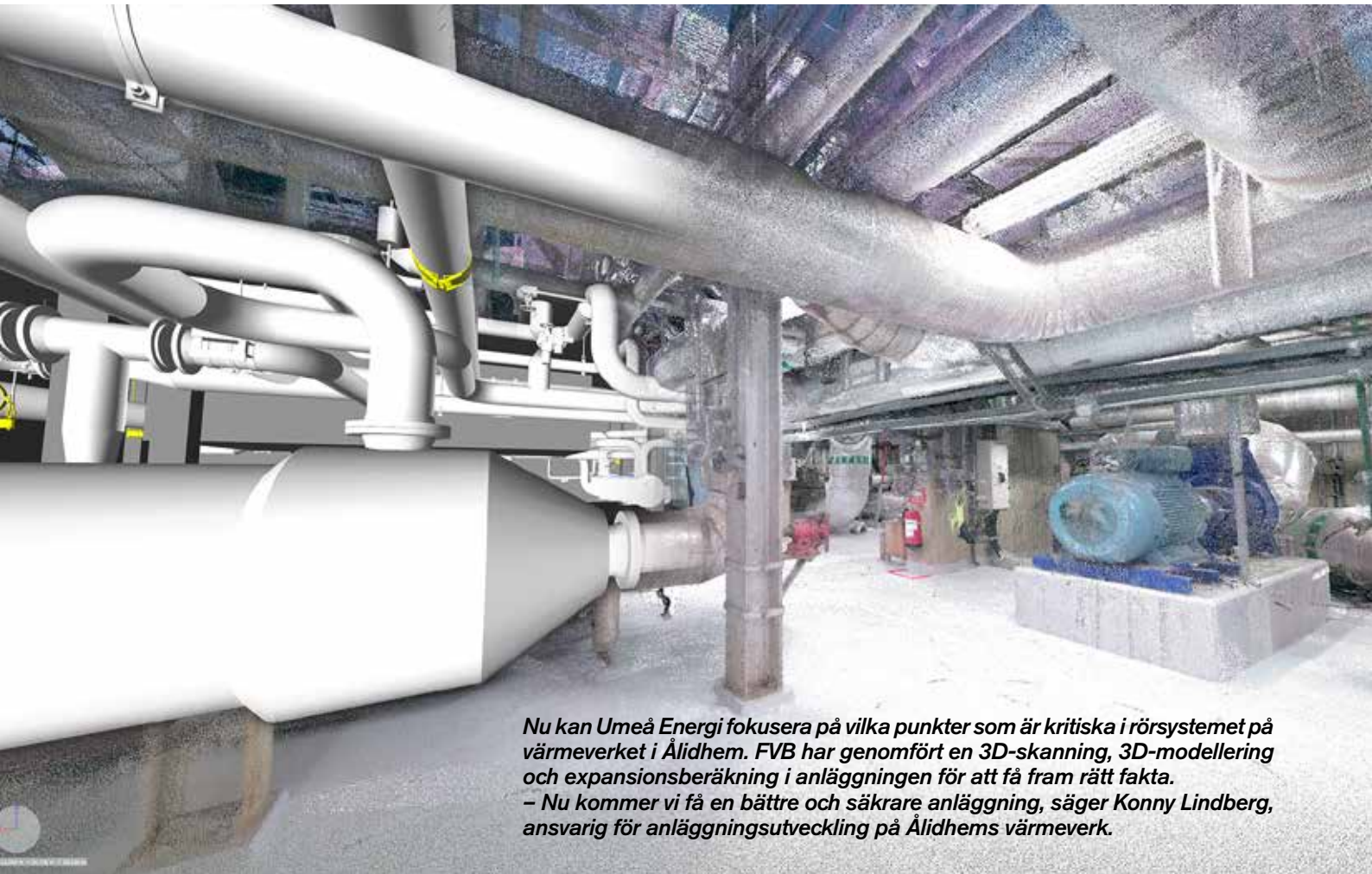


## 3D visar vägen till säkrare anläggning



*Nu kan Umeå Energi fokusera på vilka punkter som är kritiska i rörsystemet på värmeverket i Ålidhem. FVB har genomfört en 3D-skanning, 3D-modellering och expansionsberäkning i anläggningen för att få fram rätt fakta.*

*– Nu kommer vi få en bättre och säkrare anläggning, säger Konny Lindberg, ansvarig för anläggningsutveckling på Ålidhems värmeverk.*

**S**om anläggningsägare måste man ha koll på livslängden av olika delar i värmeverken. Det är sedan 31 december 2019 krav på att alla företag med trycksatta anordningar i klass A och B måste ta fram livslängdsjournaler som beskriver anläggningens återstående livslängd. Till trycksatta anordningar räknas allt från stora pannor till värmeväxlare, mindre kärl och rörledningar. Kravet på livslängdsjournaler är i grunden en arbetsmiljöfråga, för om viss utrustning inte är säker under hela dess uppskattade livslängd ökar risken för olyckor. Arbetet med att ta fram en livslängdsjournal är dock inte alltid så enkelt, då det kan handla om äldre anläggningar där det saknas dokumentation. Just så var det för Umeå Energi vad gäller Ålidhems värmeverk, som består av anläggningsdelar som är byggda i slutet av 1960-talet fram till slutet av 1980-talet. I anläggningen finns två bioeldade pannor, tre oljepannor och en elpanna som producerar fjärrvärme på totalt cirka 200 MW. Anläggningen var

tidigare huvudproduktionsanläggning, men används numera framförallt som spetsanläggning.

– Som ett led i att bättre bedöma var vi befinner oss i livscykeln på anläggningen fanns det, i avsaknad av ritningar, ett behov av att skanna vår hetvattenhall och sopugnhall. Genom en 3D-modell skulle vi i en första fas kunna analysera kritiska rörledningar som fjärrvärmeledningar samt primär- och sekundärledningar kring pannorna, säger Konny Lindberg.

*(forts. på sid 3).*

**Prenumerera gärna på FVB-Nytt i digital version. Anmäl din e-postadress enkelt på vår hemsida [www.fvb.se/fvb-nytt](http://www.fvb.se/fvb-nytt)**

# VD har ordet

*FVB firar 50 år detta märkliga år, som i hög grad präglas av rådande pandemi. Vi reflekterar över den mycket spännande resa FVB gjort under fem decennier och över hur fjärrvärmen och fjärrkylan utvecklats i Sverige under denna tid.*

**Det är omöjligt att** reflektera över omvärld och nuläge utan att beröra den numera utdragna pandemin. Alla företag har påverkats i mindre eller högre grad av detta och de flesta har nu ställt om till ett mer distanserat och digitalt arbetssätt. För FVB fick pandemin bland annat stor påverkan på vårt 50-årsfirande. Istället för en konferensresa utomlands, fick jubileumsfirandet styras om till ett annorlunda och digitalt event på hemmaplan. Inget slår att få träffa alla härliga medarbetare (eller våra kunder förstås) ansikte mot ansikte på ett fysiskt event. Men FVBs digitala jubileumsevent blev i alla fall så bra det nu kunde bli med hänsyn till rådande omständigheter – involverade några kunder, äldre tongivande FVB-are deltog via videoklipp och FVBs medarbetare chattade. En god teknisk planering och en energisk moderator, var ytterligare ingredienser som gjorde dagen intressant och minnesvärd.

**När man betraktar FVBs** spännande och framgångsrika resa över 50 år, måste jag först och främst lyfta fram den kompetenta och engagerade personalen, som år efter år har levererat hållbara energilösningar till våra kunder. Jag vill också lyfta fram mina två företrädare på VD-posten.

Birger Abrahamsson som grundade vårt företag, som var mycket tekniskt kompetent och en entreprenör ut i fingerspetsarna. Han lyckades snabbt få den lilla firman att bli en aktör att räkna med i branschen.

Björn Andersson som var FVBs VD i 18 år, var med om att ta många avgörande strategiska beslut, som lett till långvariga framgångar för företaget. Björns jordnära ledarskap och humanistiska grundsyn, hjälpte till att forma den fina kultur och familjära känsla, som företaget fortfarande präglas av, trots att företaget växt en hel del över tid.

**Flera FVB-are har** under våra 50 år i branschen, gjort speciella avtryck och påverkat företagets utveckling. Pionjärskapet i samband med FVBs etablering i Kanada är speciellt. Anders Rydåkers insatser runt fjärrkylan och implementeringen av denna "produkt" i Sverige är också en framgångssaga. Fjärrkyla är idag väl etablerat i Sverige och flera energibolag står på tur att bygga fjärrkyla. I detta FVB-Nytt kan vi också läsa om hur man idag optimerar sitt fjärrkylasystem, som i Stockholm, där systemet är

mycket väl utbyggt, men där behov av vidareutveckling och optimering av systemet kräver smarta lösningar. Halmstad Energi & Miljö har också tagit hjälp av FVB för att se över sin fjärrkylaaffär. Detta är ett viktigt arbete. Flera energibolag som haft fjärrkyla i sin "energimix" ett antal år, har sannolikt behov av att se över sin fjärrkylaaffär, för att säkerställa att kapaciteten, effektiviteten och lönsamheten är på rätt nivå.

**En annan tidigare FVB-are** som verkligen gjort avtryck både på FVB och i branschen är Sven Werner. I detta FVB-Nytt kan vi läsa om hans reflektioner kring fjärrvärmens utveckling under 50 år i Sverige och dessutom med en framåtblick med europeisk färdriktning. Det är mycket tänkvärda reflektioner vi får ta del av. Man kan konstatera att FVB följt med på den resa som Sven beskriver, men också att vi medverkat och ibland till och med lett utvecklingen inom vissa områden. Det är intressant att konstatera, att svensk fjärrvärme varit en framgångssaga, men paradoxalt nog har teknikutvecklingen under lång tid stått tillbaka. Kanske är det logiskt? Stora infrastruktur-system som är byggda under vissa tekniska förutsättningar (och därmed för vissa temperaturnivåer), låter sig kanske inte förnyas hur enkelt som helst. Att förutsättningarna och kraven för nya fjärrvärmesystem ute i Europa är annorlunda och kräver rejäl teknikutveckling, är nog odiskutabelt. Vi som ska utveckla fjärrvärmerna vidare i Sverige och internationellt, får vördsamt ta till oss av Svens kloka tankar och idéer.

**FVB har genomfört** ett lyckat uppdrag för Umeå Energi där en äldre produktionsanläggning kartlagts digitalt med hjälp av 3D-skanning. Här kan man i alla fall tala om teknikutveckling. Det ska bli intressant att följa utvecklingen inom detta område. Många anläggningsägare torde likt framsynna Umeå Energi, ha behov av att dokumentera, kontrollberäkna och modifiera gamla anläggningar, för att bland annat öka säkerheten. FVB är redo att hjälpa till!

**Man kan tro att fjärrvärmerna** som sedan länge har en dominerande roll på värmarknaden i Sverige, inte upplever någon särskilt expansiv tillvaro. Då är det kul att läsa om projektet för E.ON i Barkarby-staden. En helt ny stadsdel ska byggas upp och de flesta byggnaderna ska förses



med fjärrvärme. En minst sagt utmanande omläggning av en transiteringsledning ska ske inom projektet. Stockholm med omnejd växer så det knakar och detta leder även till rejäla utbyggnader av fjärrvärmerna.

**Även om nya tekniska** lösningar kanske inte är överrepresenterade inom fjärrvärmeområdet, kan man inte klaga på branschens ständiga ambition att förfina våra befintliga lösningar. I ett FoU-projekt finansierat av Energiforsk, ska FVB och Rise utreda vad som är optimalt avseende flödes hastigheter i servisledningar. Gamla sanningar utmanas. Detta är verkligen att slipa på detaljerna.

***Nu närmar det sig jul. En sorts jul vi aldrig har upplevt tidigare. Vi måste resa mindre och träffa färre, hålla avstånd och hålla ut!***

***Vi på FVB vill passa på att önska alla våra kunder en God Jul och ett friskt Gott Nytt År.***

Leif Breitholtz,  
VD





Under 2021 kommer Umeå Energi att bygga om och förstärka de kritiska delarna på Ålidhems värmeverk. Foto: Johan Gunséus.

(forts. från sid 1).

Han började arbeta på Umeå Energi för åtta år sedan och har tidigare arbetat som bland annat rörkonstruktör.

– Redan när jag började arbeta på värmeverket i Ålidhem hade jag en känsla av att rörsystemen hade en del kritiska positioner, vilka vi nu med FVBs hjälp har deklarerat. Det är en anläggning där många rör sitter väldigt trångt och kompakt. När värmeverket var huvudproduktionsanläggning var det få stopp och starter och därmed också en jämnare temperatur, säger Konny Lindberg och fortsätter:

– Att ha många stopp och starter med stora variationer i temperatur och tryck, som det blir i en spetsanläggning, är mer påfrestande för rören. Det har därför känts angeläget att verkligen ta reda på i vilket skick de olika rören är i och hur hårt belastade de är.

### Komplext rörsystem

FVB vann upphandlingen för arbetet, vilket har omfattat 3D-skanning, 3D-modellering och expansionsberäkning. I början av mars, precis innan coronapandemin bröt ut på allvar, var David Jonsson, Jihad Ajlouni och Eric Skoglund från FVB på plats på Ålidhems värmeverk under en tvåveckorsperiod.

– Vi såg direkt att det var ett väldigt komplext rörsystem så det var ett mycket intensivt arbete när vi var på plats, men därefter har vi tillgång till all information, säger David Jonsson, som sedan inskanningen av värmeverket i Umeå har skött allt arbete från Västerås.

– Jag ska erkänna att jag först var lite skeptisk till att vi skulle jobba så mycket på distans, men det har fungerat otroligt bra. Det handlar om bra teknik, god planering,

men också om tillit till varandras kompetens, säger Konny Lindberg.

För att få tillgång till den information som FVB har fått genom skanning, fick man tidigare göra manuella mätningar vid platsbesöken, något som är väldigt tidsödande. Nu ställs en laserskanner upp på ett stativ och fotograferar först runt om i 360° för att sedan mäta miljoner punkter ifrån dess position med noggrannhet på millimeternivå. Skannern flyttas därefter runt i anläggningen så att hela anläggningen blir skannad.

– Redan på plats kan vi se en snabbversion av vad vi skannat, så att vi inte riskerar att missa något, säger David Jonsson.

Under perioden på plats har även rörsystemen spårats och erforderlig information dokumenterats ner till 3D-modellen och expansionsberäkningen.

Efter inmätningen av anläggningen har David Jonsson, Jihad Ajlouni och Dennis Kilestad byggt upp en 3D-modell som innehåller information om alla ingående delar. Därefter har de genomfört expansionsberäkning på rörsystemet och vilka punkter i rörsystemet som är de mest kritiska.

– Nu har vi genomfört samtliga delar, så nu fortsätter arbetet för Umeå Energi att hantera dessa kritiska punkter, säger David Jonsson.

### Ger stort mervärde

Konny Lindberg är väldigt nöjd med uppbygget av arbetet och den information de nu har fått.

– Nu kan vi gå från att ha en känsla till att verkligen veta var det finns kritiska punkter i rörsystemet. Det gör att vi kan få kontroll. Det är högst troligt att vi kommer att arbeta vidare på det här sättet även med våra an-

dra anläggningar, säger Konny Lindberg.

– Att ha allt samlat i 3D gör att jag kan gå in i anläggningen i efterhand, även om jag inte är på plats. Jag har kunnat hämta mycket information, som jag tidigare inte hade tillgång till, vilket är ett stort mervärde, säger Konny Lindberg vidare.

Vad gäller de kritiska punkterna har Umeå Energi redan vidtagit en rad med säkerhetsåtgärder.

– Det handlar ju om rör med 120-gradigt vattentemperatur. De får inte haverera och skada någon i personalen. Vi har satt upp kameror och tagit fram nya rutiner om man ska arbeta vid de rör som är kritiska. Vi har också tagit fram körstrategier, som är snällare mot rören, säger Konny Lindberg och avslutar:

– Nästa steg är att bygga om och förstärka de kritiska delarna i anläggningen. Det blir ett arbete för 2021 och kommer att skapa en säkrare anläggning.

Ytterligare information:

David Jonsson, 021-81 80 85



# FVB importerade fjärrkylan till Sverige

Sveriges första fjärrkylanläggning togs i drift i Västerås 1992. Detta tack vare att FVB-medarbetaren Anders Rydåker tog med sig tekniken från USA. Idag finns fjärrkyla i 40 städer i Sverige och expanderar nu rejält.



Här lyfts tubvärmväxlare in i kylproduktionsanläggningen.

Anders Rydåker belönades 2003 med Stora Energipriset för att han var initiativtagare till den första kommersiella fjärrkylanläggningen i Sverige samt inspirerat andra för en fortsatt utveckling av fjärrkyla.



Den första fjärrkylakunden var ABBs gamla industrivarter – Mimer – i Västerås, vilket byggdes om till kontor. Så här ser byggnaden ut idag. (Foto: Samuel Bjurhager).

I början av 1980-talet startade Anders Rydåker FVBs kontor i USA, där han arbetade med fjärrvärme och fjärrkyla. Det är just i USA som världens första fjärrkylasystem byggdes redan 1962 och många av landets universitet har fjärrkyla.

– Jag gjorde en utredning om fjärrkyla i St. Paul, Minnesota och lärde mig då både om tekniken och behoven. Jag insåg att det även skulle kunna finnas en marknad i Sverige, dessutom hade vi i Sverige lång erfarenhet av fjärrvärme vilket borde underlätta en introduktion av fjärrkylan, säger Anders Rydåker.

När Anders Rydåker återvände till Sverige 1990 presenterade han därför affärsidén för FVBs dåvarande vd Björn Andersson och kontaktade även Värmeverksföreningen. Därefter gick det snabbt.

– Från första diskussion till ett beslut att satsa på fjärrkyla i Västerås tog det

bara sex månader. Tidigare hade Stockholms stad gjort en studie som visade att det fanns ett kylbehov i huvudstaden. När Västerås började bygga fjärrkyla blev även energibolaget i Stockholm intresserat av att bygga ut fjärrkyla och idag har de ett av världens största fjärrkylasystem. Det är en häftig utveckling, säger Anders Rydåker.

De första fjärrkylasystemen i Sverige använde värmepumpar, vilket fortfarande är en viktig produktionsform. Vanligast är att använda absorptionskyla, där fjärrvärme används som energikälla. Andra produktionsformer är fjärrkyla från kylmaskin och frikyla som hämtas från vattendrag. Leveranserna är nära 1 TWh och nu sker en stor expansion i många städer. Det är framförallt många kunder som vill ha komfortkyla – något som inte alls var så självklart när Anders Rydåker introducerade idén i början av 90-talet.

– I USA var det vanligt med air condition, men det var då fortfarande ovanligt i Sverige. Det var därför en del kunder som var negativa och menade att vi inte behövde någon komfortkyla i Sverige eftersom vi har så kallt klimat, berättar Anders Rydåker.

Han för därför tillsammans med två kollegor land och rike runt och missionerade för fjärrkyla.

– Jag åkte till över 20 städer, från Helsingborg i söder till Östersund i norr. Nu när jag blickar tillbaka är jag stolt över utvecklingen av fjärrkyla i Sverige där vi har gått från ett system till dagens 40 system och därmed sparat mycket elenergi, säger Anders Rydåker och menar att för FVB har fjärrkylaaffären också betytt många intressanta uppdrag och när fjärrkylan introducerades blev det en nytändning för personalen.

# Ny pump optimerar fjärrkylan i Stockholm

**– För att kunna få plats med rören till de nya pumparna på Stockholm Exergis fjärrkylanläggning i Ropsten var vi bokstavligen tvungna att tänka utanför boxen och göra en okonventionell rördragning. Det blev en lyckad lösning i en kompakt byggnad med trångt utrymme, säger Rikard Säll på FVB.**

Inte långt från Värtahamnen i Stockholm ligger en fjärrkylanläggning som byggdes redan 1995. Sedan dess har lasterna ökat med flera hundra procent, men utrymmet i anläggningen är densamma. Anläggningen använder frikyla från sjövattnet och om vattnet är upp till 5 grader går det att använda direkt i fjärrkylasystemet, men om vattnet är varmare behöver man använda värmepumpar för att sänka temperaturen. Den installerade kyleffekten är 100 MW och för att få ut så mycket kyla under sommartid krävs stora pumpar.

– Genom pumparna flödar vatten med en kapacitet som kan jämföras med att skicka en stor personbil 100 meter upp luften varje sekund, så det är väldigt stora krafter, säger Erik Skoglund, som är projektledare på Stockholm Exergi.

– Systemet fungerar optimalt sommartid, under vintertid används endast cirka

15 procent av sommarens topplast. Det låga flödet ger en ogynnsam driftpunkt för pumparna och det har också lett till vibrationer. Vi beslöt därför att komplettera med "låglastpumpar" för att optimera systemet, men insåg samtidigt att det inte skulle bli alldeles enkelt att få plats med i anläggningen, säger Erik Skoglund vidare.

Stockholm Exergi anlät därför FVB för att komma med en lösning på hur den mindre pumpen och tillhörande rör skulle få plats i det trånga utrymmet. Detta är något som Rikard Säll har ägnat mycket tid åt att fundera på.

– Jag gillar problemlösning och här var vi verkligen tvungna att hitta flera okonventionella lösningar för att slippa skrymmande rördragningar i byggnaden. Till exempel hänger numera en del av rören inuti byggnaden i fjädrar för att avbalansera, säger Rikard Säll och fortsätter:

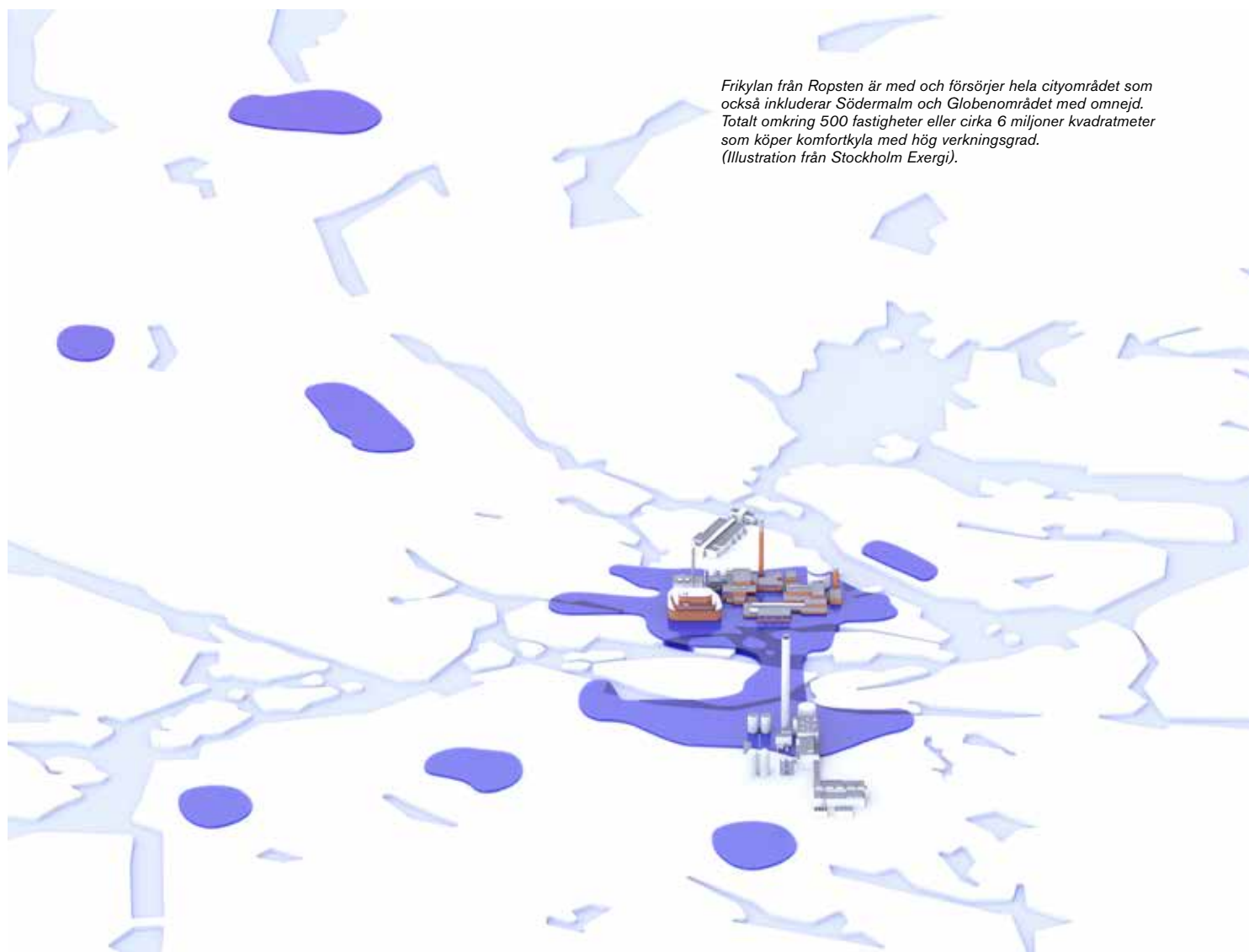
– Rören är rejäla, vilket innebär tunga vikter när de fylls med vatten. Vi har därför fått gjort ingående åtgärder för att bevara hållfastheten i betongkassunen med hjälp av stålsmidde och tvärgående balkar. Allt för att det inte ska riskera att bli några sprickor i anläggningen.

Till årsskiftet ska allt vara klart och fjärrkylasystemet är därmed optimerat för såväl vinter- som sommar drift.

Erik Skoglund är väldigt nöjd med hur lösningen blev till slut och med FVBs arbete.

– Det är inte så många konsulter som är riktigt duktiga på fjärrkyla. De som är det finns numera på FVB, avslutar Erik Skoglund.

*Ytterligare information:  
Rikard Säll, 08-5947 61 85*



*Frikylan från Ropsten är med och försörjer hela cityområdet som också inkluderar Södermalm och Globenområdet med omnejd. Totalt omkring 500 fastigheter eller cirka 6 miljoner kvadratmeter som köper komfortkyla med hög verkningsgrad. (Illustration från Stockholm Exergi).*

# Fjärrvärme under 50 år, nuläget och framtiden

*– Fjärrvärmebyrån startade 1970, vilket innebär att konsultverksamheten drivits i ett halvt sekel. Själv började jag arbeta med fjärrvärme 1976, så mitt yrkesliv med fjärrvärme har varit nästan lika långt. Långa tider ger anledning till reflektioner över dåtid, nutid och framtid, säger Sven Werner, professor emeritus i energiteknik vid Högskolan i Halmstad.*

**1** Min första reflektion är att fjärrvärmetekniken har varit i stort sett intakt under fem decennier. Vi har använt central värmeåtervinning, två rör och gemensam leverans till varje byggnad. Tekniklösningen utvecklades när eldningsoljor dominerade värmeförsörjningen i både fjärrvärme och fastighetspannor. Oljorna var billiga fram till 1973 och man kunde enkelt skapa höga temperaturer i såväl radiatorer som i fjärrvärmerör. Både husens installationer och fjärrvärmetekniken har präglats av detta.

**2** En andra reflektion är hur snabbt oljeersättningen genomfördes. Många pessimister sa att det skulle ta 20–25 år, men det tog bara åtta år mellan 1982 och 1990 för att minska oljeandelen av fjärrvärmens värmeförsörjning från 72 procent till 7 procent. Oljeersättningen under 1980-talet bestod av kol, industriell restvärme samt el till stora elpannor och värmepumpar. Sverige skapade ju ett elöverskott när man byggde fler kärnkraftverk än vad elförsörjningen behövde. Biomassan kom in på 1980-talet, men det var under 1990-talet som den etablerade sig och blev det dominerande ursprunget till den värme som leverades från fjärrvärmenäten.

**3** Den tredje reflektionen är att fjärrvärmens relativa fossila koldioxidutsläpp minskat med över 90 procent sedan 1970, vilket förhindrat skadestnader från fossil koldioxid. Förbränning av biomassa ger visserligen koldioxidutsläpp, men de ingår i den naturliga kolcykeln som har givit jorden dess nuvarande klimat med en behaglig medeltemperatur på 15 grader. Detta naturliga kretslopp är 15 gånger högre än den skadliga fossila kolcykeln som nu allvarligt äventyrar jordens framtida klimat. Den svenska värmeindustrin har nu utlovat helt fossilfri fjärrvärme till 2030. Detta löfte gavs visserligen redan 2009 av Sveriges riksdag till 2020, men det löftet glömdes bort på vägen till målet.

Nuläget för fjärrvärmens är att den dominerar den svenska värmemarknaden för byggnader med en marknadsandel för drygt 50 procent, vilket är fem gånger högre än 1970. Oljeeldade fastighetspan-

nor är nästan utrotade, medan de stod för tre fjärdedelar av värmeförsörjningen 1970. Olja är ingen konkurrent till fjärrvärme längre. Dagens främsta konkurrent är värmepumpar som står för en fjärdedel av all värme till byggnader. Det är en sund konkurrens, eftersom vi därigenom undviker mindre lämpliga värmepumpar och fjärrvärmeanslutningar. Konkurrenten hämmas däremot av att fjärrvärmens avkastningskrav är högre än bankernas utlåningsränta till värmepumpar. Fjärrvärmens är en del av den cirkulära ekonomin genom att värmeförsörjningen till tre fjärdedelar domineras av värmeåtervinning från kraftvärmeverk, avfallsförbränning, rökgaskondensering, industriell restvärme och stora värmepumpar.

**4** En mycket viktig fjärde reflektion är att fjärrvärmens roll är anonym i Sverige – dess nytta är inte tillräckligt känd bland användare, kunder, politiker och andra beslutsfattare. Det är få som vet att fjärrvärme värmer deras boende. Här ligger vi hästlängder efter dansk fjärrvärme, som visserligen har Europas högsta priser, men som har ett betydligt högre anseende. Svensk energidebatt präglas av andra frågeställningar än fjärrvärme.

**5** Min femte reflektion handlar om att inget större tekniskifte har inträffat sedan 1970 inom värmeförsörjningen. Idag har nästan 90 procent av fjärrvärmens ett ursprung i någon form av förbränning. Inget grundläggande tekniskifte har således inträffat inom värmeförsörjning och värmedistribution under de senaste 50 åren. Detta är i sig en orsak till oro inför den svenska fjärrvärmens framtid. Historien har ju många exempel på att industrier har försvunnit från marknaden då de ansåg att deras teknik var evig. De blev utkonkurrerade av ny teknik som fullständigt slog ut den gamla tekniken.

Framtiden är alltid svår att sia om. Prognoser kommer alltid präglas av spekulationer, gissningar och skeva förväntningar. Utgångspunkten för min framtidsspaning är att just nu debatteras en revision av den europeiska reduktionen av fossila koldioxidutsläpp för 2030. Det nuvarande målet är reduktion på 40 procent sedan 1990, men debatten har nu önskemål i intervallet mellan 55 och 65 procent. Detta innebär en

högre ambitionsnivå jämfört det uppfylla målet på 20 procent för 2020. Denna ambitionsökning kommer säkerligen att ge en mycket turbulent värmemarknad i Europa under kommande år. Den stora frågan blir då hur svallvågorna från en dynamisk europamarknad kommer att påverka den svenska fjärrvärmens.

**6** Den sjätte reflektionen innehåller spekulationer kring hur fjärrvärmetekniken kommer att förändras i Europa. Fossileldade kraftvärmeverk dominerar värmeförsörjningen i Europas fjärrvärmesystem. I många städer har kontrakt om värmeleveranser från fossila kraftvärmeverk sagts upp. Inom enbart några år måste fjärrvärmesystem skaffa ny värmeförsörjning, som oftast består av geotermi, solvärme, industriell restvärme, avfallsförbränning,





## FAKTA

Sven Werner var anställd på FVB under åren 1995–2007.

Han är professor emeritus i energiteknik och knuten till Högskolan i Halmstad.

På bilden står Sven Werner i sitt omfattande forskningsarkiv.

värmepumpar, el från vindöverskott samt i viss mån biomassa. Men andelen biomassa kan aldrig bli lika stor som i Sverige, då den europeiska landytan inte har den andel skoglig biomassa som finns i Sverige. Detta borde ge en lägre andel förbränning än i Sverige. Annan värmeförsel än förbränning blir mer effektiv om lägre temperaturer används i fjärrvärmäten. Därför är intresset för fjärde generationens fjärrvärme högre i Europa än i Sverige. I vår forskning har vi identifierat fem olika tekniklösningar inom ny värmedistribution. Slutsatsen blir att vi troligen kommer att se tekniskiften för både tillförsel och distribution inom den europeiska fjärrvärmens. Expansionen i Europa kommer således att använda annan teknik än den som används inom den nuvarande svenska fjärrvärmens.

**7** Min sista och sjunde reflektion handlar om hur svensk biomassa kommer att användas i framtiden. Här finns många möjliga utfall, så jag begränsar min betraktelse till två ytterlighetsfall. För det första, omkring tio procent av världens fossilanvändning går till att använda kolatomerna till annat än förbränning, till exempel plasttillverkning. De gröna kolatomerna i svensk biomassa kan då bli så eftertraktade att de inte längre kan användas för nuvarande användning. Andelen förbränning minskar i värmeförseln, varvid annan värmeförsel måste öka. Den svenska situationen bli mer lik den europeiska, varvid annan teknik behövs.

Den andra ytterligheten innebär att koncentrerad användning av biomassa i större svenska kraftvärmeverk kan bli lämplig för

infångning av koldioxid från den naturliga kolcykeln. Ett nytt penningflöde krävs dock från en gemensam upphandlingsfunktion för koldioxidavskiljning inom Sverige eller Europa. Värme från dessa kraftvärmeverk kan då bli konkurrenskraftig.

Mina sju reflektioner speglar min erfarenhet av svensk fjärrvärme. Andra erfarenheter kan naturligtvis ge upphov till andra reflektioner. Slutligen vill jag önska FVB lycka till under de kommande 50 åren.

*Ytterligare information:  
Sven Werner, 035-16 71 30*

# Stor satsning på fjärrvärme i Barkarbystaden



*Barkarbystaden är det största utbyggnadsområdet i Stockholmsområdet. Där omvandlas en tidigare flygplats till en modern stadsdel. FVB ansvarar för all fjärrvärmeprojektering. I arbetet ingår också att flytta nuvarande transiteringsledning.*

Barkarbystaden ligger i Järfälla kommun, nordväst om Stockholm, och här pågår sedan några år tillbaka utbyggnaden av den nya stadsdelen. Här planeras totalt 18 000 nya bostäder, 140 kvarter och 10 000 nya arbetsplatser fram till år 2030. Majoriteten av fastigheterna kommer att ha fjärrvärme.

– Vi projekterar, på uppdrag av E.ON Värme, all fjärrvärme i området. Det rör både stamledningar och servisledningar. Totalt handlar det om cirka 3,5 km ledning med ett värmeeffektbehov på 36 MW, säger Oskar Österberg, konsult på FVB.

Området var tidigare en militär och regional flygplats, men den stängdes ner 2010 efter nära 100 års flygverksamhet. Det fanns därför knappt någon befintlig infrastruktur på platsen, med undantag från en transiteringsledning för fjärrvärme. När man nu håller på att bygga en helt ny stadsdel är det därför många ledningar och stora rör som ska samsas i marken – fjärrvärme, vatten- och avlopp, elledning, fibernät samt sopsug. Detta samtidigt som man behöver göra markförstärkningar i området.

– Att det är så trångt i marken för all infrastruktur som ska få plats är en utmaning. Man måste noggrant planera hur och var man ska försörja utbyggnadsordningen av de olika kvarteren. Dessutom kommer vi att behöva flytta transiteringsledningen för fjärrvärme, säger Oskar Österberg.

Transiteringsledningen är sammankopplad med Stockholm Exergis nät och med E.ONs nya kraftvärmeverk vid Högsbytorp.

Anledningen till att den behöver flyttas är att det kommer att byggas fastigheter på den plats där den nuvarande transiteringsledningen ligger.

– Det är inte så vanligt att man behöver flytta på transiteringsledningar. När vi gör det i Barkarbystaden är det många som påverkas eftersom ledningen är sammankopplad med fjärrvärmenätet i Stockholm, säger Oskar Österberg och fortsätter:

– Avbrottet, det vill säga tiden när led-

ningen kan vara ur drift, får vara max två veckor och behöver göras i samråd med både nyexploatering och de som har avtal om fjärrvärmeleveranser, säger Oskar Österberg.

De nya delarna av transiteringsledningen kommer att ta omkring 10 månader att bygga, så när själva omkopplingen ska ske behöver allt vara förberett för att tidsplanen ska kunna hålla.

*Ytterligare information:  
Oskar Österberg, 08-5947 61 66*



*En tidig etapp visar hur flera olika rör och ledningar ska samsas i marken.*

## Hektiskt för FVB i Storbritannien

**FVB i Storbritannien har haft en hektisk höst med genomförandet av två stora fjärrvärmeprojekt.**

FVB har gjort en studie för vidareutveckling av ett större fjärrvärmenät som ska använda restvärme från en avfallsförbränningsanläggning. Systemet är utformat för en värmeeffekt på upp till 30 MW och anläggningen ska leverera värme till både bostadshus och kommersiella fastigheter i stadsdelen Convoys Wharf i sydöstra London. Projektet får HNIP-finansiering (Heat Network Investment Project) på cirka 5 miljoner pund.

FVB har också utfört konstruktionsarbete för den nödvändiga modifieringen av avfallsförbränningsanläggningen för att möjliggöra ytterligare värmeavledning från ångturbinen samt förbereda för en spetslastanläggning på 40 MW. FVBs kommande roll i projekten är att detaljprojektera anläggningarna och tillhandahålla teknisk support.

– Detta är viktiga projekt för FVB i Storbritannien. Det innebär att vi arbetar med Veolia för första gången och har i tuff konkurrens med stora konsultbolag vunnit uppdraget. Det team som vi har satt ihop av ingenjörer från Storbritannien och Sverige visar vilken erfarenhet och spetskompetens som vi kan erbjuda, säger Peter Russett, chef för FVB UK.

Nästa steg i projekten innebär att FVB ska stödja Veolia med detaljprojektering och installationssamordning av fjärrvärmesystemet de kommande 18-24 månaderna.

FVB i Storbritannien har också erhållit ett större uppdrag från installationsentreprenören PPC.

Uppdraget avser projektering av fjärrvärmeledningar och kundcentraler för "The Embassy Quarter" i London där slutkunden är ENGIE, som är ett större energibolag. Även i detta projekt ingår konsulter från FVBs kontor i Storbritannien och Sverige.

– Båda projekten visar att vi inom FVB både har en stor bredd och kompetens inom energiområdet, men också att vi är kraftfulla genom vårt nära samarbete mellan de brittiska och svenska teamen, säger Peter Russett.



## Förtillverkad pumpstation till Stockholm

FVB har projekterat en pumpstation för fjärrkyla åt Stockholm Exergi speciellt anpassad till förtillverkning. Pumpstationen färdigställdes på en verkstad i Uppsala, vilket inkluderade pump, rörledningar och fasad innan den transporterades till Gärdet i Stockholm. Konceptet med förtillverkade pumpstationer ger kostnadseffektivt montage och kort projekttid på den slutgiltiga placeringen.



Den förtillverkade pumpstationen finns numera på Gärdet i Stockholm. (Illustration: Ahnberg Arkitekter AB).

## FVB ser över fjärrkylaffären i Halmstad

FVB har fått uppdrag av Halmstad Energi och Miljö (HEM) att se över deras fjärrkylaffär. Fjärrkylan i Halmstad har utvecklats annorlunda än vad grundtanken var från början. Expansionen har gjort att man har fått produktions- och distributionsproblem i systemet. HEM har goda möjligheter till både produktion med avfallseldad absorptionskyla och kylning med havsvatten, men problem med ackumulatornivåer i ett sammankopplat system. HEM vill ha hjälp med att se över hela affären från optimerad produktion och distribution samt kundanläggningar och avtalsförslag.

### Nyfiken på Fjärrvärme?

**Lär dig mer om ett häftigt energisystem som återvinner värme som annars skulle gå förlorat!**

FVB arrangerar i samarbete med professor Sven Werner från Högskolan i Halmstad grundkursen för dig som vill få en god inledande helhetsbild av fjärrvärme.

**Nästa kurstillfälle:** 23–25 mars 2021 i Göteborg eller digitalt.

Mer information:  
[www.fvb.se/utbildning](http://www.fvb.se/utbildning)



## VA-satsning i Malung-Sälen

FVB projekterar VA-ledningsnät åt Vatten & Avfall i Malung-Sälen AB (Vamas) i det långsiktiga arbetet med förnyelse och renowering av befintliga ledningsnät och utbyggnad av VA i befintliga områden.

## Nyanställda på FVB

**Vi hälsar Björn och Zinar varmt välkomna.**

### Björn Widarsson

Björn återvänder till FVB och produktionsgruppen i Västerås. Han har under några spännande år på Mälarenergi varit med och byggt både Block 6 och 7. Björn kommer främst att jobba med utredningar och projektledning, men kommer även att vara en del av FVBs FoU-grupp. Han börjar den 11 januari.



### Zinar Bilek

Zinar är sedan september anställd på produktionsgruppen i Stockholm där han främst kommer att jobba med anläggningsprojektering. Zinar har en examen som civilingenjör inom maskinteknik med inriktning mot hållbar energiteknik från KTH. Under studietiden har han arbetat på Norrenergi AB där han också skrev sitt exjobb kring distribuerade kylalager inom fjärrkylanät.



# Festligt 50-årsjubileum i digitalt format



En glad FVB-kvartett under det digitala jubileumsfirandet. Från vänster, Per Skoglund, Leif Breitholtz, Ulrika Petersson och Anna Larsson.

## Att tänka nytt och lösa problem är något som FVBs personal är vana vid. Det var också vad som krävdes när bolaget firade 50-årsjubileum – mitt i en pandemi.

– Vi hade bokat en resa för hela personalen till Brügge för att fira att FVB fyller 50 år, men med coronapandemin fick vi tänka om. Lösningen blev ett firande på ett otraditionellt, men festligt sätt, berättar Ulrika Petersson på FVB, som varit koordinatör för jubileet.

FVBs resa började för 50 år sedan när Birger Abrahamson startade Fjärrvärmebyrån i Västerås. Det var också i Västerås som 50-årsfesten ägde rum i september. På plats i Aros Congress Center var bolagets vd Leif Breitholtz, vice vd Per Skoglund, Anna Larsson (gruppchef) och Ulrika Petersson tillsammans med moderator Janne Bylund. Publiken, det vill säga personalen på FVB deltog runt om i landet via Zoom. Alla redo att skåla!

– Vi skickade ut glas, champagne och choklad till alla i personalen. Det var också tydligt att de inte skulle delta i en konferens, utan i ett jubileumsfirande. En del hade klätt upp sig och hade ballonger och serpentin på plats, säger Ulrika Petersson.

Dagen fylldes med tävlingar, videoklipp, kundintervjuer, underhållning och till och

med mingel – om än digitalt. Men givetvis presenterades också den resa som bolaget har gjort sedan 1970 och viktiga milstolpar för företaget. För att ingen skulle missa under vilket decennium som bolaget startade kom både Leif Breitholtz och Per Skoglund ut på scenen i tidstypisk utstyrelse och med långa polisonger.

– FVB har haft en mycket spännande och framgångsrik resa under de 50 år vi verkat. Att vi med digitaliseringens hjälp kunde både se och höra gamla FVBare berätta om viktiga händelser under den 50 år långa resan, förstärkte intrycken på ett bra sätt, säger Leif Breitholtz.

Han lyfter också fram medarbetarnas engagemang och höga kompetens som viktiga framgångsfaktorer, men även att bolaget är personalägt. Några i personalen blev dessutom extra hyllade på jubileet.

– Varje år delar vi ut pris till Årets FVBare och det kändes extra roligt att vi under denna jubileumsdag kunde dela ut detta pris till inte mindre än fem fantastiska medarbetare, säger Leif Breitholtz. (Se sidan 11).

## Viktiga händelser under åren

1970

FVB (Fjärrvärmebyrån) grundas

1980

Etablerar kontor i USA.

1983

FVB projekterar USAs första moderna hetvattenssystem i St Paul, Minnesota.

1989

Öppnar kontor Stockholm.

1991

FVB blir personalägt.  
FVB utför den första kylstudien som öppnar den svenska fjärrkylmarknaden.

1992

Dotterbolag etableras i  
Edmonton, Kanada.

1995

Öppnar kontor i Borås. Kraftig  
satsning på forskning och analys.  
Kontor öppnas även i Nyköping.

1998

Startar kontor i Toronto.

1999

FVB bidrar till adjungerad professur i  
fjärrvärmens systemteknik vid Chalmers.

2000

Expanderar i Linköping genom  
förvärvet av TD Tech AB.

2002

Öppnar kontor i Gävle.

2003

FVB Fjärrvärmebyrå byter namn till  
FVB Sverige AB.

2005

Expanderar i Sundsvall genom förvärvet  
av Rega Energiplanering AB.

2007

Etablerar kontor i Bahrain.

2008

Fortsatt expansion i Nyköping genom  
förvärvet av ZW Energiteknik AB.

2009

Öppnar kontor i Vancouver.

2011

Kontor i Örebro startar.

2012

Kontor i Göteborg öppnar.

2013

Startar kontor i Ottawa.

2016

Etablerar bolag i Storbritannien.

2018

Startar kontor i Malmö och Reading.

2020

FVB fyller 50 år.

## Årets FVB-are



### Årets entreprenör 2020

**David Jonsson**

*En enastående insats för att få igång arbetet med att 3D-skanna anläggningar. Med stor ödmjukhet och kunskap om systemen har han sett till att FVB fått en ny produkt i tjänsteportföljen.*

### Årets gränsöver- skridare 2020

**Joel Sandberg**

*Motivation och vilja att utveckla sig inom de olika teknikområdena och geografiska marknader, leder till förståelse för energisystemen i sin helhet och bidrar till ett fantastiskt gränsöverskridande arbetssätt.*

### Årets konsult 2020

**Johan Backman**

*En engagerad medarbetare med stor teknisk kompetens, han är noggrann och metodisk, pedagogisk och förtroendeingivande. Med stort tålamod och hjälpsamhet ser han till att underjorden blir på topp. Den optimala konsulten.*



### Årets kompetens- spridare 2020

**Robin Kelkkanen**

*En person som alltid delar med sig, han gör allt svårt lätt. Tar fram metoder i AutoCad och Excel som förenklar livet för sina medarbetare. En suverän kunskapsspridare helt enkelt.*

### Årets spetskompetens 2020

**Kristin Åkerlund**

*Med stor glädje levererar hon uppdrag av yttersta klass. Noggrannhet, positivitet och glädjespridning gör samarbetet med henne både utvecklande och roligt. En sann spetskompetens.*

## Hallå där Kristin Åkerlund, du leder ett forskningsprojekt för att optimera fjärrvärmenätet. Vad ska ni göra?

– Vi ska utreda var de praktiska gränserna går vad gäller maximala och minimala flödes hastigheter i serviser i fjärrvärmenätet, för att därmed kunna optimera fjärrvärmesystemet.

## Vad är problemen idag?

– Enligt branschpraxis bör flödes hastigheten i serviserna inte överstiga 1 meter/sekund för att garantera leveransen samt undvika höga ljudnivåer och uppnå en bra komfort för kunden. Detta är dock subjektiva iakttagelser som har omvandlats till generella riktlinjer och gränsvärden. Det medför att distributionssystem kanske inte utnyttjas optimalt. Det finns också en risk att höga flöden genererar oljud och om det finns partiklar i vattnet så kan det leda till erosionskador i rören. Vid låga flödes hastigheter kan det samlas slam i lågpunkter och bli en grogrund för korrosion.

## Hur ska ni gå tillväga?

– Vi har kartlagt vilka erfarenheter nätägarna har vid de vanligaste driftfallen i deras distributionsnät. Vi har även inter-

vjuat tjänsteleverantörer och materialleverantörer för att få reda på deras erfarenheter. I projektet samarbetar vi med RISE som kommer att genomföra mätningar i sitt forskningslabb och förhoppningsvis även i fält tillsammans med ett fjärrvärmebolag. Mätningarna baseras på de erfarenheter som vi har kartlagt.

## Vart ska jag vända mig om jag har information till projektet?

– Om du har erfarenheter som kan vara till nytta för projektet eller har en lämplig plats för fältmätning med ljudproblem är du välkommen att kontakta mig på 026-14 16 20.

## När kommer resultatet från projektet?

– Det ska vara klart i slutet av maj 2021. Då ska vi summera allt i en rapport och också ta fram en lathund som man kan använda vid dimensionering av nätet vid projektering.

## Vem vill ni ska ta del av resultaten?

– I första hand ägare av fjärrvärmenäten och konsulter som arbetar med optimering och projektering av fjärrvärmenät.



## Fakta i korthet:

Projektet Dimensionering av distributionssystem finansieras av Energiforsk och har en budget på nära 1,3 miljoner kronor. Projektet genomförs av FVB och RISE. Projektet startade i oktober 2020 och ska vara klart i maj 2021.

