



Fjärrvärme skapar frikyla i Väsby

FVB fick uppdraget av Birka värme att ansvara för produktionsanläggningen och distributionssystemet för ett fjärrkylsystem i Upplands Väsby som utnyttjar frikyla från Mälaren och befintliga värmepumpar.



Bakgrund

Brista Kraft AB som idag ingår i Birka koncernen har tidigare studerat möjligheten att ta tillvara den spillkyla som alstras vid värmepumpdriften av deras anläggning i Upplands Väsby. Efter samgåendet med Birka beslöt man att förverkliga projektet som skulle förse Upplands Väsby med miljövänlig fjärrkyla – **Projekt fjärrkyla Väsby**.

Teknik

Basproduktionen av fjärrvärme till Väsby sker från befintliga värmepumpar vid Vilundaverket. Värme-källan utgörs av sjövattnet som tas ur Harvavik i Mälaren.

Sjövattnet tas från ett djup av 25 m, med en temperatur som varierar från ca 1 till 9°C under året.

Sjövattnet leds via självfall först via en 2 km lång trätub till en intagskassun och därefter i en 3 km lång bergtunnel fram till Vilundaverket i Väsby. Vid Vilundaverket pumpas sjövattnet över värmepumpens strilförångare som tillgodogör sig värmen i sjövattnet och således sänker temperaturen på det utgående sjövattnet, vi får s.k. spillkyla.

Tidigare har det kylda sjövattnet släppts åter till Mälaren.

Vid leverans av fjärrkyla kommer sjövattnet att ledas tillbaka till pumpgruppen, där värmeväxlarnas pumpar trycker den del av sjövattnet som erfordras för fjärrkylsystemet genom anläggningens värmeväxlare. Detta sjövattnet s.k. returvattnet leds åter till Harvavik sommartid. Vintertid leds returvattnet till strilförångarna för att höja temperaturen på det inkommande sjövattnet. Därigenom ökar värmepumpens verkningsgrad (COP) och elenergi sparas.

Mälaren är processens kyl- och värmekälla och kommer således att leverera såväl värme som kyla till fastigheter inom Upplands Väsby kommun.

Det vi kallar informationssamhället är bl a vår möjlighet att få eller att ha tillgång till information.

I bland kan det dock upplevas som vi dränks av information. Det blir svårt att se "skogen för alla träd", att se helheten. Samtidigt har vi stora möjligheter att effektivisera vår verksamhet om informationen kan struktureras och behandlas så att den ger oss de verktyg vi behöver för att kunna fatta de rätta besluten.

I detta nummer beskriver vi de möjligheter som ges genom rätt kommunikation med ditt styr- och övervakningssystem. Du kan skapa historik, nyckeltal, beräkningar samt få tillgång till ett verktyg som stöder din dagliga produktionsplanering, din uppföljning, din rapportering till myndigheter etc.

Vid driftoptimering av ditt fjärrvärme-system är det också väsentligt att utnyttja

onlinevärden och historik. Samtidigt får du inte en optimal drift av ditt system genom att studera/optimera varje systemdel för sig. Tvärtom kan detta leda till suboptimeringar som är negativa för det totala systemet. Det är helheten som skall vara i focus. Hur kan ditt system köras effektivast?

I en utredning vi utfört på Fjärrvärme-föreningens uppdrag visade det sig, att i många system finns det stora pengar att spara genom att höja framtemperaturen! Vilket ställer gamla sanningar på huvudet.

På sid 7 berör vi även det nya tryck-kärldirektivet som trädde i kraft den 29 maj och som vid en första anblick kan verka mycket besvärligt. Har man som



FVB hanterat ett par projektså kan man lösa frågorna väldigt rationellt. Risk- och spänningsanalys, dokumentation samt CE-märkning är de avsnitt där kraven ökat.

Att få vara en partner i utvecklingen av din verksamhet är vårt mål.

Björn Andersson, VD

(forts. från sid. 1)

Produktion

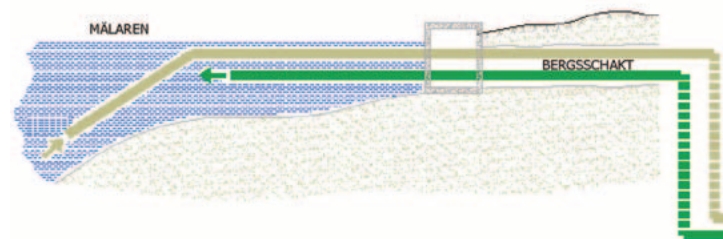
Processen styrs till stor del av en reglerlucka som installerats i befintlig pumpgrop. Öppningsgraden på reglerluckan bestämmer hur mycket kylt vatten som skall recirkuleras för att nå en erforderlig temperatur av ca 4°C. Reglerluckan är utrustad med lägesgivare vilken i sin tur är ansluten till processens styrsystem, detta möjliggör en helt automatiserad reglering. Tidi-

Distributionssystem

Distributionssystemet har upphandlats som en totalentreprenad där FVB har arbetat som konsult åt totalentreprenören.

Totalt projekterades ca 3,5 km ledning i dimension DN 500 till DN 200. För att passera E4:an trycktes ledningarna under vägen. Totalt trycktes 3 tomrör i

volverade och vi har haft konsultstöd inom el och styr från Birka service. Under maj månad 2002 beräknar Brista



gare har sjövattnet släppts direkt åter till mälaren och således har inga krav funnits på att rensa sjövattnet från löv, kvistar, grenar etc. Vid fjärrkylproduktion kommer dock sjövattnet att utgöra processvatten, och av denna anledning har anläggningen försetts med intagsgaller, grindrensare och bandtransportör. Även denna utrustning är helt automatiserad.

Fjärrkylanläggningen är byggd i rostfritt (SS 2333) material och består bl.a. av värmexlaren med en kylkapacitet på ca 14 MW, med möjlighet att installera ytterligare 7 MW. Värmexlarna är skyddade med sjöattenfilter i glasfiberarmerad plast med en kapacitet på 2.000 m³/h.

dimensionen 600 mm varav två för kyla och ett för kanalisation av optokabel.

Infra City och Marabou är två exempel på kunder som anslutit sig till fjärrkylan. Infra City har i dagsläget sex centraler som tillsammans skall försörja dem med såväl komfort- som data-kyla.

Genomförandet

FVB fick ansvaret att genomföra projektet utifrån fastställd tidplan och budget i februari 2001.

Förutom projektledning har vi utfört utredning, projektering, upphandling, byggleddning och kontroll.

I detta arbete har många varit in-

Kraft – Birka Värme ta den nya anläggningen i drift.

FAKTARUTA

Beställare:	Brista Kraft – Birka Värme Niclas De Lorenzi
Projektledare: produktion	Stefan Ellmin, FVB
Projektledare: distribution	Hans Jakobsson, Birka Värme
Delprojektledare: el	Markku Ylitalo, Birka Service
Delprojektledare: styr	Sture Byström, Birka Service
Entreprenörer:	ORAB, PEAB, Waasa Vacon m.fl.

Produktionsoptimering av fjärrvärmesystem fram till kund

Trots att fjärrvärmesystem funnits och utvecklats under lång tid i Sverige, finns behov av att lära känna dem bättre och därigenom driva dem effektivare. Det är idag uppenbart att man måste beakta hela energisystemet från produktionsanläggningen via distributionssystemet ända fram till kund, för att en relevant driftoptimering skall kunna utföras. Detta kräver rejäl datorkraft, god kännedom om energisystemet i sin helhet, samt väl beskrivna processamband.

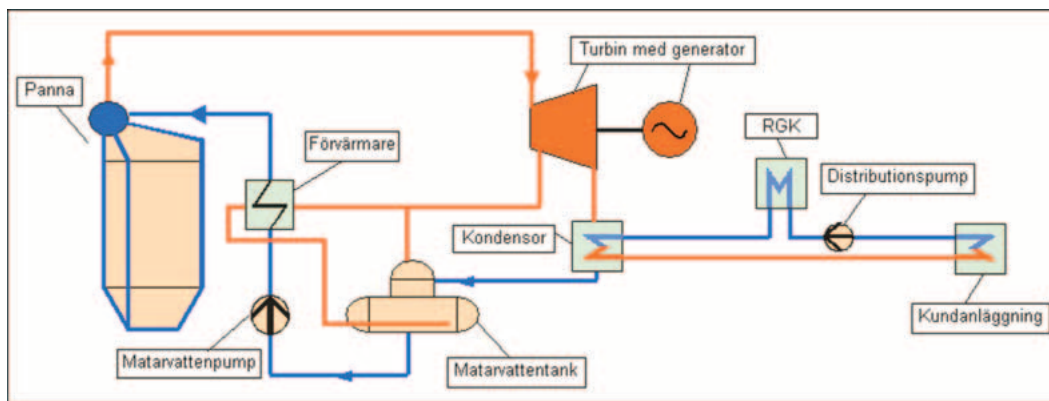
Höj framtemperaturen!

Flera företag däribland FVB Fjärrvärmebyrå har länge propagerat för värdet i att försöka sänka returtemperaturen i fjärrvärmenäten, detta gäller inte minst anläggningar med rökgaskondensering. Tankar har också väckts kring det faktum att returtemperaturen faktiskt borde kunna sänkas genom att höja framtemperaturen (värmeväxlarteori). Detta är intressant eftersom i stort sett all fjärrvärmeproduktion sker vid lägsta möjliga framtemperatur. En fråga som då infinner sig är: Kör vi våra anläggningar optimalt med avseende på systemtemperaturerna?

Utvecklingen när det gäller optimering går mer och mer mot att försöka "greppa" hela energisystemet dvs från produktion via distribution fram till kund. För ett kraftvärmesystem med rökgaskondensering är det tex inte självklart vilken nivå på framtemperatur man skall hålla. En låg framtemperatur är fördelaktig för elproduktionen men driver samtidigt upp returtemperaturen vilket är negativt för rökgaskondenseringen. För energisystem som påverkas av fjärrvärmetemperaturerna är det viktigt att ta hänsyn till dessa konsekvenser vid optimering av produktionen. För att kunna utföra en dylik "systemoptimering" måste inte bara produktionssambanden härledas utan även fjärrvärmenätets egenskaper.

I Enköping (ENA-kraft) där basproduktionen utgörs av ett biobränsleldat kraftvärmeverk med rökgaskondensering har flera intressanta utvecklingsprojekt genomförts inom nämnda område. En optimeringsmodell som täcker in hela kedjan från produktion till kund har tidigare tagits fram för Enkö-

ping. Med denna modell och Enköpings fjärrvärmesystem som grund har diverse simuleringar utförts med varierande indata. Avsikten har varit att förutom slutsatser kring Enköpings anläggning, även i så hög grad som möjligt kunna dra generella slutsatser som är av intresse för andra energiföretag.



Besparingspotential 400-700 kkr/år

Denna studie indikerar att vi fortfarande vet för lite om hur våra fjärrvärmesystem fungerar. Det är tex högst sannolikt att många värmeproduktionsanläggningar med RGK (utan luftuppfuktare) och biobränslen, kör med fel strategi avseende framtemperaturen. De flesta produktionsanläggningar kör idag med en så låg framtemperatur som möjligt för att minimera distributionsförlusterna. Risken är då att man skapar en onödigt hög returtemperatur vilket ger sämre värmeupptagning i RGK. Detta kan totalt sett ge en klart sämre driftekonomi än om man skulle köra med en hög framtemperatur och på så sätt trycka ned returtemperaturen. För en ren värmeproduktionsanläggning i Enköpings storlek (och med dess förutsättningar) kan driftekonomin förbättras med i storleksordningen 400–700 kkr/år. Då är inte sommarfallet inräknat vilket är ett kapitel för sig.

Teorin om att returtemperaturen kan sänkas genom att höja framtemperaturen grundar sig i att man borde kunna betrakta hela fjärrvärmenätet inklusive kundanläggningar, som en enda stor värmeväxlare. I praktiken har man mindre eller större avvikelser från detta "ideala" betraktelsesätt. I alla nät finns ett antal kortslutningar (medvetna eller omedvetna) som gör att man avviker från värmeväxlarmodellen. I riktigt dåliga nät kan t o m returtemperaturen följa med framtemperaturen.

Vad bör Du göra?

- Varje energiföretag bör kartlägga sina processamband. Det lönar sig troligen redan första dagen.
- Befintliga processdatorsystem bör utnyttjas för optimeringsberäkningar online och datainsamling. Om möjligt utnyttja kopplingar till excel.
- Alla fjärrvärmeföretag bör testa sina fjärrvärmenät mht hur returtemperaturen svarar vid förhöjd framtemperatur.
- Berörda energiföretag bör omgående analysera om man kör med riktig strategi avseende fram- resp. returtemperatur.
- Varje energiföretag bör ha en långsiktig strategi för hur man säkerställer att *hela energisystemet körs på effektivast möjliga sätt*.

Vill du veta mer kontakta Leif Breitholz, tel 021-81 80 58 eller läs FVB's rapport.

New Trigeneration Scheme helps bring investment to canadian town

FVB's Jonas Andersson är nu tillbaka till Västerås efter att ha tillbringat 2 år på vårt kontor i Toronto (2000 – 2001), där han arbetat med utredningar och projektering av nya fjärrkyla-, fjärrvärme- och kraftvärmesystem.

Energi- och miljömedvetandet har blivit mer och mer påtagligt i framförallt Canada under de senaste åren vilket har lett till projekt där äldre ångsystem har ersatts av hetvattensystem, men också att man väljer hetvatten som värmebärare för nya system. Ett av de större projekten som Jonas arbetade med var i Markham, en stad ca 3 mil utanför Toronto, med några hundra tusen invånare.

Projektet – ett energikombinat, dvs samtidig produktion av värme, kyla och el blev mycket lyckat. Stadens borgmästare, Donald Cousens, en av pådrivarna för projektet var mycket nöjd med resultatet. Nedan visas en del av den artikel om projektet som Donald Cousens skrev för tidskriften "Cogeneration and On-site power Production". Artikeln publicerades i mars-april numret, 2002.

Trigeneration System Details

Cogeneration

CHP is provided with a reciprocating engine to produce 3.3 MW of electricity and 85% of the district heating system's annual thermal energy requirements. The engine is a CAT 3616 with a generator and a series of three plate heat ex-

changers which transfer approximately 3 MW of heat from the engine exhaust and jacket cooling system to the hot water district heating loop, with another plate heat exchanger to reject any unused heat to a cooling tower. In addition thermal energy from the engine is utilized to provide some cooling energy via an absorption chiller.

District heating

The heating plant has a capacity of 34 million Btu/hour (10 MW). The district heating system utilizes two 3.5 MW natural gas fired water tube boilers to complement the CHP heat recovery system to provide hot water at 117°C. The distribution system utilizes European Standard (EN 253) thin wall steel pipe.

District cooling

The cooling plant has a capacity of 3500 tonnes. The district cooling system utilizes three 700 tonne centrifugal chillers and one 300 tonne single effect hot water absorption chiller to provide chilled water at 4°C. The distribution system utilizes Schedule 40 yellow jacket pipe.

The project should result in the following energy and environmental savings:

Jonas Andersson, nu tillbaka efter 2 intressanta år på vårt Toronto-kontor.



- 50,000 GJ of primary fuel consumption
- 10,000 Mg/year of carbon dioxide equivalent
- 10 Mg/year of NOx
- 60 Mg/year of SO2.

District energy systems, while fairly common in Europe, are pretty much of an unknown in Canada. Others in Toronto and Vancouver produce heating, but nowhere in the country had anyone combined heating with cooling and electrical power. This 'trigeneration' capacity to produce three forms of energy would be unique in the country. To make that happen, we sought trigeneration expertise and selected FVB Energy Inc. as a partner. IBM, which would be one of the key customers, brought in its energy experts from the United States. We then had the makings of an engineering, planning and development team.

We gave FVB overall responsibility for the engineering design of the facility. Their previous experience would also give us the business management consulting that was needed to help draft the contracts and review the financials. Finally, we would use FVB to explain clearly.

forts. nästa sida



De två gaseldade pannorna till fjärrvärmesystemet i Markham.

I byggnaden står 1 gasmotor på 3,3 MWe och 3 MWv samt gaspannor, 2x3,5 MWv. Till vänster om byggnaden ser vi kyltornen (3 st) till kylmaskinerna.

ly to IBM how the trigenerated power, heating, and cooling system would work.

FVB's Richard Damecour and Markham District Energy's chief operating officer, Milan Bolkovic along with Markham Hydro President, Peter Faye, worked untiringly to hammer out a detailed memorandum of understanding with IBM officials. In the end, it was agreed that Markham District Energy would make the capital investment to supply the power. In return, IBM would pay a fixed amount for what it determined would be its minimum requirement of energy. It would also pay a fixed price for operation and maintenance of the system. Energy

requirements would be paid at a rate varying with the changing prices of the natural gas and electricity that fuels system.

FVB Energy Inc. then worked out the final challenges of the engineering design. By agreement, the system had to excel at supplying the lab with chilled water cooling since intensive computer use meant it would be a net exporter of heat for all but the coldest winter months.

Once the design was finalized, FVB tendered major equipment and construction contracts, selecting Comstock as the general contractor. Construction got

underway in the spring of 2000 and the first delivery of energy was made to IBM as scheduled on 1 December that year, despite an intervening construction strike.

As IBM executives have since told me, the advantages and benefits to them of working this way, and of the trigeneration system itself, were many.

Of course, Markham District Energy will supply more than just IBM. Within the next ten years we expect it to be generating (from the heart of our new town centre) on the order of 50-60 MW of power.

Donald Cousens is the Mayor of Markham, Ontario, Canada.

Hur bör kyla dygnslagras och vad kostar det?

FVB District Energy har i samarbete med Electrowatt-Ekono Oy i Finland medverkat i en studie på uppdrag av det internationella energiorganet, International Energy Agency, IEA, med titeln "Optimization of cool thermal storage and distribution".

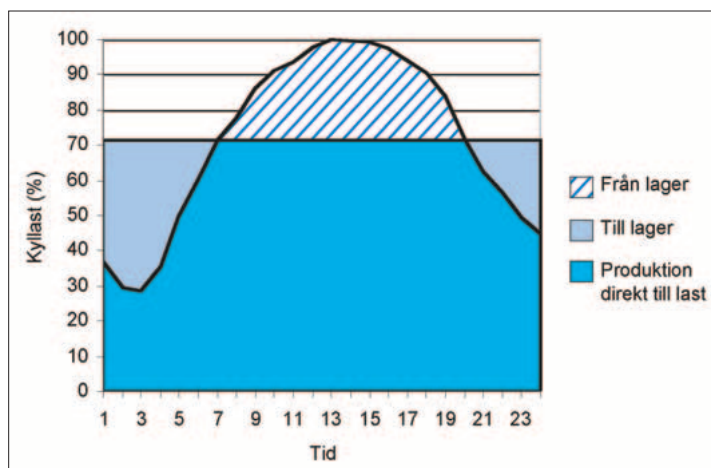
FVB erhöill detta uppdrag, som är en delrapport av ett större internationellt program om fjärrkylateknik, i juni 2000 och arbetet har nu pågått under 2 år och avslutades i maj 2002. Syftet med studierna är att knyta ihop kunskaper inom aktuella teknikområden från alla IEA's medlemsländer och därmed öka samarbetet internationellt.

FVB ansvarade för studierna inom området – dygnslagring av kyla med hjälp av is och isslurry – och samarbetade med två underkonsulter från Canada och USA. Electrowatt-Ekono ansvarade för studierna om dygnslagring av kyla med hjälp av vatten.

Rapporten, som nu finns publicerad av NOVEM i Holland, ISBN nr 90-5748 025 5, består av en beskrivande del där kommersiellt tillgänglig teknik för lagring av kyla beskrivs. Vidare beskrivs produktionsanläggningar för kyla i kombination med olika lagertekniker samt slutligen beskrivs distributionsteknik och kundcentraler.

Del två av rapporten redovisar två fallstudier, en för Nordeuropa, med specifika data från Stockholm och en för Sydeuropa, med specifika data från Bar-

celona, för att visa hur olika klimat och övriga tekniska och ekonomiska förutsättningar påverkar valet av kyltagerteknik. I varje fallstudie jämförs fyra lagertekniker, två med vatten och två med is,



för ett fiktivt fjärrkylsystem på 30 MW kyla. Vattenalternativen består av dels rent vatten dels brinlösning för lagring vid temperaturer lägre än 4°C. Isalternativen består av dels s.k. ice on coil och dels isslurry. Distributionssystemen är uppbyggda på likartat sätt i samtliga fall. Ledningsdimensioner har dock anpassats till de olika alternativens framledningstemperatur.

I studien har systemen för produktion och lagring av kyla för de olika fallen designats och prissatts med mark-

nadsmässiga kostnader för investeringar, driftkostnader för service och underhåll, personal mm samt kostnad för el och vatten. Investeringarna i slager med produktionsanläggning beräknades för olika storlekar på lager från 0% till 40% i förhållande till maximalt effektbehov för att finna den optimala lagerstorleken för de olika fallen. Dessa investerings- och driftkostnader användes i en finansiell analys där kravet på förräntningen på eget kapital sattes till 12% över en tidshorisont av 25 år. Utifrån detta krav och antaganden om belåning och låneräntor, beräknades kylpriset för de olika fallen. Hänsyn togs inte till t ex inflations-, skatte- eller övrig prisutveckling, men resultatet visar den relativa skillnaden mellan kylpriserna som funktion av kyltagrets storlek, vilket kan ge en vägledning i hur stora kyltagger man bör bygga.

Från gjorda förutsättningar och antaganden erhöills ett kylpris för Sydeuropa på mellan 50–52 öre/kWh och för Nordeuropa ca 75–85 öre/kWh. Elpriserna i Sydeuropa är normalt högre än i Nordeuropa, men trots detta blir kylpriset lägre i Sydeuropa, vilket i första hand beror på att antal utnyttjningstimmor är högre i ett varmare klimat (471 kylgraddagar i Sydeuropa jämfört med 41 i Nordeuropa).

Resultatet av fallstudierna visar generellt att slager inte är ekonomiskt gångbart i Nordeuropa men däremot i Syd-

europa kan tekniken vara fördelaktig, då främst i tätbebyggda områden. Orsaken till att tekniken inte är fördelaktig i Nordeuropa beror mindre på att klimatet är kallare utan mer på att eltarifferna är jämnare, dvs. det är ingen eller bara marginella skillnader mellan dag- och natttariff. Grundprincipen för dygnslagring av kyla är att kyla produceras mot lager på natten när elpriserna är låga för att sedan användas under kommande dag under perioden med hög belastning och höga elpriser. Investeringen för kylslagring i vatten är normalt lägre än motsva-

rande investering för kylmaskinskapacitet. Kylslagring i vatten är därmed motiverat även utan skillnader i eltariffer över dygnet. Investeringen för islager är däremot normalt högre än motsvarande investering för kylmaskinskapacitet. Detta medför att islagring endast är motiverat vid stora skillnader i eltariffer över dygnet. För att dessutom vara fördelaktigt gentemot kylslagring i vatten krävs även att utrymmesbrist alternativt höga kostnader för tomtmark råder då ett islager endast kräver ca 1/5 av volymen jämfört med ett vattenlager.

Rapporten ska redovisas vid "The 8:th international symposium on District heating and cooling, focusing on energy flexibility", som går av stapeln mellan 14-16 augusti 2002, i Trondheim.

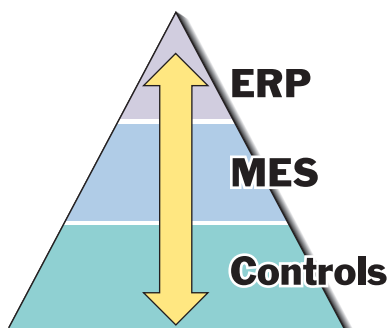
FVBs projektteam har varit:

Projektledare:	Per Perman
Teknikspecialist:	Ingvar Larsson
Projektingenjör:	Åsa Norås
Finansanalytiker:	Karlis Caunitis
Underkonsulter:	CANMET, Canada BCS, USA

Öka lönsamheten

Man säger att mäta är att veta, men vet man alla gånger vad man mätte förra veckan eller förra året? Med dagens styr- och övervakningssystem finns det goda möjligheter att med FVB's stöd utveckla ett effektivt historiklagringssystem genom att utnyttja kort- och långtidslagring av data.

Genom att ha historiken tillgänglig kan processer automatiseras för att framställa nyckeltal. Uppdaterade nyckeltal, anpassade till olika nivåer inom företaget, skapas genom en realtidskoppling mellan styrsystemet och kontorsnätverket.



Historiken som lagras bör vara lättåtkomlig (i tex MS Excel) för all berörd personal inom företaget. Genom att data lagras centralt kan information enkelt spridas inom organisationen. Underhållsavdelningen får information angående drifttider på olika objekt, inköp får information om förbrukade eller kvarvarande mängder bränsle och kundservice får information om eventuella produktionsstörningar etc.

Anpassade rapporter

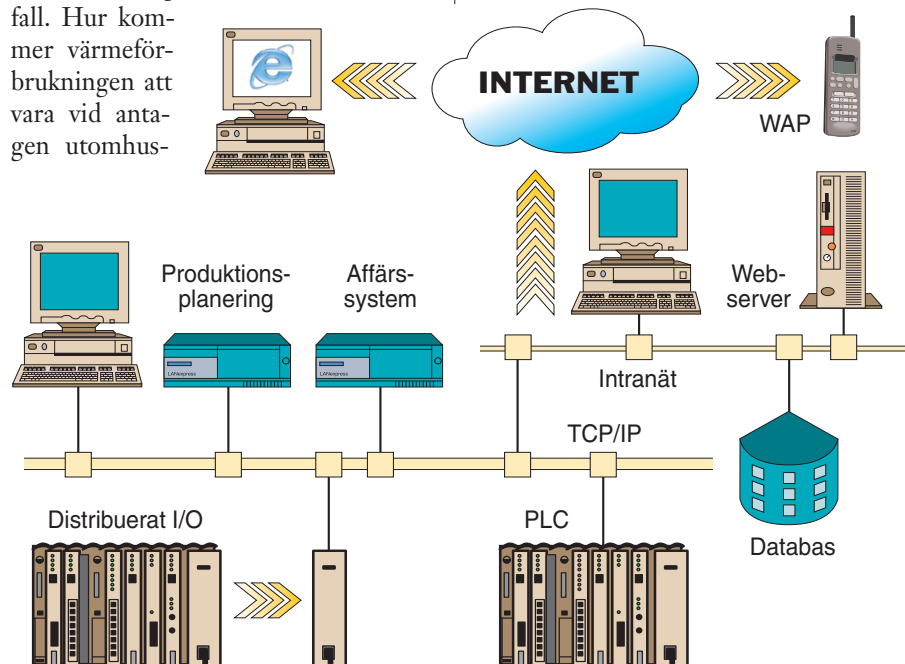
För att förenkla spridningen av data inom organisationen används anpassade standardrapporter som med fördel läggs upp på intranät/internet. Innehållet i rapporterna kan anpassas till olika delar inom organisationen så som ledning, ekonomi

eller drift. Vissa rapporter kan anpassas till wap-lösningar för personal ute på fältet.

Via mät- och processdata som lagrats som historik kan analyser utföras på t.ex NOx-utsläpp/panneffekt, hur NOx-utsläppen påverkas av panntemperatur och O₂-halt mm. Andra tänkbara analyser är jämförelser mellan planerad och verklig produktion. Stämmer väderprognoser med verkligt utfall?

Utnyttja historiken

För att kunna göra optimeringar gäller det att kunna förutspå vad som kommer att hända med processen vid olika driftfall. Hur kommer värmeförbrukningen att vara vid antagen utomhus-



För ytterligare information, ring: Urban Eklund, 021-81 80 47.

CE-märkning av rörsystem enligt PED

Den 29 maj 2002 trädde tryckkärlsdirektivet i kraft fullt ut (AFS 1999:4 Tryckbärande anordningar).

Nya regler gäller för tryckkärl, ventiler och säkerhetsutrustning, men även för rörsystemet. Många upplever direktivet som komplicerat och svårarbetat. Vilka förändringar medför direktivet?

I princip har inte arbetsmetoderna förändrats så mycket från de gamla reglerna. Nya uttalade krav är:

- Riskanalys.
- Utökade krav på spänningsanalys.
- Ökad dokumentationsgrad.

Grundläggande för omfattningen av kontrollinsatser är i vilken klass rörsystemet hamnar. I vissa fall kan systemet helt undantas från CE-märkning och byggas enligt god teknisk praxis.

Att jobba enligt det nya systemet är inte speciellt kostsamt för anläggningssägaren om det hanteras strukturerat genom projektet. Rörande arbetsmiljöansvaret ligger ansvaret precis som tidigare på arbetsgivaren.

Personal vid FVB har fortlöpande följt processen kring PED. Dels genom utbildningar, dels genom kontakter med kontrollorgan. Vi utför allt underliggande arbete för beställarens CE-märkning:

- Klassning av rörsystemet.
- Riskanalys.
- Beräkningar.
- Kontakter med anmält organ.
- Dokumentation.



Har Ni frågor rörande PED? Kontakta oss gärna:

Magnus Abrahamsson	021-81 80 95
Inge Eklund	021-81 80 67
Lotta Hansson	021-81 80 91
Frederick Cederborg	021-81 80 57

Klassning, konstruktion
Klassning, konstruktion
Material
CE-märkningsfrågor

Utlandsuppdrag

FVB startar upp 2 utlandsuppdrag i Östra Europa under våren. Det ena uppdraget omfattar förfrågningsunderlag, upphandling, kontroll, idrifttagning och utbildning av lokal personal för ett demoprojekt i Kaunas, Litauen.

Projektet som finansieras av SIDA skall demonstrera svensk teknik och hårdvara i fjärrvärmesystem. Bl a automatisering av en hetvattencentral, varvtalsstyrning av distributionspumpar, ombyggnad av sekundärsystem, växlarcentraler och installation av balanseringsventiler i fastigheter. Investeringsvolym 6,5 Mkr.

Det andra uppdraget, som är betydligt större, ligger i Moldavien, ett land på 4,5 miljoner invånare beläget mellan Rumänien och Ukraina.

FVB utförde under år 2000 en omfattande studie av fjärrvärmesystemen i 6 städer inkl huvudstaden Chisinau.

Studien visade att befintliga system var så nerslitna och ineffektiva att det var bara i Chisinau där man har kraftvärmeproduktion som det var ekonomiskt försvarbart att behålla fjärrvärmesystemet.

SIDA och Världsbanken finansierar därför via bidrag och lån utbyggnaden av ett 40-tal närvärmesystem för i första hand sjukhus, skolor, daghem och äldreboende. Systemen består av gaspannor med mindre distributionssystem för ett antal fastigheter. Vår del omfattar dimensionering, förfrågningsunderlag, upphandling, kontroll och utbildning.



Uppdraget skall vara avslutat i slutet av 2003.

FVB-are i öst

Kaunas:	Greger Birgersson, projektledare Stefan Ekström Leif Eriksson Åsa Norås
Moldavien:	Leif Eriksson, projektledare Karlis Caunitis Jonas Andersson Richard Gargrave HIFAB

NYA medarbetare

B



Anna Larsson

Anna är ny medarbetare i produktionsgruppen i Västerås och arbetar med utredningar, projektering samt miljötillstånd. Anna har arbetat på FVB sedan 1988. Hon har 10 års erfarenhet som rittekniker och har i huvudsak arbetat med framtagning av ritningar för distributionssystem.

De senaste åren har hon studerat energi- och miljöteknik på Mälardalens Högskola med inriktning på kraft och värme.



Kenneth Hyllengren

Kenneth, som har närmare 30 års erfarenhet från konsultbranschen, kommer närmast från egen konsultverksamhet. I och med anställningen av Kenneth så öppnade vi även ett lokalkontor i Gävle. Kenneth arbetar i första hand med utredningar, projektering, kontroll och besiktningar av fjärrvärmesystem.



Dan Johansson

Dan är civilingenjör och har arbetat som konsult i 23 år inom VVS och Energi med värmeproduktion rör, ventilation, styr och regler.

Kunder är landsting, energiverk, industri, fastighets- och entreprenadföretag. Dan har OVK-behörighet och finns på vårt Boråskontor där han arbetar med utredningar, konstruktion, kontroll och besiktningar.



Urban Eklund

Urban kommer åter till FVB efter 6 år. Han har de senaste två åren arbetat på Millsys (Isbit Energy) som projektledare för utveckling/implementering av värmetekniska beräkningar samt historiklagring för styr och övervakningssystem. Dessförinnan arbetade han 4 år på Kraftvärmeverket i Västerås med bl a elhandel samt tekniska och ekonomiska utredningar. Urban är placerad vid produktionsgruppen i Västerås och kommer framför allt att arbeta med analys och optimeringar men även med utredningar och projektfrågor rörande kraftvärme.



Pär Nilsson

Pär kommer närmast från ABB building systems AB där han jobbat som energingenjör med ansvar för energisparavtal och VVS-tekniskt stöd vid klimatentreprenader.

Han har läst energiteknik (160p) vid Umeå tekniska högskola, vid Umeå Universitet.

Pär är anställd på vårt Linköpingskontor där han i huvudsak skall arbeta med projekteringar och utredningar.

				TRANSMISSION	BOR PÅ GRÖN Ö	KOMMENTERAR SLÄKTLID	GUL KRYDDA	ORKAR	STAT
				13					
				HUNDRA KVADRAT		BYGGER SAMHÄLLE	1	DÄCKS-FOG	
				TVÅN AV TOLV					
				KAMP					
							GLOBEN	2	VATTEN-DRAGET
UTPLATTNINGS-VERKTYG		GAFFEL-BIT MED GRAD	SOM VON	10	MUNCH-VERK	KORT FÖR ANTAL	PARALY-SERAD	KNARRA	
							HJÄLPER FIXA MED BILEN		STORLEKSFÖRHÅLLANDENA ELLER TONFÖLJDERNA
NIT					SLUT-PRÖVNING		5		DRAR IHOP
8/5					SPEL	I KNÄ			12
			MILNE-FIGUR			ÅTER			
DE ÄR FÄNGST-PROFFS	11					4			
			HURU-VIDA	3	SNARA			BÅT-BOTTEN	
DANSKÖ					FÅR STÅ PÅ PÄLLEN		FÖRNYA RECEP	TV-HASSE	
PARTIKEL					FLOD			MÄRKER	
BERGS-RYGG	TÄVLING			15	ÄPPLE-GREN				EN SLAGS REKLAM
	2002				RYMD				
HALS-TER			RED-SKAP			SÖVER	9		BÄR BLÅ BÄR
	7				ALSTRA	14		6	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

Här kommer FVB-krysset nr 11. Lösningen sänder du in senast den 9 aug. 2002 till:
FVB Fjärrvärmebyrå ab, Isolatorvägen 8, 721 37 Västerås. Fem vinnare premieras!

Namn:

Adress:

Tel:

Vinnare i FVB-krysset nr 10 blev: **Olle Wallén, Edåsen. Carl-Erik Svensson, Nymölla. Rolf Heldeby, Västerås. Lars Bergqvist, Örebro. Ulla Löfström, Surahammar.**
Samtliga belönades med en plånbok i svart skinn. (Utskickat 20/12 2001). Vi gratulerar de lyckliga vinnarna!