir fler resor dit, avslutar Inge Eklund.

Ytterligare information:  
Inge Eklund, 021-81 80 67

## FVB firar 40 år!

### Företaget startade samma år som:

- Sändningar för färg-TV startade.
- Lagen om 40-timmars arbetsvecka infördes.
- Sydkraft fick tillstånd att bygga kärnkraftverken i Barsebäck.
- M.A.S.H. har premiär.
- Barn födda utom äktenskapet får rätt till arv från båda föräldrarna.
- Ingemar Stenmark, 14 år, vinner junior-VM i slalom.
- 42 st eller 40 procent av dagens FVB:are ej var födda.

### Viktiga årtal i FVBs historia:

- 1970 FVB bildas.
- 1980 Dotterbolag startar i USA, St Paul.
- 1989 Kontor öppnas i Stockholm.
- 1992 Dotterbolag startar i Kanada, Edmonton.
- 1995 Kontor öppnar i Borås och Nyköping.
- 1998 Etablerade kontor i Toronto.
- 2000 Kontor öppnas i Linköping och Uppsala. Dotterbolag startar i Polen.
- 2002 Kontor öppnas i Gävle.
- 2005 Kontor öppnades i Sundsvall.
- 2007 Etablerade kontor i Bahrain.
- 2009 Etablerade kontor i Vancouver.

### Visste du att FVB är pionjärer?

- FVB har projekterat det första moderna hetvattenssystemet i USA. Det skedde i St Paul 1983–1985 och är prisbelönt.
- FVB har projekterat det första bio-bränslebaserade fjärrvärmesystemet i Kanada. Det skedde i indian-samhället Oujé Bougamou 1992.
- FVB har utrett och projekterat det första fjärrkylsystemet i Sverige, Västerås 1992–1993.

### Vet du vad FVB har gjort de senaste 5 åren?

- Jo, de har bland annat medverkat i:
- Projekt av 10 transiteringsledningar som totalt sträcker sig över 111 km.
- 13 kraftvärmeprojekt.
- 6 biogassystem.
- 8 fjärrkylsystem.
- Fjärrenergi-system i 12 länder.



Till våren börjar fjärrvärmen och fjärrkylan för första gången att byggas i St John i Kanada. Drivkraften till satsningen är att det kommer att leda till stor minskning av koldioxidutsläpp.

# NYA medarbetare

# B



## Andreas Karlsson

Andreas, 22 år, är högskoleingenjör i maskinteknik, med inriktning energiteknik vid Linköpings Tekniska Högskola. I våras gjorde han sitt examensarbete, som handlade om småskalig kraftvärme, hos FVB i Linköping. Andreas har tidigare arbetat en del inom industrin med industriellt underhåll och finns nu på FVB i Linköping.



## Henrik Mjörning

Henrik kommer närmast från ABB Service där han arbetat som projektchef och automationsansvarig för eftermarknaden i mellan-sverige. Henrik kommer att ansvara för El- & Automationsgruppen i Västerås.



## Niklas Wahlman

Niklas har en magisterexamen i Energiteknik från Mälardalens högskola. Han kommer närmast från Sala Heby Energi AB och en tjänst som teknisk controller. Under studierna jobbade Niklas på driften vid Korsnäs Frövi's kartongbruk. Niklas finns på vårt Industrikontor i Västerås.



## Martin Jagelid

Martin är energingenjör och kommer närmast från Fortum där han arbetat med undercentraler. Dessförinnan arbetade han 9 år på Sollentuna Energi med projektering av värme- och kylsystem samt driftfrågor.

Martin finns på vårt kontor i Stockholm.



				SYSSLAR MED KÖRSTÖPPNING	GOLFUTMANING	LÅN	↓	PÅ KORT NR ELVA	↓	GÖR ÅL I SKÅNE	DOPNINGSSÄTT	POLERAS INTE	↓	ÅKS I ÅK GÅR UPP OCH NER	SKVÄTT
				↓						TE					↓
				SÅDAN VINNING FINNS		EN I VAL AV TVÅ				UTVÄXT					
				↓				TRIAL OCH AEROBICS							
				ÄR JU FRIARE		DATA-BRANSCH BLÅSER			FYLLED		DELAS AV ODEN	↓	KLÄMS LÄTT		ETT ÄPPLE
				↓											
VID SKRÖTNING AV DC 9-A ?		HEMJOBB	SÄR-ARTADE	↓	EN SLAGS HERDAR	STÖT VINYL-PLATTA		HÄR		BRÖTT OCH STRAFF	BRORS DOTTER	DÅLIGT OMDÖME		DIET	
															SVINSTIA
KO			ETT NYP I SKINNET ?							BAKÅT-STRÄVANDE					
YR YRA						MER SIPP						ALL-SVENS-KAR		KUNGS-HÅR	
			INTE MÖJLIG	LITEN I SJUMILA-SKOGEN		ÄR KANSKE TUPPEN?	STRIT SOM LÅTER		FÖR TILLFÄLLET	PRING-PLATS					↓
ROS		ÄR MÖRKA MOLN				↓						PÅVE			
						ÖVER			SKRIVER NOTER UR		DRAD		OBJEKT		RAK OCH FINNS I BANK
BLANDNING		LÄKE-KONST-GUDINNA	VILL "ÖPPNA EGET"		LINA KÖRK SVAN	KOTTRÅD EFTER PUNKT			SAMMA LÄSER UD						
DYLIKT	→	SKYDD													
					GREPPA				DELIKATA				SKADA		↓
KYSK						DET SMÅLA SUNDET					DJUNGEL-TAXI				

Här kommer FVB-krysset nr 27. Lösningen sänder du in senast den 17/12 2010 till: FVB Sverige ab, Isolatorvägen 8, 721 37 Västerås. Fem vinnare premieras!

Namn: \_\_\_\_\_ Adress: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_

Vinnare i FVB-krysset nr 26: **Nils Sundberg**, Gnarp. **Elisabet Lindhe**, Stockholm. **Bror Dicksson**, Västerås. **Barbro Arvidsson**, Västerås. **Gert Andersson**, Surahammar. Samtliga belönades med ett badlakan. Vi gratulerar de lyckliga vinnarna!