

## Gällivare satsar på torv i nytt kraftvärmeverk

*Gällivare Värmeverk bygger ett nytt kraftvärmeverk. I början av april sattes spaden i marken och vid årsskiftet 2010/2011 räknar de med att verket ska stå klart. Den nya anläggningen kommer att domineras av en ny, stor torvpanna som byggs alldeles intill den nuvarande hetvattencentralen. FVB är delprojektledare för samtliga processdiscipliner i arbetet med det nya kraftvärmeverket.*

I Gällivare, i Norrlands inland, har det de senaste åren rått febril aktivitet. Detta mycket tack vare satsningar som LKAB och Boliden har gjort, vilket har lett till stora investeringar. Det i sin tur har lett till en större efterfrågan på fjärrvärme. Värmeverkets hetvattenpannor har också varit i behov att renoveras eller bytas ut. Valet blev då att bygga ett nytt kraftvärmeverk och därmed kunna producera både värme och el. Det nya kraftvärmeverket får en kapacitet på 21 MW fjärrvärme exklusive rökgaskondensering och 9 MW el där den befintliga torvpannan på 20 MW fortsättningsvis kommer att användas som spets- och reservpanna. Befintlig oljepanna på 20 MW behålls för reservproduktion. Totalt kommer kraftvärmeverket att kosta närmare 400 miljoner kronor.

### Större konkurrens

– De upphandlingar som gjordes i början av projektet blev dyrare än beräknat på grund av en väldigt stor efterfrågan hos leverantörerna. Nu är situationen annorlunda med större konkurrens och lägre priser, så de produkter och tjänster som nu upphandlas får vi till lägre pris än kalkylerat, säger Lars Osséen på FVB.

Pannan kommer att levereras av Metso Wärtsilä Power Oy som har lång erfarenhet av frästorv som huvudbränsle. Turbin med generator och kondensator levereras av Italienska Fincantieri som även levererar det interna fjärrvärmesystemet med nya distributionspumpar. Utrustning för rökgaskondenseringen, kondensatrening och miljömätning levereras av Pylum Engineering AB.

### Frästorv som huvudbränsle

Bränslet blir i första hand torv.

– Gällivare Värmeverk är både ägare och delägare i torvtäkter och i hetvattenpannan har de använt nära 100 procent frästorv. Vid väldigt kalla dagar så eldas även andra bränslen som pellets och olja för att klara produktionen av värme till fjärrvärmenätet, berättar Lars Osséen och fortsätter:

– Den nya anläggningen kommer att byggas så att den kan använda både torv och biobränsle. Vi har utrett den ekonomiska brytpunkten när det är lönsamt att byta från torv till biobränsle. Nackdelen med biobränsle till just den här anläggningen är att det krävs långa transporter från kusten för att få tag i biobränsle, men rent tekniskt är pannan utformad för att kunna eldas med flera bränslesorter.

(forts. på nästa sida)



Nuvarande hetvattencentral vid Gällivare Värmeverk. Intill denna ska det nya kraftvärmeverket uppföras.

## ”Konjunkturen är kall men energifrågorna är heta!”

Den globala finanskrisen lamslår fortfarande finansmarknader världen över och lågkonjunkturen är som cementerad. Ovanpå detta hotas vi av en världsomspännande epidemi kallad svininfluensan. Samtidigt (och lyckligtvis) är energifrågorna heta. Energi, miljö och infrastruktur är områden som utvecklas starkt och efterfrågan av resurser, kompetens samt nydanande och hållbara idéer är hög.

**M**itt i jakten på nya innovativa tekniska lösningar för att minska resursanvändning och värna om vårt klimat, framstår de ”gamla” teknikerna fjärrvärme, kraftvärme och fjärrkyla som både hållbara och utvecklingsbara. Inom fjärrvärmebranschen är nya tekniska lösningar också välkomna, även om det största fokuset kanske måste riktas mot effektivare drift och smartare systemapplikationer? Dvs hur utvecklar man sina energisystem för att bättre motsvara morgondagens behov och krav? Fjärrvärmebranschen står dessutom för många intressanta och i vissa fall hotfulla utmaningar. Tredjepartstillträde utreds samtidigt som vissa kretsar uttrycker behov av prisreglering. Detta är svåra frågeställningar och det är svårt att överblicka konsekvenserna för olika utfall. Generella åtgärder mot en förreteelse som fjärrvärme, som bygger på lokala lösningar med lokala förutsättningar, känns i sig som väldigt trubbigt. De återkommande jämförelser mellan olika fjärrvärmeföretag, som Svensk fjärrvärme utför,

visar tydligt att det råder varierande förutsättningar och strategier dem emellan. En utmaning för branschen är att kunna hantera dessa olikheter internt och samtidigt stå enade utåt. Den svenska fjärrvärmen är en framgångssaga som borde ha många kapitel kvar att skriva.

**I** detta nummer av FVB-nytt kan vi läsa om Gällivares stora satsning på kraftvärme. Här är huvudbränslet liksom tidigare torv. Torven är ju ännu inte betraktad som 100% förnybart inom EU och straffas därför med utsläppsrätter. I lågkonjunkturs spår, där i stort sett alla inhemska bränslen minskat i tillgång och ökat i pris, känns torven som ett betydelsefullt bränsle för Sverige.

**V**i kan också läsa om ett par intressanta fjärrvärmeprojekt, ett i Limmared samt ett i Stockholm/Södertälje. Det förstnämnda projektet är ett glädjande exempel på när ett framsynt samarbete tar form mellan industri och olika energiaktörer. Projektet bygger på affärsmässiga grunder och utan tvång! Här ska spillvärme från ett glasbruk värma 2 orter.

Projektet i Stockholm/Södertälje handlar om storskalighet. Genom att förstärka och uppgradera nätet mellan orterna, kan mer miljövänlig fjärrvärme från det nya kraftvärmeverket i Igelsta, pumpas ut till Stockholm. Ännu ett samverkansprojekt i den högre skolan!



**M**ed vår långa erfarenhet som grund får FVB återkommande erbjudanden att hjälpa kunder att utreda och bygga effektiva energisystem utanför Sveriges gränser. Sådana projekt behöver inte vara spektakulära, men de kan också vara just det. Läs om våra projekt på Irland och Hawaii så förstår ni!

**I**nternt arbetar vi på FVB vidare med att utveckla konceptet Energilösningar i kubik.

Konceptet är väl förankrat i hela företaget och dessutom varumärkesskyddat enligt konstens alla regler. Samtliga FVB:are har också gnuggats i det vi kallar FVB-metoden, dvs hur man tillsammans med Er kunder utvärderar projektet ur teknisk, ekonomisk och miljömässig synvinkel, med avseende på uppnådda positiva effekter och mervärden.

**Med Energilösningar i kubik är FVB redo att uppfylla löftet till våra kunder!**

Leif Breitholtz,  
VD FVB

(forts. från sid 1)

Det nya kraftvärmeverket innebär flera fördelar, framförallt att det blir en mycket mer effektiv fjärrvärmeproduktion där man kan använda den nya pannan en längre tid av året, vilket tillsammans med försäljning av el ger en god lönsamhet på den gjorda investeringen. Den nya anläggningen kommer att möjliggöra en minskning av oljeberoendet med 4,5 GWh/år eller motsvarande 500 kubikmeter/år vilket är en god miljöförbättring.

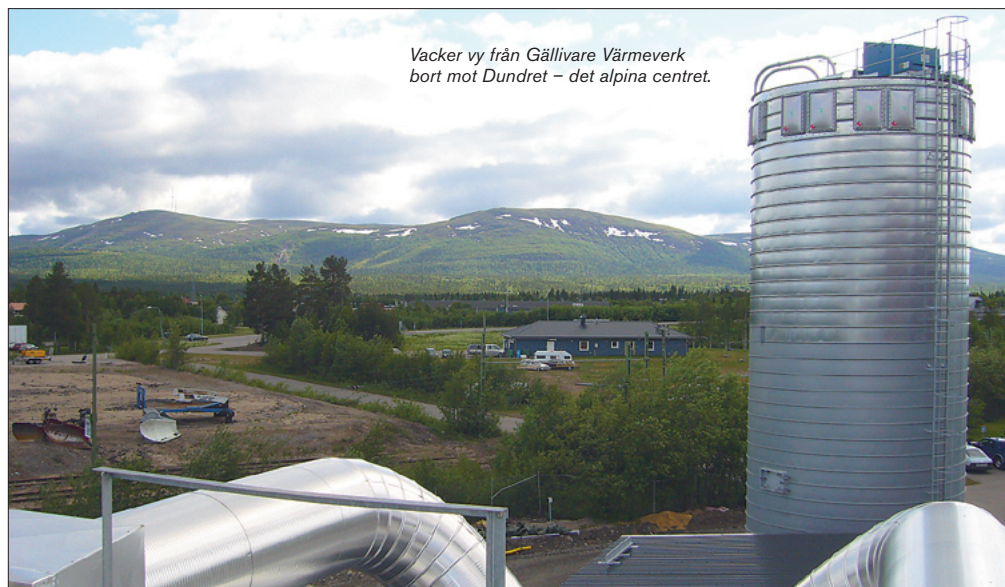
### Erfarna konsulter

Projektledare för arbetet är Lennart Bergman, LB Energi och han har i sin tur anlitat FVB, som delprojektledare. Lennart Bergman har arbetat under lång tid i energibranschen. Han har under de senaste åren varit platsansvarig för genomförandefasen av den nya avfallsförbränningsanläggningen i Sundsvall och nu senast för det nya kraftvärmeverket i Örnsköldsvik.

– I min roll som projektledare för kraftvärmeverket i Gällivare är en av de viktigaste delarna att få ihop ett projektteam som fungerar bra både internt och externt. Att jag valde FVB som konsult för samtliga projektledarroller är att jag tidigare haft

kontakt med dem och har goda erfarenheter av detta samarbete. De har dessutom gedigen och bred kunskap av byggande av kraftvärmeverk, säger Lennart Bergman, som är nöjd över hur arbetet i Gällivare har utvecklats.

– Hittills har allt fungerat enligt planerna. Schakt- och grundläggningsarbetet påbörjades i början av april, vilket är enligt tidsplanen, så det känns bra, avslutar Lennart Bergman.



Vacker vy från Gällivare Värmeverk bort mot Dundret – det alpina centret.

# Fjärrvärme i Limmared – Absolut!

*Vad har Absolut Vodka med fjärrvärme att göra? Mer än man kan tro.*

*I Limmared i Västergötland ligger ett glasbruk från 1700-talet. Här tillverkas numera de klassiska flaskorna till Absolut Vodka. All överskottsvärme från glasbruket ska nu tas tillvara och användas för att värma upp fjärrvärmevatten. Det blir så stora mängder att både Limmared och Tranemo kan använda spillvärmen. FVB har haft en central roll i förverkligandet av fjärrvärmesatsningen.*

Limmareds glasbruk grundades redan 1740 och den tidigaste produktionen bestod av buteljer, vinglas, pokaler och karaffer. Numera tillverkar de förpackningsglas för drycker, livsmedel och medicin och då bland annat Absolut Vodkafaskorna. Företaget ägs av Ardagh Glass och de fick för ett par år sedan ökade miljökrav på glasbruket. Det resulterade i att de byggde en rökgasanläggning för att ta tillvara på värmen till sina lokaler.

– Det rör sig om 2,5–3 MW värme och glasbruket behöver endast en liten del av denna värme till sina lokaler. Vi började därför förhandla med dem för att kunna använda denna spillvärme till vårt fjärrvärmesät, berättar Christer Mårtensson, fjärrvärmechef i Tranemo.

– Vi kom överens och bygger nu en transiteringsledning mellan Limmared och Tranemo, vilken blir omkring 6 km lång. I maj räknar vi med att allt ledningsarbete ska vara klart och i augusti hoppas vi kunna leverera värme till våra kunder, säger Christer Mårtensson vidare.

## Gått över förväntan

Fjärrvärme i Tranemo kommun är en rätt ny uppvärmningsform. År 2000 startade kommunen sin fjärrvärmeverksamhet och det är E.ON som äger fjärrvärmesätet i Tranemo. Rörvik Timber är storkund och använder cirka hälften av den producerade värmen för sin virkestork. Tranemo kommun står för distributionen och försäljningen av fjärrvärme.

– Det har gått långt över förväntan. När vi startade år 2000 räknade vi med en produktion på 3,4 MW värme och med att ansluta kommunala fastigheter samt de fastigheter som låg utmed kulvertsträckningen, men idag har vi en produktion på 12 MW och 500 kunder. Och mer kommer det att bli nu när Limmared får fjärrvärme, säger Christer Mårtensson.

## Maximal nytta

FVB har varit med i Tranemo och arbetat med fjärrvärme sedan starten år 2000. Inför den nuvarande utbyggnaden har de utrett de ekonomiska förutsättningarna, ansvarat för kalkylering och även undersökt hur transiteringsledningen kommer att påverka fjärrvärmeprocessen.

– Genom att kunna utnyttja spillvärme från glasbruket så får det här projektet maximal nytta genom att skapa ett tekniskt väl fungerande system, som är miljömässigt riktigt och dessutom ekonomiskt fördelaktigt, säger Lennart Larsson, som varit

ansvarig för FVBs arbete i Tranemo.

– Glasbruket har konverterat från olja till gas, vilket i sig är en miljövinna, men den stora miljövinna är att de återvinner värmen från processen. Genom att ta vara på den här värmen utnyttjas spillvärme som annars hade gått förlorad. Glasbruket får avsättning för en produkt som annars hade gått till kråkorna och kommunen får en miljövänlig och prisvärd fjärrvärme, avslutar Lennart Larsson.



# Fjärrvärmeföretagens priser och lönsamhet kartlagda

FVB har på uppdrag av branschorganisationen Svensk Fjärrvärme gjort en uppföljning av de svenska fjärrvärmeföretagens priser och lönsamhet. Resultatet presenteras i "Fjärrvärme i Sverige 2007" som blev klar i början av april.

– Studien visar tydligt att alla fjärrvärmeföretag är olika och har olika förutsättningar på sina lokala värmemarknader, säger Sofie Andersson, som har genomfört studien på FVB.

Rapporten redovisar priset på fjärrvärme kopplat till företagets storlek, marknadsandel, bränslekostnad och kraftvärmeproduktion samt lönsamhet uppdelat på intäkter, kostnader och avkastning.

Resultatet visar att större företag över lag har ett lägre medelpris för fjärrvärme än små företag, liksom företag som har en stor andel av den lokala värmemarknaden har lägre medelpris.

– För fjärrvärmeföretag är det en fördel att vara stor och ha ett tätt värmeunderlag. Undersökningen visar att även kunderna generellt sett får del av dessa fördelar i form av ett lägre pris, säger Sofie Andersson.

FVB har även studerat fjärrvärmeföretagens lönsamhet. Tillsammans omsatte företagen 31 miljarder kronor under 2007 och de totala intäkterna för såld fjärrvärme (46,2 TWh) var samma år 24 miljarder kronor. Medelpriset var således 525 kr/MWh för den sålda fjärrvärmerna.

På kostnadssidan är bränslekostnader och personalkostnader redovisade. Företag med höga bränslekostnader har även höga medelpriser. Stora företag har lite lägre bränslekostnader än vad små företag har, vilket troligen beror på att stora företag kan köpa in större mängder bränsle och de har dessutom ofta flera bränsleslag att välja mellan, så när ett bränsle blir dyrt kan de använda en alternativ produktion som är billigare.

Vad gäller personalkostnaden så varierar den stort oavsett företagets storlek, vilket i alla fall delvis kan förklaras av att en del energibolag hyr in personal eller har personalkostnaderna i separata bolag. Generellt ligger personalkostnaderna kring drygt 10 procent av medelintäkterna alla år som undersökningen har genomförts.

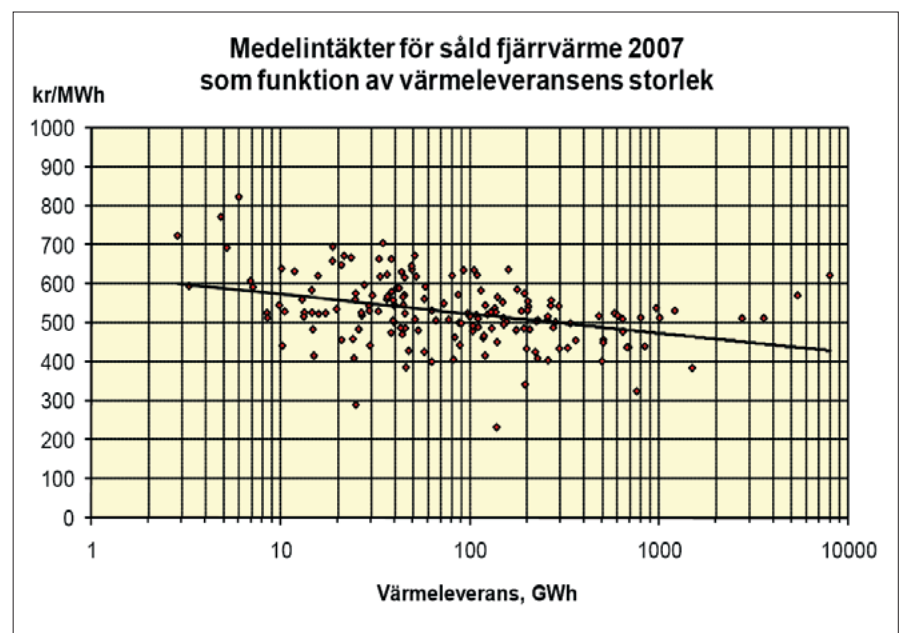
## FVB har också analyserat avkastning per ägargrupp

– Både medelavkastning och medelpriser har stigit för fjärrvärmerna under samtliga de år vi har gjort dessa analyser. Vi kan i den senaste analysen också se att alla ägargrupper, utom de kommunala förvaltningarna, har normala priser i förhållande till sina avkastningskrav. Med normala priser menar vi priser i förhållande till företagets

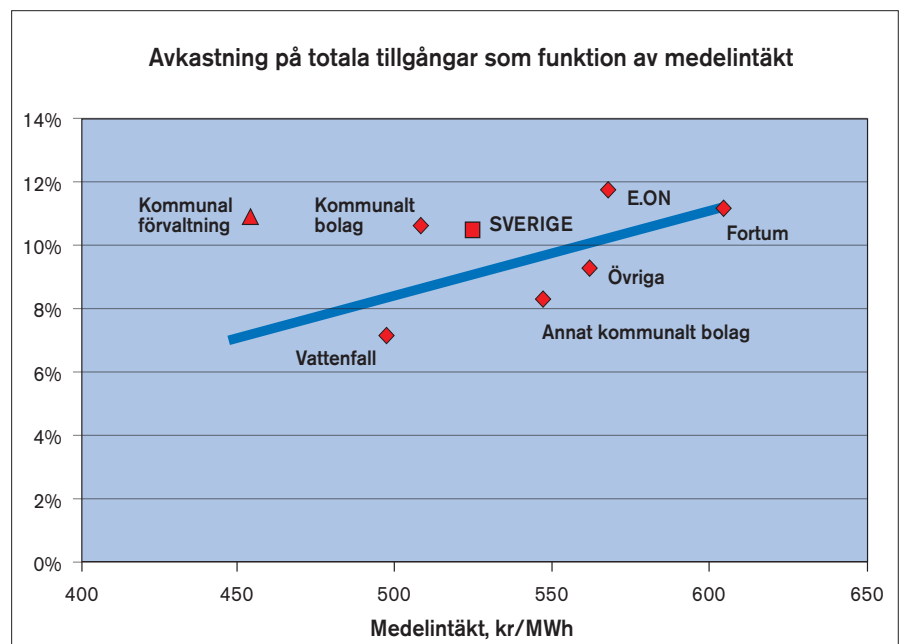
avkastningskrav, det vill säga att ju högre avkastningskrav desto högre pris, avslutar Sofie Andersson.

### Faktaruta

FVB har gjort analyser kring svenska fjärrvärmeföretagens priser och lönsamhet under åren 1999, 2001 och 2003. I dessa studier så har statistiken baserats på uppgifter från framförallt Avgiftsgruppen, Statistiska Centralbyrån och Svensk Fjärrvärme. I den nya rapporten "Fjärrvärme i Sverige 2007" kommer däremot all information från 188 fjärrvärmeföretags särredovisningar som samlas in av Energimarknadsinspektionen.



Figur 1. Specifik intäkt i kr/MWh för såld fjärrvärme 2007 som funktion av värmeleveransens storlek för 171 företag.



Figur 2. Samvariation mellan avkastning på totala tillgångar och medelintäkt för de sju ägargrupperna under 2007.

# Förstärkning av flöde ger Stockholm mer värme

*I Södertälje pågår bygget av Sveriges största bioeldade kraftvärmeverk, Igelsta Kraftvärmeverk. Byggnationen innebär att Söderenergi kan leverera el och som tidigare fjärrvärme till Telges och SFABs nät, men också utöka leveranserna till Fortums fjärrvärmenät i Stockholm. För att genomföra detta krävs nya pumpstationer och en uppgradering av de befintliga. Investeringen är beräknad till nära 120 miljoner kronor.*

– För att kunna genomföra de förstärkningar som krävs med pumpstationerna så behövs vi ta extern hjälp. Vi sökte efter ett företag med erfarenhet och valet föll på FVB. De är rätta rustade för detta. Leif Israelsson på FVB är vår projektledare och även vår förlängda beställare. Vi har försökt att korta ner beslutsleden för att kunna ta snabba beslut, säger Carlo Prata, produktionschef på Söderenergi.

## Ny ledning inget alternativ

– Att bygga en ny fjärrvärmeledning från Igelsta till södra Stockholm var ett alternativ som skulle ha inneburit en omfattande investering som dessutom skulle ha krävt mycket planering. Det är därför en bättre investering att använda de befintliga ledningarna och satsa på nya och uppgraderade pumpstationer. Det innebär också en tidsvinst. Fjärrvärmenätet kan vi behöva stärka upp eftersom det blir ett större flöde, men det kan vi ta i den takt det behövs, säger Carlo Prata.

Totalt kommer det att finnas fyra pumpstationer mellan Södertälje och Stockholm. Befintliga pumpstationer i Tumba och Stockholm håller på att uppgraderas. Styrsystemen programmeras om och motorer och elutrustning byts ut. I Rönninge och Vårby byggs det helt nya pumpstationer med fram- och returpumpar. Pumpstationen i Rönninge är under driftsättning, medan pumpstationen i Vårby påbörjades i april och ska vara i drift vid årsskiftet 2009/2010.

De höga flödena innebär att det befintliga fjärrvärmenätet kommer att användas maximalt och reglerande åtgärder ska genomföras för att minska differenstrycket.

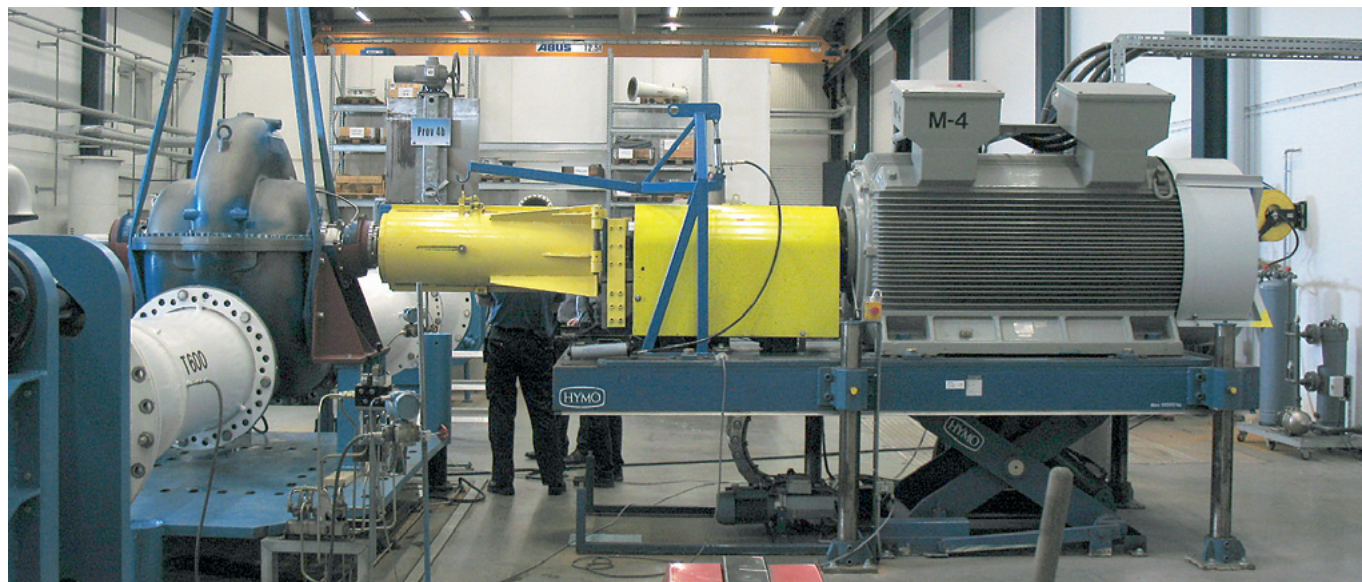
## Många fördelar med stort nät

Fortum i sin tur kommer att förstärka fjärrvärmeledningen mellan Högdalen och Hammarby. Då kan värmen från Högdalenverket (som ägs av Fortum) levereras till det centrala nätet och därmed också till de södra delarna av nätet. Fjärrsystemet mellan Söderenergi och Fortum är sedan länge ihopkopplade. Fjärrvärmenätet är Sveriges största med en energiomsättning på närmare 9 TWh, vilket motsvarar 20 procent av Sveriges fjärrvärme.

– Genom att vi får ett större nät får vi en större fjärrvärmelast och därmed kan vi köra kraftvärmeverket under en längre tidsperiod, vilket i sin tur också medför att vi kan producera mer el. Det stora nätet gör att vi får ta hänsyn till varandras produktion och använda de pannor som är mest optimala, säger Carlo Prata.

Fördelarna med ett stort nät är många, framförallt att det ökar säkerheten för fjärrvärmeleveranserna och ger bättre miljödata än om vart och ett av energibolagen bara skulle använda sina egna nät.

– Dessutom slipper vi elda med de dyraste bränslena när det är som kallast, avslutar Carlo Prata.



# Biobränsledebut på irländsk flygplats

*En intressant investering i energibranschen är på väg vid storflygplatsen Shannon på Irland. Här planerar irländska Prime Energy Solutions att uppföra ett biobränsleeldat kraftvärmeverk, som inte bara blir Irlands största i sitt slag, utan också – det första! FVB avslutade i skiftet april-maj en förstudie av projektet.*

– Shannon är en av Europas strategiska flygplatser och den näst största på Irland. Här finns också ett stort industriområde, berättar Derek Madden vid uppdragsgivaren Prime Energy Solutions.

## Flis och salix

Kraftvärmeverket får en kapacitet på 12 MW termisk energi och 2–3 MW el. Som bränsle ska man i huvudsak använda återvunnen flis, men man studerar också möjligheten att använda salix. Fjärrvärmen ska gå dels till flygplatsen, dels till de många industrierna och kontoren i området. Och expansion ligger om hörnet.

– Den irländska regeringen har lagt en 20-årig masterplan för att utveckla området ytterligare, säger Derek Madden.

– Det betyder att även kraftvärmeverket kan behöva expandera.

## Engagerad regering

Anläggningen finansieras av dels en finsk intressent, dels lokalt. Dessutom är den irländska regeringen starkt engagerad i projektet.

– Vi har fått ett anslag på 1,5 miljoner euro från energidepartementet och diskussioner pågår om ytterligare finansiering.

Anledningen till regeringens engagemang är målet att till år 2020 ha 20 procent förnybara bränslen i den irländska energimixen. Idag importeras 90 procent av bränslet, berättar Derek Madden.

– Biomassa ska svara för 15 procent av den förnybara energin. Mycket kommer att vara återvunnen flis. Men nu planteras energigrödor på Irland, framför allt salix, som kan ge viktiga bidrag.

## Byggstart om hörnet

– FVB har tidigare gjort en förstudie åt oss för ett stort bostadsområde i London som skulle värmas med bioenergi. Finanskrisen har lagt det projektet på is tills vidare. Vi var dock mycket nöjda med FVB:s insatser där.

– Men i Shannon är finansieringen klar och vi hoppas kunna dra igång projektet om cirka fyra månader. Vi kommer i det sammanhanget också att titta på svenskt ingenjörskunnande och svensk teknologi. Dessutom kommer FVB att engage-

ras även i denna fas av projektet, säger Derek Madden.

## Bra lösning

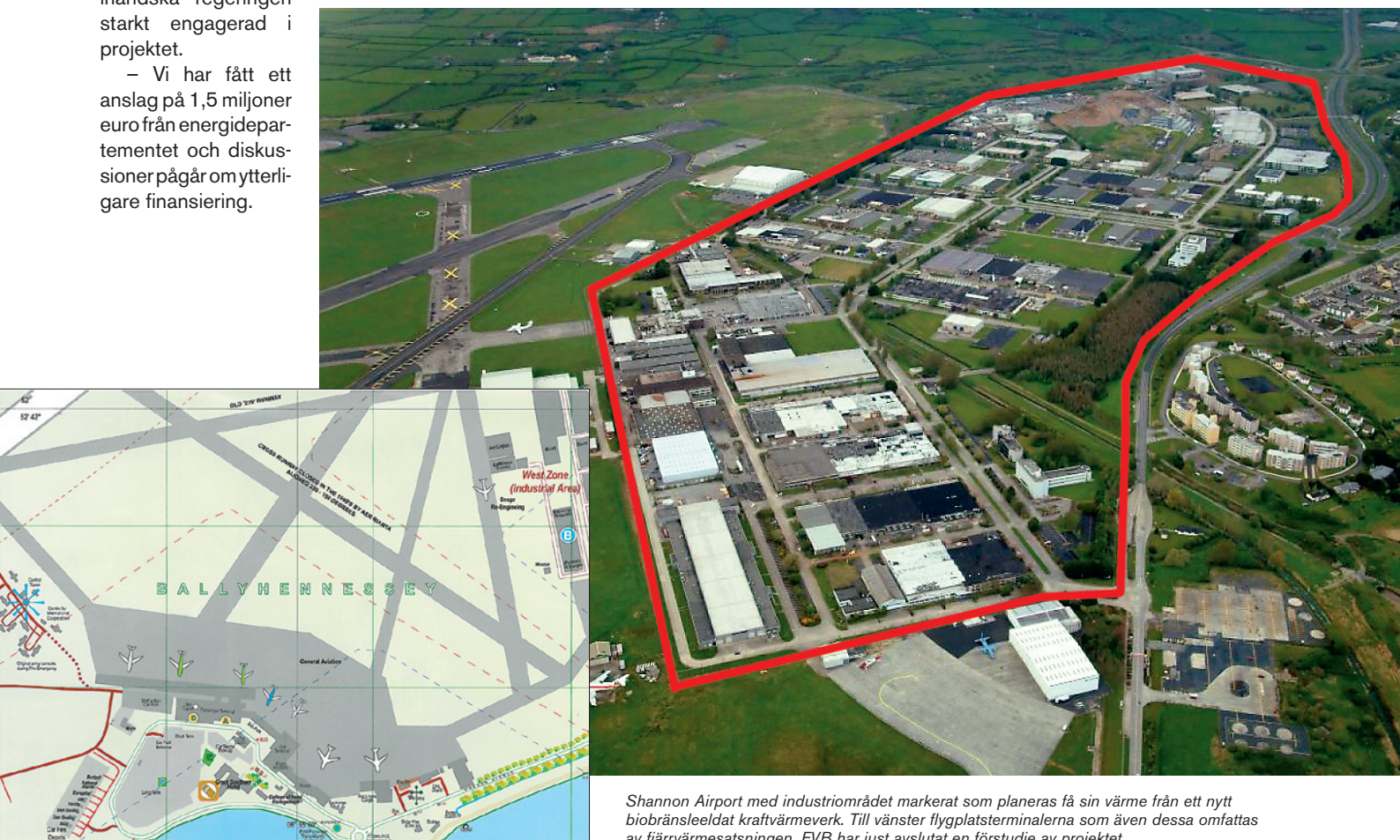
FVB:s kontakter med Prime Energy Solutions har skötts av Björn Andersson:

– Även om klimatet på Irland är mildt, jämfört med Sverige, är temperaturen låg under en stor del av året och eldnings säsongen lång. Man använder nästan uteslutande olja och gas. Därför är fjärrvärme baserad på biobränsle en bra lösning!

Björn Andersson bedömer att svenska leverantörer av utrustning definitivt har goda möjligheter att få leverera till projektet.

– Irland ligger – i likhet med stora delar av Europa – långt efter oss i utbyggnaden av fjärrvärme, konstaterar Björn Andersson.

– Hela EU talar idag om fjärrvärme och kraftvärme, men kunnandet, det finns i Skandinavien!



Shannon Airport med industriområdet markerat som planeras få sin värme från ett nytt biobränsleeldat kraftvärmeverk. Till vänster flygplatsterminalerna som även dessa omfattas av fjärrvärmesatsningen. FVB har just avslutat en förstudie av projektet.

# Äntligen får Hawaii fjärrkyla

I 20 års tid har det funnits tankar om att bygga fjärrkyla på Hawaii. Nu är det på väg att bli verklighet. FVB ansvarar för detaljprojekteringen av distributionssystemet.



I Honolulu kommer det att bli svalare – i alla fall inomhus.

Bakom satsningen står det amerikanska bolaget Honolulu Seawater Air Conditioning.

– De har sett ett behov och en potential. Fjärrkylan har ju stora miljömässiga fördelar jämfört med dagens kylning som sker med traditionella kylmaskiner som drivs med el, säger Pär Christiansson, projektledare på FVB.

Och visst passar fjärrkyla bra på Hawaii. Ö-riket har ett utpräglat oceaniskt och tempererat klimat. Medeltemperaturen varierar mellan 22 grader och 30 grader över året. Det betyder att det finns en efterfrågan av kyla året om. På ön Oahu ligger Hawaiis huvudstad Honolulu och i höst ska bygget av fjärrkyla påbörjas där, om allt går enligt planerna.

## Stora skillnader mot Sverige

Idag finns ingen fjärrkyla på ön. De kommer därför att byggas en fjärrkyleanläggning som använder sig av frikyla. Det kalla vattnet ska man ta upp från Stilla Havet från närmare 500 meters djup. De kommer också att använda kylmaskiner för att producera kyla. Kunderna är huvudsakligen kommersiella kunder såsom hotell och kontor. Fjärrkylanätets längd är totalt cirka 4 km.

Systemet är dimensionerat för en kyllast på 90 MW och  $\Delta T$  5,5 °C.

– Det är viss skillnad mot vad vi är vana vid från svenska förhållanden. Det är stora kyllaster, lite lägre temperaturdifferens och det behövs därmed också förhållandevis stora rör. Största dimension är en meter i diameter. Eftersom det är varmt året runt så det finns ingen risk för frostsador, som det gör i Sverige.

– Det gör att all befintlig infrastruktur ligger förhållandevis grunt och på samma djup som vi strävar efter. Samtidigt har de en väldigt hög grundvattennivå som vi försöker undvika, berättar Pär Christiansson.

## Svårt att gräva

De geotekniska förutsättningarna med jordmaterial bestående av bland annat lavasand och korallrester i kombination med högt grundvatten gör det svårt att gräva och ställer krav på spont och markstabilisering.

– Till rördimensionerna och de geotekniska förutsättningarna ska läggas utmaningen att bygga i en hårt trafikerad stad. Ön är knappt hälften så stor som Gotland och bebos av 900 000 invånare. Det kan jämföras med att det på Gotland bor knappt 60 000 människor, avslutar Pär Christiansson.



## Fjärrvärme kors och tvärs

*Intresserad av fjärrvärme på bredden, längden och djupet? Kort sagt: är du nyfiken på fjärrvärme? Skingra dimmorna och bli mer klarsynt med "Fjärrvärme kors och tvärs."*

### Fjärrvärme Advanced

Fjärrvärme Advanced syftar till att ge en god och djup förståelse om systemet fjärrvärme. Kursen är en fördjupningskurs för dig som vill veta mer om efterfrågan, leverans, transport, tillförsel och tillverkning av fjärrvärme.

- Tid: under hösten 2009
- Plats: Stockholmstrakten

**Målgrupp:** Ekonomer, tekniker och säljare i ledande, planerande och operationella befattningar.

**Förkunskaper:** Kursen Fjärrvärme Basic eller motsvarande utbildning. Vi vill även att du läst läroboken "Fjärrvärme – teori, teknik och funktion" av Svend Frederiksen och Sven Werner.

### Fjärrvärme Basic

Kursen Fjärrvärme Basic syftar till att ge en god inledande överblick om fjärrvärmesystems produkter, tjänster, kunder, existens, funktion och randvillkor och vänder sig till alla som är nyfikna på fjärrvärme.

- Tid: under våren 2010
- Plats: Borås

**Målgrupp:** Nyanställda, ekonomer, tekniker och informatörer i ledande, planerande och operationella befattningar.

**Förkunskaper:** Inga, men vi förutsätter att deltagarna är rejält nyfikna på fjärrvärme.

**Mer information om kurserna finns på: [www.fvb.se](http://www.fvb.se)**

