



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

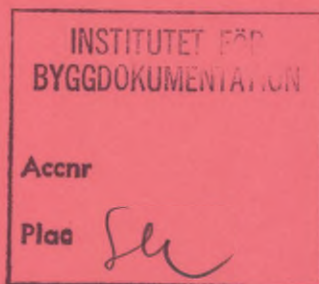
R56:1985

Strategier för spillvärme

**Genomförandeaspekter i värme-
planeringen för Halmstad kommun**

**Stig Brozén
Jan Plantin**

R
AWK



Byggeforskningsrådet

R56:1985

STRATEGIER FÖR SPILLVÄRME

Genomförandaspekter i värmeplaneringen
för Halmstad kommun

Stig Brozén
Jan Plantin

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 811660-3
från Statens råd för byggnadsforskning till Halmstad
kommun, Halmstad.

I Byggforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

R56:1985

ISBN 91-540-4386-7
Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Liber Tryck AB Stockholm 1985

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
1. SAMMANFATTNING	4
2. BAKGRUND	5
3. SPILLVÄRME I HALMSTAD	6
4. ANALYS AV GENOMFÖRT SPILLVÄRMEPROJEKT	8
4.1 Ursprungliga förutsättningar	
4.2 Första idé	
4.3 Kommunens alternativ	
4.4 Tekniska aspekter	
4.5 Projektets behandling i kommunala besluts- processen	
4.6 Överläggningar med statens industriverk avseende statsbidrag	
4.7 Väsentliga förutsättningar för avtalet	
4.8 Olika hinder för projektets genomförande	
4.9 Förväntat utfall av projektet	
4.10 Verkligt utfall	
5. DISKUTERAD UTÖKNING AV GENOMFÖRT SPILLVÄRME- PROJEKT	23
5.1 Tekniska förutsättningar	
5.2 Möjlig intern användning	
5.3 Möjlig framtida värmeleverans till kommunen	
5.4 Ekonomiska förutsättningar	
5.5 Hinder	
5.6 Projekthandläggare	
6. ERFARENHETER OCH GENERELLA SLUTSATSER	28
6.1 Allmänt	
6.2 Kritiska tidpunkter och beslut	
6.3 Teknik	
6.4 Juridiska bindningar	
6.5 Olikheter i ekonomiska värderingar	
6.6 Orsak till lyckade/misslyckade skeden	
 REFERENSER	 36
 BILAGA	 38

1. SAMMANFATTNING

I Halmstad används sedan år 1980 industriell spillvärme för byggnadsuppvärmning via ett fjärrvärmesystem. När beslutet togs år 1977 att ett nybyggnadsområde skulle värmeförsörjas med spillvärme från en närbelägen industri var detta något nytt inom kommunal värmeplanering. Vissa problem som uppkommer vid genomförandet av ett spillvärmeprojekt är unika för projektet ifråga. Men en lång rad frågeställningar är av generell karaktär och därför av allmänt intresse. Syftet med detta BFR-projekt är att redovisa olika erfarenheter från genomförandet av ett spillvärmeprojekt samt belysa konsekvenser för den kommunala värmeplaneringen.

I Halmstad fanns ingen fjärrvärmedistribution när spillvärmeprojektet blev aktuellt. För uppvärmning vid nybyggnation installerades vanligen direktverkande elvärme. Att välja vattenburen värmedistribution i nybyggnadsområdet Fyllinge blev därför ett steg som avvek helt från tidigare tradition.

I rapporten redovisas en analys av det genomförda projektet. Bland annat behandlas de alternativ för värmeförsörjningen av området som kommunen hade att ta ställning till. Vidare redovisas de tekniska förutsättningarna, t ex värmetillgångar samt låsningar beroende på den utrustning som fanns vid industrin. Ett väsentligt skede för spillvärmeprojektet var behandlingen i den kommunala beslutsprocessen. När denna var klar fanns riktlinjer uppdragna och andra frågeställningar tog över. Exempel på sådana är överläggningar med Statens industriverk angående möjliga statsbidrag samt förhandlingar mellan kommunen och instriföretaget om ett leveransavtal för spillvärmerna. I rapporten diskuteras även hinder för projektets genomförande samt förväntat och verkligt utfall.

En väsentlig faktor vid samarbetsprojekt typ spillvärmeanvändning är förutsättningarna att fördjupa eller utöka projektet. Tekniska och ekonomiska aspekter samt hinder i allmänhet diskuteras.

Slutligen sammanfattas de erfarenheter och generella slutsatser som kan dras av projektet. Kritiska tidpunkter och beslut för genomförandet har studerats. Vidare belyses konsekvenserna av olikheter i värderingar mellan olika parter eller grupper. Särskilt när det gäller ekonomiska bedömningar kan t ex olika kalkylmetoder medföra stora svårigheter och därigenom fördröja eller förhindra ett genomförande.

2. BAKGRUND

Sedan några år tillbaka pågår i Halmstad ett antal BFR-projekt med anknytning till kommunala planeringsaspekter i vid betydelse. Det är i ett sådant sammanhang som detta projekt avseende strategier för kommunal värmeplanering skall ses. Andra projekt som berör näraliggande frågor inom kommunal planering har behandlat stadsförnyelsen.

Olika frågor som har anknytning till spillvärmeanvändning i en kommuns värmeplanering analyserades i en förstudie under 1982 (Ref P). Denna förstudie låg till grund för det fortsatta programarbetet och till en ansökan till BFR. Av olika skäl, bl a tidsskäl, blev omfattningen och inriktningen av projektet förändrad såtillvida, att en viss del av det ursprungligen planerade projektet bröts ur och fördjupades. Sålunda har det fortsatta arbetet koncentrerats till frågor rörande ett genomfört spillvärmeprojekt. Studien har särskilt försökt belysa idéarbetet vid spillvärmeprojektets uppkomst, problem inför beslut om genomförande, handläggningen, verkligt utfall i jämförelse med förväntat utfall samt erfarenheter och generella slutsatser. Av särskilt intresse från det genomförda spillvärmeprojektet har bedömts vara, vilka slutsatser man kan dra inför nya projektidéer samt huruvida det går att få ut "mer" av projektet ifråga.

I förstudien sammanfattades de bedömningar som fanns om olika värmekällors tänkbara bidrag. För ett fullt utbyggt fjärrvärmesystem beräknas ansluten effekt uppgå till drygt 200 MW och värmeproduktionen till drygt 400 GWh/år. I princip finns fyra olika lokala värmekällor som kan komma ifråga. Samtliga har vardera en potential på cirka 70-80 GWh/år. Möjligt effektbidrag varierar mellan 10 och 20 MW per anläggning.

Det är dock inte möjligt att utnyttja hela potentialen i samtliga fyra värmekällor i kommunens fjärrvärmenät. Effektbehovets variation över året gör att högst 40-60 % av värmebehovet i det fullt utbyggda fjärrvärmenätet kan tillgodoses. Tar man även hänsyn till ekonomin minskar andelen sannolikt ännu mer.

Vid jämförelse med andra svenska kommuneras fjärrvärmenät är dock ett energibidrag på cirka 40 % från industriell spillvärme, avfallsförbränning och värmeåtervinning från avloppsvatten en hög siffra. Halmstad har därför något av en särställning jämfört med många andra kommuner. Problemen när det gäller att hitta de praktiska formerna för att kunna utnyttja befintliga lokala tillgångar blir därför speciellt aktuella i Halmstad. Detta motiverar att det första steget i en lång rad inför utbyggnaden av hela fjärrvärmenätet belyses djupare, eftersom det här bör finnas flera frågor och problem som återkommer i andra kommuner och i andra projekt.

3. SPILLVÄRME I HALMSTAD

Fjärrvärmeutbyggnaden i Halmstad påbörjades år 1980. Nätet byggs ut successivt bl a med tanke på att kunna utnyttja befintliga större oljeeldade panncentraler under utbyggnadsskedet och senare som reservanläggningar. En annan aspekt på nätutbyggnaden är att kunna skaffa tillräckligt stor anslutning till ett gemensamt fjärrvärmenät för att snabbt få avsättning för den spillvärme som finns i Halmstad.

Med ett separat fjärrvärmesystem försörjs idag det nya bostadsområdet Fyllinge. Värmen levereras från den närbelägna industrin Pilkington Floatglas AB och består praktiskt taget helt av spillvärme. Produktionen sker f n i avgaspannor och täcker dels Pilkingtons eget behov, dels en del av Fyllinges värmebehov.

Vid Kristineheds avfallsförbränningsstation pågår en ombyggnad av de båda ugnarna. Avsikten är att värmen från sopförbränningen i fortsättningen skall kunna utnyttjas för fjärrvärmeproduktion. Ombyggnaden beräknas vara klar våren 1984 respektive årsskiftet 1984/85. Vardera ugnen beräknas få en effekt på 10 MW vid full last. Kapaciteten på sopförbränningsanläggningen är beräknad till 55 000 ton sopor/år. Nuvarande avfallsmängd i Halmstad är 37 000 ton/år. Sopförbränningen beräknas kunna bidra med 80 000 MWh/år när fjärrvärmenätet är tillräckligt utbyggt. Vid fullt utbyggt fjärrvärmesystem motsvarar detta cirka 20% av värmeproduktionen.

Diskussioner pågår med andra kommuner om transport av sopor till Halmstads förbränningsanläggning. I Laholm uppgår sopmängden till cirka 8 000 ton/år. Kapaciteten i befintlig anläggning är således fullt tillräcklig för att omhänderta även Laholms avfall. Det är också möjligt att förbränna sopor från ytterligare någon eller några kommuner om leveranserna begränsas till cirka 10 000 ton/år. Om sopor motsvarande installerad kapacitet på avfallsförbränningen finns tillgängliga kan i ett fullt utbyggt fjärrvärmesystem över 100 000 MWh/år utvinnas. Detta innebär att drygt 25% av Halmstads fjärrvärmeproduktion i en framtid skulle kunna bestå av värme återvunnen från sopförbränning.

I befintliga byggnader vid sopförbränningsanläggningen finns utrymme för ytterligare en fastbränsleeldad panna. En framtida kapacitetsutbyggnad måste dock jämföras med ekonomin för andra alternativ och andra lokaliseringar. För närvarande finns inga beslut om framtida förbränningsanläggningar.

Vid avloppsreningsverket finns möjlighet att ur renat avloppsvatten återvinna värme med hjälp av värmepump. Tillgänglig effekt har bedömts till 7 MW från vatt-
net. En värmepumpanläggning skulle därför kunna leverera 11 MW ut på ett fjärrvärmenät. En förutsättning för att få ekonomi på ett sådant projekt är att en

returledning med tillräcklig kapacitet finns på inte alltför långt avstånd från anläggningen. I Halmstad finns ännu bara en begränsad utbyggnad av fjärrvärmenätet i den berörda delen av tätorten. En del av bebyggelsen i området norr om reningsverket är tänkt att ingå i den stadsförnyelse som diskuteras, men ännu är inga beslut fattade varför tidpunkten för tillkommande bebyggelse är oklar.

De ekonomiska förutsättningarna för värmepumpar ökar om temperaturnivån kan hållas nere. Ett alternativ till att koppla in en värmepump på fjärrvärmenätets returledning kan vara att arbeta på ett separat nät där temperaturen begränsas. I Halmstad planeras utbyggnad av ett sådant system där totala effektbehovet har beräknats till cirka 5 MW. Beslut har fattats att installera en avloppsvärmepump med effekten 2,5 MW. Enligt planerna skall den kunna tas i drift våren 1985.

Beroende på hur den fortsatta utbyggnaden av produktionsanläggningar sker kan ytterligare värmepumpar installeras senare. Det framtida fjärrvärmebehovet samt lokalisering och typ av produktionsenheter blir avgörande för ekonomin för ytterligare värmepumpar. Den totala potentialen för avloppsvärmepumpar är cirka 20% av fjärrvärmebehovet förutsatt att anläggningarna kan utnyttjas för baslastproduktion.

Från Halmstad Jernverks anläggningar finns också möjligheter att utvinna spillvärme. Potentialen är även i detta fall betydande. En komplikation är dock att järnverkets produktion till en del varierar över tiden, d v s är lägre under nätter samt vid veckoslut. Geografiska läget i förhållande till fjärrvärmenätet är heller inte särskilt fördelaktigt ännu. Det blir först när en centralt lokaliserad produktionsanläggning byggs som förutsättningar skapas att använda järnverkets överskottsvärme för fjärrvärmeändamål. I vilken utsträckning man kan få avsättning för överskottsvärmen bestäms av priset samt konkurrensen med andra värmekällor. En framtida lösning kan därför vara att järnverkets värmeöverskott utnyttjas på helt annat sätt, t ex för fiskodling eller liknande.

Den fjärde spillvärmekällan i Halmstad är Pilkingtons anläggning. I det följande analyseras dels det projekt som är utfört, dels förutsättningarna för en utökning av värmeleveransen.

4. ANALYS AV GENOMFÖRT SPILLVÄRMEPROJEKT

4.1 Ursprungliga förutsättningar

Utbyggnaden av Fyllinge togs upp i kommunens planer under 1960-talet. I blockplanen från 1960-talets mitt fanns Fyllinge med som ett bostadsområde med cirka 10 000 invånare. När utbyggnaden började diskuteras mera konkret under åren 1970-72 planerades för ett område med 4 å 5 000 invånare. Viss osäkerhet om framtida behov av ytterligare bostäder fanns dock. År 1972 bedömdes att behov saknades, varför kommunens programarbete för Fyllinge avbröts.

Inom Pilkington Floatglas AB fanns planer på en etablering i Sverige. Under 1973 undersöktes flera orter där lokalisering ansågs tänkbar. Mot slutet av 1973 hade planerna på en förläggning till Halmstad nått så långt att omfattande diskussioner fördes. Beslut om lokalisering till Halmstad fattades internt inom Pilkington våren 1974 och sommaren 1974 påbörjades hela projektet. Anläggningen uppfördes i anslutning till ett befintligt industriområde omedelbart söder om Fyllinge.

Under hösten 1974 blev det på nytt aktuellt att bygga ut Fyllinge bostadsområde. Beslut togs om projektering och utbyggnad med underlag från det tidigare utförda programarbetet. Det finns inget som tyder på något direkt samband (när det gäller värmeförsörjningen) mellan Pilkingtons lokalisering till industriområdet söder om Fyllinge och utbyggnaden av bostadsområdet Fyllinge. Att just Fyllinge valdes för bostadsbebyggelse i stället för andra tänkbara exploateringsområden i Halmstad torde ha bestämts av andra skäl än en eventuell samordning av uppvärmningsfrågorna. Bland annat kan balansen mellan arbetsplatser och bostäder i denna del av Halmstad spelat viss roll.

Ett förslag till områdesplan för Fyllinge arbetades fram under 1975. Arbetet leddes av "Styrgruppen för Fyllinge" (Ref A) i vilken representanter för planeringskontoret deltog. Man konstaterade när det gäller värmeförsörjningen att förslag har framförts att värma upp en del av bostäderna med överskottsvärme från Pilkington. Frågan utreddes och resultatet tolkades på så sätt att dessa planer ej kunde realiseras. Styrgruppen föreslog därför att bostadsområdet eluppvärms, eftersom Pilkingtons leveranskapacitet bedömdes begränsad till att endast räckta till delar av planerad bebyggelse. Inte minst de goda erfarenheterna från bostadsområdet Vallås ansåg man talade för elvärme. Vidare torde det kommunalpolitiska läget ha haft stor betydelse. Styrgruppen kan ha bedömt att annan uppvärmningsform än elvärme var politiskt omöjlig att genomföra i Halmstad vid denna tidpunkt (1975/76).

Vid remissbehandlingen av förslaget till områdesplan yttrade sig hälsovårdsnämnden respektive elverksstyrelsen (Elverket är numera Halmstad Energiverk) om värmeförsörjningen. Båda förordar elvärme (Ref A). Hälsovårdsnämnden framhåller miljösynpunkter som skäl. Energiverket påpekar särskilt att "ur energibesparingssynpunkt enbart enskild mätning skall förekomma".

Efter remissbehandlingen presenterades förslaget till områdesplan för Fyllinge i mars 1976.

När Pilkingtons anläggning ursprungligen projekterades fanns inga konkreta planer på spillvärmeutnyttjande. Värmebehovet för t ex uppvärmning av lokaler samt varmhållning av eldningsoljan tillgodosågs från en separat panncentral. Avgaserna från processen hade dock så hög temperatur att det var tekniskt möjligt att utnyttja dessa för generering av hetvatten. De tekniska och ekonomiska aspekterna på ett sådant arrangemang var dock oklara vid detta tillfälle.

Vid byggandet av Pilkingtons anläggning vidtogs under 1975 ett par åtgärder som skulle underlätta en framtida installation av en avgaspanna. Det var dock först under 1976 som tankarna på värmeåtervinning vann gehör inom Pilkingtons centrala ledning. Man genomförde då en stor energispar kampanj som berörde hela koncernen. Man tog också beslut att i praktisk drift testa två olika typer av avgaspannor. Den ena anläggningen byggdes i Storbritannien. Den andra föreslogs bli installerad vid den nya fabriken i Halmstad. Avsikten var att vinna erfarenheter om ytterligare anläggningar senare skulle kompletteras med avgaspannor. Det bör observeras att det endast gällde värmeåtervinning för internt bruk.

Under hösten 1976 kom frågan om uppvärmningsform för bebyggelsen i Fyllinge upp på nytt. Sommaren 1976 hade produktionen vid Pilkington kommit igång. Diskussioner fördes fortlöpande mellan kommunens planerare och Pilkington om möjligheterna att utnyttja överskottsvärme för bostadsuppvärmning. Pilkingtons engelska tekniker var dock från början helt avvisande, men bland den svenska ledningen fanns intresse att undersöka förutsättningarna för spillvärmeutnyttjande.

Planeringsberedningen beslöt i december 1976 att anlita konsult för att utreda vilken uppvärmningsform som skulle väljas i Fyllinge. Energiverkets planerare deltog nu i arbetet.

Vid årsskiftet 1976/77 ändrades den politiska majoriteten i Halmstad. Kommunstyrelsens nye ordförande tillhörde (c) och energiverksstyrelsens ordförande (m). Den nya politiska ledningen informerades av planerarna om de möjligheter som överskottsvärme från Pilkington kunde erbjuda när det gällde uppvärmning av bebyggelsen i Fyllinge.

Områdesplanen för Fyllinge fastställdes 1977. Man planerade cirka 1 500 lägenheter i integrerad bebyggelse, såtillvida att flerbostadshus, kedjehus och friliggande småhus skulle blandas inom respektive delområde. Insprängd i bostadsbebyggelsen skulle även finnas servicelokaler av typen skolor, centrumanläggning m m. Byggstart var planerad till 1977 och utbyggnadstiden var beräknad till 5 år.

4.2 Första idé

Den stora energiomsättningen vid Pilkingtons anläggning gjorde att frågan om spillvärmeutnyttjande blev aktuell. Första diskussionerna om tillvaratagande av värme från Pilkington avsåg uppvärmning av växthus för tomatodling. Därefter blev det aktuellt att även undersöka förutsättningarna att värma bebyggelsen i Fyllinge. Vid planarbetet med Fyllinge var spillvärme ett av flera alternativ när det gällde val av uppvärmningsform.

4.3 Kommunens alternativ

För uppvärmning av nybyggda bostäder var direktverkande elvärme av tradition ett mycket starkt alternativ i Halmstad. Man hade kunnande och stor erfarenhet, varför val av värmeform praktiskt taget aldrig behövde diskuteras. När möjligheten att värma det nya området Fyllinge med industriell spillvärme blev aktuell, blev därför uppvärmningsfrågan betydligt svårare. Den traditionella hanteringen av ärendet i kommunens planeringsprocess räckte ej till, såtillvida att någon naturlig kommunal handläggare eller instans ej fanns tillgänglig för behandling av de tekniska och ekonomiska frågorna runt spillvärmeproblematiken. I den konsultutredning som planeringsberedningen tog initiativ till undersöktes fyra olika uppvärmningsalternativ (Ref B). Förutom direktverkande elvärme analyserades två alternativ med kollektiv värmedistribution i form av fjärrvärme. I det ena fallet skulle värmeförsörjningen ske med spillvärme från Pilkington, medan det andra fallet avsåg värmeproduktion i en gemensam oljeeldad gruppcentral för området. Det fjärde alternativet var individuell uppvärmning med egen oljepanna.

Utredningen visade att individuell oljevärme gav de högsta kostnaderna. Direktverkande elvärme eller fjärrvärme baserad på spillvärme visade den förmånligaste kostnadsbilden. Val av kalkylmetod har dock stor betydelse. För elvärme fanns en taxa som tillämpats under lång tid. För fjärrvärme fanns vid denna tidpunkt inga taxor i Halmstad och heller ingen uttalad målsättning hur en taxa skulle konstrueras.

Konsultens utredning om olika uppvärmningsalternativ för Fyllinge granskades av kommunens energiverk. Kostnaderna för spillvärmealternativet kontrollerades med hjälp av andra kommuners värmeverk och befanns vara i överensstämmelse med andras erfarenheter. Betydligt svårare var det i stället att ta ställning till elvärmens kostnader. För konsultutredningen hade Sydkraft och Halmstad Energiverk tagit fram underlag. Avgörande för kostnadsjämförelserna blev huruvida man tillämpade energiverkets dåvarande elvärmes taxa eller i stället räknade fram samhällets verkliga kostnader för utbyggnaden av elförsörjningen i Fyllinge. Till grund för en beräkning av verkliga kostnader låg råkraftleverantörens (Sydkrafts) taxa för elleveranser till kommunen. Skillnaden mellan de två kalkylsätten resulterade främst i att elvärmes taxan ej gav kommunen kostnadstäckning för utbyggnad i Fyllinge. Den befintliga taxan avspeglade i stället den kostnadsnivå man får när ett distributionssystem byggs ut systematiskt under en lång tid. Nyttillkommande abonnenter får därigenom tillgodoräkna sig de kostnadsfördelar som en marginell utökning av ett befintligt system innebär. Om utökningen blir stor kommer däremot hela kostnadsnivån att påverkas.

Ännu en komplikation i kalkylerna blev att för ett typhus (kedjehus på 150 m²) fick kulvertnätets kostnader proportionellt stor påverkan. Eftersom den planerade bebyggelsen var avsedd att bestå av såväl småhus som flerbostadshus och lokaler hade spillvärmealternativet ekonomiska fördelar som inte framträdde när ett typhus undersöktes. För elvärmealternativet var det däremot lätt att göra en kalkyl för ett enstaka hus.

Den olika synen på de ekonomiska beräkningarna vållade diskussion i kommunen. Energiverkets planerade redovisade kalkyler där kommunens verkliga kostnader för såväl elvärme som spillvärmebaserad fjärrvärme låg till grund för slutsatserna. Eftersom man fått underhandslöfte om visst statsbidrag till erforderliga investeringar vid spillvärmealternativet blev detta ekonomiskt intressant och förordades därför före elvärme. De båda övriga alternativen, individuell oljeeldning samt gemensam oljeeldad gruppcentral, redovisades i konsultutredningen, men var sedan ej längre aktuella för ett eventuellt genomförande.

4.4 Tekniska aspekter

Vid Pilkingtons anläggning finns en oljeeldad panncentral för generering av hetvatten. Kapaciteten uppgår till 8,4 MW. Panncentralen är dimensionerad för att tillgodose Pilkingtons behov för uppvärmning av lokaler samt för varmhållning av olja. Hetvattensystemet är dimensionerat för 175 °C, d v s högre temperatur än vad som normalt används vid fjärrvärme-

distribution. För varmhållning av oljan krävs en temperatur på 110 °C för Eo5 och cirka 130 °C för Bunker C.

Då man inom Pilkingtonkoncernen saknade erfarenhet av värmeåtervinning vid sina anläggningar var uppgifterna om tillgängliga värmemängder relativt osäkra. När kontakterna mellan kommunen och Pilkington visade att intresse för spillvärmeutnyttjande fanns hos båda parter åtog man sig inom Pilkington att undersöka hur stora mängder som kunde vara möjliga att återvinna.

Under våren 1977 beslutar Pilkington att installera en avgaspanna för eget bruk. Effekten på pannan är 4 MW. Anläggningen är den första i sitt slag inom hela koncernen Pilkington Floatglas. Därför är man ännu ej beredd att diskutera externa värmeleveranser till Halmstad kommun.

Värmebehovet i Fyllinge vid full planerad utbyggnad beräknades till cirka 25 GWh/år exkl förluster och effektbehovet till 12 MW. Inklusive distributionsförlusterna beräknades värmebehovet uppgå till cirka 28 GWh/år. Hela värmeproduktionen skulle i princip kunna ske i Pilkingtons olika anläggningar.

När avgaspannan tagits i drift hösten 1977 kunde säkrare bedömningar göras av möjlig leveranskapacitet. Man bedömer nu att med en utbyggd avgaspanna skall halva beräknade värmeleveransen från Pilkington, d v s 14 GWh/år, kunna tas ut från avgaserna, medan resten av värmen måste produceras i den oljeeldade panncentralen.

Efter en kompletterande utbyggnad av avgaspannan med ytterligare en värmeväxlare beräknades kapaciteten uppgå till 7 MW. Förutom värmeleverans till Pilkingtons interna förbrukning skall avgaspannan kunna försörja Fyllinge till en viss del. Som komplement och reserv skall Pilkingtons oljeeldade panncentral på 8,4 MW kunna utnyttjas. För reserv skall Halmstad Energiverk dessutom installera en egen oljeeldad panncentral när effektbehovet överskrider en viss gräns i Fyllinge.

Pilkingtons möjligheter att leverera värme minskar vid eventuella störningar i produktionen, liksom vid planerade driftstopp. När produktionen avstannar begränsas Pilkingtons möjliga kapacitet till 4 MW, varför energiverket själv måste ha en produktionsanläggning i drift när Fyllinges värmebehov överstiger denna effekt.

Fjärrvärmenätet i Fyllinge är dimensionerat för normala fjärrvärmedata, d v s att temperaturen i framledningen skall kunna variera mellan 75 och 120 °C och att trycket kan uppgå till 16 bar. Drifttemperaturen på fjärrvärmenätet ligger således lägre än temperaturen på Pilkingtons interna hetvattensystem.

När projekteringen av fjärrvärmenätet i Fyllinge förbereddes var lågtemperaturteknik ett alternativ som diskuterades. Man ansåg dock att riskerna för Halmstads vidkommande var alltför stora. Lågtemperaturtekniken var överhuvud taget relativt ny och oprövad i Sverige. Eftersom Halmstad ej tidigare sysslat med fjärrvärme saknades kunnande och egen tradition, varför nya tekniska dimensioneringskriterier skulle komplicera projektet än mer. Såväl de tekniska som ekonomiska riskerna bedömdes därför vara alltför stora med ett lågtemperatursystem. En bidragande orsak till att konventionella temperaturer valdes kan också ha varit att tillgången på värme med hög temperatur var god i förhållande till behovet i Fyllinge.

Andra värmekällor med lägre temperatur än avgasvärme finns dock i Pilkingtons anläggningar. Man åtog sig därför från Pilkingtons sida att undersöka vilka möjligheter som fanns eller kunde komma att finnas när det gällde utökade spillvärmeleveranser till kommunens planerade fjärrvärmenät. Resultatet av de fortsatta utredningarna blev att ytterligare värme i princip kunde levereras. Vissa ombyggnadsarbeten krävdes dock, varför tidpunkten var osäker när utökad leverans skulle kunna ske.

Pilkington bedömde å andra sidan att ytterligare interna värmebehov skulle kunna uppstå om man fann det ekonomiskt motiverat att utöka luftförvärmningen i sina anläggningar. Lämplig omfattning och totalt värmebehov var dock ej närmare känd vid denna tidpunkt.

4.5 Projektets behandling i kommunala beslutsprocessen

Tanken på spillvärmeutnyttjande för byggnadsuppvärmning i det nya bostadsområdet i Fyllinge behandlades åren 1974-76 till och från av planeringskontoret i kommunen. I förslaget till områdesplan bedömdes spillvärmeprojektet ej vara genomförbart, men cirka ett halvt år senare togs frågan upp igen. I och med att kommunen uppdrog åt en konsult att undersöka olika uppvärmningsalternativ som kunde bli aktuella för Fyllinge, blev kommunens energiverk direkt inkopplat i planeringsprocessen. När konsultens utredning var färdig och planeringskontoret redovisat resultatet för kommunstyrelsens arbetsutskott remitteras frågan till energiverksstyrelsen. Den fortsatta tjänstemannabehandlingen sker nu helt inom energiverket. Efter bearbetning och utökade analyser samt kontakter med statens industriverk (SIND) angående statsbidrag till projektet, avger energiverkets tjänstemän sitt yttrande. Man föreslår att frågan bordläggs och om så ej är möjligt av tidsskäl, att beslut om "vattenbärande värmesystem" tas (Ref C).

Den egentliga politiska behandlingen tar sin början i och med att energiverksstyrelsen skall yttra sig i frågan. Energiverksstyrelsen är ej enig i sin bedömning. Den borgerliga majoriteten föreslår att projektet genomförs och beslutar att godkänna energiverkschefens förslag efter vissa justeringar. Minoriteten yrkar på bordläggning (Ref D).

Denna motsättning återkommer sedan i samtliga politiska instanser som behandlar frågan inom kommunen. Den borgerliga majoriteten stöder energiverkets förslag till spillvärmeprojekt, d v s att bebyggelsen i Fyllinge skall förses med "vattenbärande värmesystem". Minoriteten vill bordlägga frågan. Eftersom uppvärmningssätt måste beslutas omgående föreslår man därför elvärme för bebyggelsens första etapp. Det definitiva beslutet om "vattenbärande värmesystem" i Fyllinge tas i kommunfullmäktige sommaren 1977 (Ref E).

Den fortsatta behandlingen av projektet sker nu inom energiverket. Gemensamt med Pilkington tar man fram underlag för ett avtal om spillvärmeleveranser. De rent tekniska frågorna som berör byggandet i Fyllinge, t ex påverkan på gatuarbeten m m, behandlas i samråd mellan energiverket och övriga kommunala förvaltningar.

För att möjligheten till statsbidrag skall kunna utnyttjas krävs någon form av kontrakt mellan Pilkington och kommunen. Ett bindande avtal kan dock ej undertecknas förrän statsbidraget och de tekniska detaljerna är avklarade. Lösningen blir därför en tidsbegränsad principöverenskommelse mellan parterna (Ref F).

När förhandlingarna mellan Pilkington och Halmstad kommun slutligen är avklarade under vintern 1978/79, undertecknas avtalet från kommunens sida av energiverksstyrelsens ordförande. Därefter godkänner kommunfullmäktige avtalet, vilket började gälla när beslutet vunnit laga kraft våren 1979 (Ref G).

4.6 Överläggningar med statens industriverk avseende statsbidrag

I samband med konsultens utredning om värmeförsörjningen i Fyllinge hade inledande kontakter med statens industriverk (SIND) tagits. När utredningen var färdig och alternativet med spillvärme visade sig vara ekonomiskt konkurrenskraftigt, under förutsättning att visst bidrag erhöles, togs nya kontakter med SIND. I de fortsatta överläggningarna med SIND deltog representanter från såväl kommunen som från Pilkington, och dessutom medverkade konsulten. Syftet med kontakterna var i detta skede att få klarhet om eventuellt statsbidrag samt storleken på bidraget. Inför beslutet i kommunfullmäktige torde bidragsfrågan varit av mycket stor vikt. Den första gemensamma

Överläggningen med SIND gav till resultat att bidrag bedömdes kunna utgå, samt att ett förhandsbesked skulle kunna lämnas relativt snabbt efter det att en ansökan skickats in. Det underlag SIND behövde för att ta ställning till projektet var bl a investeringskostnaden samt en lönsamhetskalkyl. Därjämte önskade man en beräkning av hur stora spillvärmemängder som kunde levereras till kommunen samt hur mycket som Pilkington kunde använda internt.

Sedan en formell ansökan sänts in till SIND (Ref J) erhöill kommunen ett förhandsbesked, där en preliminär bedömning av möjligheterna till statsbidrag redovisades (Ref H). Det framgår nu att fullt bidrag bör kunna utgå för utbyggnad med ytterligare en avgaspanna, däremot ej till den redan beslutade. Visst bidrag anser man även kan utgå för merkostnaderna för ett vattenburet värmesystem jämfört med direktverkande elvärme hos abonnenterna. En förutsättning för statsbidrag är dock att parterna kan presentera ett avtal om leverans av spillvärme.

Problemen när det gäller statsbidrag till projektet är nu (våren 1978) dels att något avtal ej finns, dels att det är svårt att mer exakt ange kommande värmebehov. Eftersom eventuellt statsbidrag har stor betydelse för avtalet riskerar hela projektet att köra fast. Lösningen blir att parterna, d v s Pilkington och kommunen, upprättar en tidsbegränsad principöverenskommelse (Ref F). Med denna som grund samt med en tidplan för de olika etapperna och motsvarande investeringar kompletterar man sin tidigare ansökan (Ref I). Statsbidraget är avsett för finansiering av merkostnader för det fjärrvärmesystem i Fyllinge som just börjat byggas. Dessutom skall det användas för den kulvert som behövs för överföring av spillvärme från befintlig avgaspanna hos Pilkington samt för ytterligare en avgaspanna vid den tidpunkt då värmeeffekten hos Pilkington måste utökas. Det sökta bidraget har räknats fram så att årskostnaden vid spillvärmealternativet ej skall bli högre än vid elvärme vid full utbyggnad av området.

Beslut om statsbidrag till spillvärmeprojektet fattas sommaren 1978 (Ref K). Utbetalningarna knyts till tidplanen för utbyggnaden av anläggningarna och beräknas ske under åren 1979 till 1981. Ett villkor för statsbidraget är att ett avtal om värmeleveransen kan presenteras för SIND.

4.7 Väsentliga förutsättningar för avtalet

Värmebehovet vid full utbyggnad i Fyllinge beräknades inklusive förluster uppgå till cirka 28 000 MWh/år. Preliminära beräkningar av möjlig värmeleverans från Pilkington antydde att cirka 5 000 MWh skulle kunna levereras från den först installerade avgaspannan och nära 19 000 MWh från steg 2. Internt inom Pilkington

bedömdes 15 000 respektive 17 000 MWh kunna utnyttjas. Den högre siffran förutsatte en viss produktionsökning (Ref J).

Fortsatta bedömningar ledde till att storleken på avgaspannans steg 2 reducerades. Den totala spillvärmeleveransen beräknades senare till cirka 14 000 MWh/år, d v s ungefär halva behovet i Fyllinge (Ref G). De ekonomiska kalkylerna när det gäller investeringar och årliga besparingar utgår från att cirka halva årsbehovet vid full utbyggnad kan tillgodoses med spillvärme och resten med oljebaserad värme.

En förutsättning för kalkylerna var att statsbidrag kunde erhållas. I och med att ett förhandsbesked fanns var det möjligt att genomföra säkrare kalkyler. Vid tiden för kommunfullmäktiges beslut hade besked från SIND just kommit, men definitivt beslut fanns ej.

När överläggningarna mellan kommunen och Pilkington inleddes saknade man praktisk erfarenhet av värmeåtervinning i avgaspannor. Man var därför inom Pilkington inte beredd att i ett kontrakt åta sig värmeleveranser till en extern förbrukare. Hösten 1977 var avgaspannans första steg klar för idrifttagning. Erfarenheterna var redan från början så positiva att man från Pilkingtons sida nu var beredd att diskutera leveranser av överskottsvärme (Ref L).

För att få ekonomi på projektet var det nödvändigt att avgaspannans steg 2 på sikt installerades. Investeringen för denna del hade dock Pilkington inget intresse av. Det var därför nödvändigt att kommunen svarade för finansieringen via en engångsavgift. Härigenom uppnådde man att leverantören av spillvärme ej drabbades av kapitalkostnader för anläggningsdelar som tillkommit enbart för att kunna möjliggöra extern leverans.

De fortsatta beräkningarna visade att storleken på avgaspannans steg 2 borde vara sådan att man totalt kunde producera cirka 7 MW spillvärme. Pilkington var beredd att leverera den överskottsvärme man ej behövde för eget bruk samt därutöver svara för viss kompletterings- och reservproduktion via sin befintliga oljeeldade panncentral. För erforderlig reserv utöver Pilkingtons befintliga möjliga kapacitet skulle kommunen ansvara. De rent praktiska lösningarna för värmeproduktionen blev nu klarlagda. Kommunens energiverk skall svara för värmeproduktionen under det första utbyggnadsskedet i Fyllinge. När behovet uppnår en viss nivå skall en överföringskulvert byggas och inkoppling skall ske på den befintliga avgaspannans steg 1 samt på den oljeeldade panncentralen. När värmebehovet ökat ytterligare installeras slutligen avgaspannans steg 2.

Pilkingtons åtagande innebar således att man var beredd att:

- komplettera sin avgaspanna med ytterligare ett steg,
- leverera den mängd spillvärme som fanns tillgänglig och som behövdes i fjärrvärmenätet,
- komplettera värmeproduktionen med oljebaserad värme vid behov,
- ställa viss reserveffekt till förfogande.

För igångsättning av genomförandet av projektet skulle de ekonomiska förutsättningarna vara vägledande. I och med att oljepriserna steg kraftigt under 1979/80 bedömdes att projektet var ekonomiskt motiverat att genomföra redan innan leveransomfattningen kunde uppnå den storlek man från början kalkylerat.

Ett tungt argument från kommunens sida var att avtalet skulle vara långsiktigt. Skäl till detta var bl a att kommunen svarat för investeringen i överföringskulverten samt via en engångsavgift betalat Pilkingtons samtliga kostnader för investeringar i anläggningar, vilka nyttjas enbart för värmeproduktion åt kommunen. För Pilkingtons vidkommande innebär samarbetet främst att man får intäkter för avgasvärme som man själv inte kunnat utnyttja.

Enligt avtalet skall ersättningen för värmeleveransen betalas efter produktionssättet. Detta innebär att mätning skall ske separat för värme levererad från avgaspannan respektive från den oljeeldade panncentralen. Utöver kostnaden för den direkta värmeproduktionen ingår i ersättningen till Pilkington även vissa fasta kostnader t ex för drift av anläggningar, beredskapslager av olja m m.

För beräkning av det ekonomiska resultatet skall man jämföra med den produktionskostnad kommunen skulle fått om man byggt och använt en egen oljeeldad panncentral vid Fyllinge. Vinsten att utnyttja spillvärme i stället för egen oljeeldning skall delas lika mellan Pilkington och kommunen när hänsyn tagits till verkliga produktionskostnader samt alternativkostnaden.

4.8 Olika hinder för projektets genomförande

Eftersom fjärrvärmedistribution ej fanns i Halmstad när spillvärmeprojektet blev aktuellt, saknades en kommunal förvaltning som i tidigt skede kunde ta hand om projektadministrationen. Ytterligare en komplikation var att projektet avsåg värmeförsörjning i ett nyexploateringsområde. Flera av de grundläggande besluten måste därför fattas innan själva byggandet inleddes. Konsekvenserna av olika strategiska beslut

skulle kunna få mycket lång påverkan och bli dyra att ändra i ett senare skede. Ett exempel på ett sådant beslut var val av uppvärmningssätt för bebyggelsen i Fyllinge. Av tradition installerades direktverkande elvärme i mycket stor utsträckning i nybyggnationen. Inför byggstarten i Fyllinge var det därför nödvändigt att ta ställning till om man skulle fortsätta med elvärme eller gå över till ett nytt system. En följd av att välja vattenburen uppvärmning var att kommunen i fortsättningen skulle bli värmedistributör och att industriell spillvärme på sikt skulle utnyttjas. Härigenom gav man sig in på en okonventionell lösning och för Halmstads del helt oprövad. Detta måste ha upplevts som ett hinder för kommunens planerare och för de ansvariga för framtida drift, samt inte minst, för politikerna när de avgörande besluten skulle fattas (Ref E).

Ett annat hinder för projektet var finansieringen och osäkerheten om statsbidrag. Kalkylerna för projektet visade att jämfört med elvärme krävdes visst investeringsbidrag för att man skulle komma ner till samma kostnadsnivå. Därjämte fanns större osäkerhet vid beräkningen av abonnenternas årskostnad för spillvärme jämfört med elvärme.

För beslutet om statsbidrag fanns ytterligare hinder såtillvida att SIND krävde att ett avtal upprättades mellan parterna för att kunna bevilja bidrag. För att avtalet skulle komma till stånd krävdes ett beslut om spillvärmeutnyttjande. För att ta beslut om detta fanns krav på avtal samt beslut om statsbidrag osv.

Från Pilkingtons sida var det från början oklart hur mycket spillvärme som var tillgängligt för återvinning. En första åtgärd blev därför att närmare analysera tillgångarna samt undersöka erforderliga åtgärder för att kunna ta tillvara spillvärmerna. Eftersom extern leverans av värme var en främmande verksamhet fanns det även rent principiella frågor som måste lösas innan man var beredd att teckna avtal om leverans. Ett samarbete med kommunen fick inte innebära att man åtog sig garantier om värmeleverans. Principen skulle i stället vara att Pilkington var beredd tillhandahålla spillvärme när överskott fanns tillgängligt.

När man hade kartlagt hur stora spillvärmemängder som fanns inom anläggningen och vilka åtgärder som måste genomföras för att kunna utnyttja energiresursen var första hindret avklarat. Därefter gällde det att skaffa erfarenhet från värmeåtervinning. Pilkington fann det vara ekonomiskt intressant att installera en avgaspanna för produktion av värme för internt bruk, d v s för lokaluppvärmning och varmhållning av eldningsoljan. Enligt de ursprungliga planerna skulle denna värmeproduktion ske från en oljeeldad panncentral. Arrangemanget med en avgaspanna var helt ny teknik för Pilkington, varför anläggningen i Halmstad blev den första inom hela koncernen med denna typ av värmeåtervinning. Ett speciellt hinder för spillvär-

meprojektet uppstod därigenom att många lokala beslut måste godkännas av Pilkingtons koncernledning i Storbritannien.

När Pilkington hösten 1977 hade tagit den egna avgaspannan i drift och erfarenheterna var positiva började principdiskussionen om extern leverans. Eftersom Pilkington inte var beredda att garantera en viss leverans måste frågan om reserver lösas. Ett alternativ var att energiverket svarade för all reserv. En annan variant var att Pilkington åtog sig viss leverans även från den oljeeldade panncentralen. På detta sätt kunde kravet på reserveffekt vid Fyllinge begränsas. Energiverket skulle med denna lösning efter sammankopplingen bara behöva egna pannor först när totala effektbehovet överskred en viss gräns. Reservfrågan skulle därmed vara ett hinder som konkret måste lösas först när utbyggnaden i Fyllinge har fått en viss storlek.

När kalkylerna för jämförelser mellan spillvärme och andra alternativ skulle genomföras fanns bara möjlighet att göra bedömningar. Eftersom Fyllinge var ett nyexploateringsområde och den nya byggnormen (SBN 75) skulle tillämpas fanns inga erfarenhetsvärden på verkliga värmebehov. Ej heller fanns verkliga driftkostnader för olika vattenburna värmesystem. Däremot fanns omfattande material om kostnader för direktverkande elvärme. Samtliga kalkyler för kulvertnät och anslutning av byggnaderna fick göras med hänsyn till erfarenhetsvärden från andra kommunala värmeverk.

I det avtal som träffades mellan kommunen och Pilkington baseras alternativkostnaden på en oljeeldad panncentral placerad vid Fyllinge. Eftersom bebyggelsen ej hade påbörjats när förhandlingarna om ett leveransavtal inleddes fick alternativet utgöras av en tänkt produktionsanläggning. Osäkerheten om den verkliga utbyggnadstakten ledde även till svårigheter att beräkna de fasta kostnaderna för kommunens alternativ liksom för utnyttjandet av vissa anläggningsdelar inom Pilkington. För att undvika alltför stora fasta kostnader i inledningsskedet måste därför begränsningsbelopp i avtalet införas.

4.9 Förväntat utfall av projektet

När principöverenskommelsen och senare avtalet mellan kommunen och Pilkington undertecknades fanns ganska stora förväntningar på projektets resultat på sikt. Den övergripande målsättningen var att den oljebaserade värmeproduktionen skulle vara så låg som möjligt. Av det totala värmebehovet vid full utbyggnad i Fyllinge beräknades hälften eller 14 GWh/år kunna tillgodoses med spillvärme från Pilkington. Projektet bedömdes vara lönsamt att genomföra när värmebehovet i Fyllinge uppgick till cirka 9 GWh/år. För det praktiska genomförandet beräknades att leveranserna skul-

le kunna komma igång inom ett år efter det att kommunens energiverk beställt värmeleverans från Pilkington.

Eftersom Pilkingtons befintliga oljeeldade panncentral skulle användas för kompletterande värmeproduktion, skulle all värme till Fyllinge normalt kunna levereras från Pilkington. Energiverkets egen panncentral skulle sedan hopkoppling skett bara behöva användas vid haverier eller andra driftstopp i Pilkingtons anläggningar. Under ett övergångsskede innan bebyggelsen i Fyllinge fått så stor omfattning bedömdes Pilkingtons panncentral vara tillräcklig för hela reservbehovet.

Det framtida förväntade spillvärmeuttaget från avgaspannorna beräknades innebära att man totalt skulle kunna ersätta cirka 3 000 m³ olja per år. Beräkningen förutsätter att Pilkington kan tillgodose sitt eget interna värmebehov med spillvärme samt leverera till Fyllinge.

Den ekonomiska bedömningen av projektet var att det skulle ge ett överskott. Detta skulle delas lika av de båda parterna Pilkington och kommunens energiverk. Från kommunens sida fanns dessutom förväntningen att fjärrvärmerörelsen i Fyllinge skulle gå ihop ekonomiskt. På längre sikt bedömdes de ekonomiska effekterna bli än gynnsammare och skulle kunna påverka taxorna för fjärrvärmen. Ytterligare förbättring i lönsamheten bedömdes kunna ske om fjärrvärmenätet i Fyllinge byggdes samman med det större planerade systemet i centrala Halmstad.

4.10 Verkligt utfall

Den planerade utbyggnaden av Fyllinge var tänkt att ske under en 5-årsperiod med start 1977. Byggstarten blev dock senarelagd cirka ett år. Den väsentligaste förändringen är emellertid att utbyggnadstakten har sänkts betydligt. Byggnationen beräknas nu ske under åren 1978-87. Det är även osäkert om området kommer att byggas ut i den omfattning (nära 1 500 lägenheter) som angavs i områdesplanen.

Förändringarna i byggnationen har fått till följd att värmebehovet i Fyllinge är klart lägre jämfört med planerna. Eftersom totala utbyggnaden sannolikt blir mindre än planerat, kommer värmebehovet i slutskedet också att vara mindre.

De kraftiga höjningarna av oljepriserna under 1979 ledde till att spillvärmeprojektet skulle bli ekonomiskt intressant redan innan värmebehovet uppnått den storlek man från början hade kalkylerat med. Eftersom utbyggnaden senarelagts överensstämde därmed fullföljandet av spillvärmeprojektet relativt väl med den ursprungliga tidplanen. I januari 1980 visade kalkylerna att projektet skulle gå ihop ekonomiskt, varför man från kommunens sida ville påbörja den sista etap-

pen i projektet. Denna bestod i att bygga överföringsledningen från befintlig avgaspanna hos Pilkington till provisorisk panncentral i Fyllinge och därefter bygga ut avgaspannan med ytterligare ett steg. I december 1980 var anläggningen färdig att tas i drift och från och med nu sker värmeleveransen till Fyllinge från Pilkington.

Under värmesäsongen 1982/83 har levererats 8 950 MWh värme från Pilkington till energiverkets anläggning, varav 170 MWh är oljebaserad och resten avgasvärme (Ref M). Totala produktionen av avgasvärme uppgick under perioden till cirka 28 000 MWh.

Vid årsskiftet 1982/83 fanns 510 lägenheter inom Fyllingeområdet (Ref N). Värmeförbrukningen inklusive förluster i överföringsledningen och i det lokala distributionsnätet blir därmed i medeltal cirka 17 500 kWh per år och lägenhet. Med hänsyn till att förlusterna i kulvertnäten procentuellt är relativt höga under utbyggnadsskedet kan det konstateras att förbrukningen per hus eller lägenhet är låg. Trots att man i ursprungliga beräkningarna tog hänsyn till den besparing den nya byggnormen (SBN 75) väntades innebära, är den verkliga värmeförbrukningen snarast lägre än vad en teoretisk beräkning leder fram till. Däremot är elförbrukningen per lägenhet högre än vad man tidigare räknade med. Orsaken är delvis beroende på relativt stort behov av drift för ventilationsfläktar samt i vissa fall att elbatterier behövs för förvärmning av ventilationsluften.

Det uppnådda resultatet belyser de problem som kan uppstå när en norm skall följas, men där verkligheten skapar helt andra förutsättningar. Den schablonberäkning av kostnaden för energitillförseln som torde ligga till grund för SBN 75 gäller ej i fallet Fyllinge. Här är produktionskostnaden för värmeenergin väsentligt lägre än för driftelen. Detta leder till att insatser för god energihushållning endast medför att billig värme sparas, medan driftkostnaden för t ex ventilationsfläktar blir proportionellt sett högre än för ett normalfall.

Den lägre byggtakten i Fyllinge har medfört att fjärrvärmens fasta kostnader ännu är höga utslaget per hus eller lägenhet. Om totala utbyggnaden ej heller får den omfattning man räknade med från början, och för vilken fjärrvärmesystemet har dimensionerats, kommer kostnadsnivån i framtiden att ligga högre än ursprungligen kalkylerats.

För energiverkets del går fjärrvärmerörelsen numera ihop ekonomiskt med den taxa som tillämpas. Taxesättningen i nystartade värmeverk baseras normalt på befintliga abonnenters alternativkostnader, vilket i praktiken innebär att man jämför med vad individuell oljeeldning skulle kostat. I de fall då abonnenterna består av nybyggda hus kan denna jämförelse bli missvisande. För bebyggelsen i Fyllinge har detta fått till följd att uppvärmningskostnaden för abonnenterna

ännu är högre än i motsvarande elvärmda hus. I takt med att leveranserna av spillvärme ökar och gjorda investeringar utnyttjas bättre torde dock även ekonomin för abonnenterna förbättras.

5. DISKUTERAD UTÖKNING AV GENOMFÖRT SPILLVÄRME-PROJEKT

5.1 Tekniska förutsättningar

Inom Pilkington finns tre olika spillvärmekällor som idag bedöms vara möjliga att utnyttja för värmeproduktion. För närvarande tas avgasvärme tillvara via avgaspannor. Därutöver är det möjligt att utnyttja kylvatten och kylluft.

Avgaspannorna ger idag en värmeeffekt på cirka 7 MW i form av hetvatten vid 175 °C. Ytterligare avgaspannor bedöms ej vara motiverade eftersom värmebehov ej finns och tillgången på avgasvärme är begränsad.

Kylluften håller cirka 130 °C och motsvarar cirka 2 MW värmeeffekt. Kylvattnet har temperaturen 50 °C och kylvatten till 45 °C. Effekten är cirka 8 MW. Generellt gäller att spillvärme från kylluft och kylvatten finns tillgängligt under den tid då produktionen är igång, d v s praktiskt taget året runt. Undantag är de tillfällen anläggningen måste ställas av, t ex för ommurning av ugnar. Kylluft och kylvatten kan för närvarande ej utnyttjas för produktion av värme, eftersom detta kräver installationstekniska ändringar som ej kan göras förrän vid ett större planerat driftstopp. En ombyggnad av anläggningen är planerad till våren 1985, varvid förberedelser för framtida spillvärmeutnyttjande kan genomföras.

5.2 Möjlig intern användning

Pilkingtons interna behov av spillvärme avser uppvärmning av lokaler samt varmhållning av olja. I samband med övergång från Eo5 till Bunker C ökar värmebehovet, eftersom varmhållningen av oljan skall ske vid en högre temperatur.

I en framtid kan det bli aktuellt med luftförvärmning, varvid förbränningsluftens temperatur höjs från idag cirka 30 °C till 90 °C. Beslut om eventuell installation av luftvärmning fattas sannolikt ej förrän resultaten av ombyggnaderna planerade till 1985 är klara.

I framtiden kan det även bli aktuellt att utnyttja kyl luften eller kylvattnet för det interna värmebehovet. Härigenom ges ökade möjligheter för extern värmeleverans från avgaspannorna. Användning av kylvattnet för intern uppvärmning förutsätter dock antingen att temperaturnivån på kylvattenkretsen kan höjas eller att en värmepump installeras för att höja temperaturen på levererad värme.

5.3 Möjlig framtida värmeleverans till kommunen

I samband med driftstoppet 1985 planeras en ombyggnad av hela anläggningen i syfte att minska totala oljeförbrukningen. Man bedömer att oljebehovet kan minskas med cirka 25 % genom olika sparåtgärder. En följd härav blir att även värmemängden i avgaserna bedöms minska med 25 %. Den effektivare energianvändningen och den lägre oljeförbrukningen kan leda till att möjligheterna att leverera värme från Pilkington till kommunens fjärrvärmenät minskar. Det är därför osäkert om man i framtiden kan uppnå beräknade 14 000 MWh/år från avgaspannorna. Å andra sidan kommer det framtida värmebehovet i Fyllinge sannolikt att blir lägre än tidigare beräknat, varför andelen spillvärme från avgaspannorna trots allt kan bli hälften av totala värmebehovet.

Ombyggnaden kommer också att påverka kylvattnet så tillvida att den effekt som måste kylas bort beräknas minska från 8 till 4 MW. Däremot blir temperaturnivån (50/45 °C) oförändrad.

För kylluften väntas ingen förändring utan därifrån skall cirka 2 MW kunna utvinnas vid temperaturnivån 130 °C.

Den kontinuerliga driften vid Pilkington medför att spillvärmen kan levereras praktiskt taget året runt. Variationerna i möjligt effektuttag beror på hur det interna behovet förändras. Delvis är det egna värmebehovet årstidsberoende, varför möjlig spillvärmeleverans är större sommartid än vintertid.

Värmeleverans från kylvatten eller kylluft kan ej ske från anläggningen sådan den är utrustad för närvarande. I samband med ombyggnaden 1985 kan dock erforderliga ingrepp i processen göras så att förberedelser vidtas för senare komplettering. Efter lämplig ombyggnad av berörd utrustning bedöms det vara relativt enkelt att senare komplettera med de anläggningsdelar som behövs för att fullfölja spillvärmeutnyttjandet från kylvatten och kylluft.

En förändring av energitillförseln till Pilkington kan eventuellt bli aktuell i en framtid. Om oljan skall ersättas som bränsle kan detta ske med naturgas. En förutsättning för detta är att gasdistributionen byggs ut till Halmstad. Konsekvenserna av en gaskonvertering blir dels att interna värmebehovet för varmhållning av oljan minskar, men också att värmemängden i avgaserna minskar. Slutsatsen blir därför att påverkan på möjlig spillvärmeleverans är svår att bedöma för närvarande.

5.4 Ekonomiska förutsättningar

Befintliga anläggningar för återvinning av värme ur avgaserna täcker Pilkingtons eget behov. Man har således inget eget intresse av att investera i ytterligare utrustning. Fortsatta investeringar torde därför få ske på kommunens initiativ. Finansieringen av nya investeringar kommer sannolikt också att få ombesörjas av kommunen.

Inför modifieringen av Pilkingtons anläggning måste det vara klarlagt vilka ytterligare spillvärmeuttag som kan bli aktuella i fortsättningen. Särskilt betydelsefullt kan detta bli om förberedelseåtgärderna kräver investeringar eller medför ökade driftkostnader. För att kommunen skall bidra till investeringarna torde det vara en förutsättning att det är helt klart att man skall bygga ut sitt fjärrvärmenät ytterligare och att då spillvärme från Pilkington skall komma till användning i ökad utsträckning.

Utöver finansieringen av tillkommande investeringar torde kommunen få betala en viss ersättning för värmeleveransen, samt betala för de omkostnader som kan tillkomma, d v s extra driftel, eventuell tillsatsvärme för att primagöra en viss värmekälla, underhållskostnader o s v.

Utökning av leveranserna från Pilkington förutsätter att kommunens fjärrvärmenät i Fyllinge kopplas samman med det centrala nätet. Härigenom kan man få avsättning för värmen från Pilkington. Värdet av de utökade leveranserna skiljer sig dock väsentligt från nuvarande förhållanden i Fyllinge. I det gällande avtalet mellan kommunen och Pilkington baseras prissättningen på jämförelse med oljeeldad gruppcentral i området. Fjärrvärmeproduktionen i det centrala nätet skall däremot ske med avfallsförbränning som baslast. Därutöver kan det bli aktuellt med värmepump vid avloppsreningsverket eller spillvärmeutvinning från relativt centralt lokaliserade värmekällor. Produktionskostnaden för fjärrvärmen i det centrala nätet baseras således på billigare bränslen än olja. Vid beräkning av det ekonomiska utfallet av ett utökat spillvärmeprojekt måste därför jämförelsen göras med andra ingångsvärden än tidigare. Ännu en komplikation är att alternativvärmen i befintligt fjärrvärmesystem i Fyllinge, som teoretiskt utgörs av olja, också förändras. Vid en sammanbyggnad kan grundlastenheter i det gemensamma systemet användas i mån av tillräcklig kapacitet. Värdet av spillvärmeleveransen till det nuvarande lokala fjärrvärmesystemet minskar sålunda i takt med att billigare värmeproduktion blir tillgänglig i ett större och mer sammankopplat fjärrvärmesystem.

5.5 Hinder

En utökad värmeleverans från Pilkington blir beroende av hur de tekniska och ekonomiska förutsättningarna bedöms i framtiden. I samband med ombyggnad av processen kommer olika sparåtgärder att genomföras. Detta leder till att tillgången på spillvärme minskar. Osäkerhet om framtida tillgång förenat med svårigheter att bedöma värmebehovet i det lokala fjärrvärmenätet i Fyllinge blir ett hinder för beslut om utbyggnad av ytterligare anläggningar.

Kvaliteten på spillvärmerna är låg i vissa fall såtillvida att temperaturen på ena värmekällan är begränsad till 50 °C. Värmen kan därför ej direkt användas för fjärrvärmedistribution. Om anläggningen skall kompletteras med värmepumpar minskar de ekonomiska förutsättningarna påtagligt eftersom värmekällan ligger långt från förbrukningscentrum och därjämte finns inom Pilkingtons industriområde.

Ännu ett hinder är osäkerheten om praktiskt användbar spillvärmemängd innan erfarenheter från ombyggnaden vunnits. Eftersom utökad spillvärmeutvinning kräver dels ytterligare installationer vid industrins anläggningar, dels en sammankoppling av det lokala fjärrvärmenätet med det centrala, måste erforderliga investeringar vägas mot framtida värmeleveranser och deras värde.

Ett utökat spillvärmeavtal måste också ha som mål ett långsiktigt samarbete. Det ekonomiska utfallet blir dock svårare att kalkylera när flera olika produktionsanläggningar med helt olika kostnadskaraktär ingår i det totala fjärrvärmesystemet. Konkurrensen mellan olika värmekällor kan bli sådan att t ex spillvärmeutnyttjande vid Pilkington ej alltid uppvisar lägsta driftkostnaden. Sommartid kan därför leveranserna behöva minska därför att billigare produktionsalternativ finns.

Att utnyttja värmen i avgaserna innebär inget ingrepp i Pilkingtons interna tillverkningsprocess. Utvinning av värme är heller inte nödvändigt för processen. För de båda andra värmekällorna, kylvatten och kyl Luft, kan däremot diskussionen komma upp huruvida systemen för värmeåtervinning eventuellt skulle kunna innebära större risk för produktionsstörningar. Eftersom glas-tillverkningen är en processindustri med extremt långa drifttider, betyder varje risk för störning ett hinder för beslut om genomförande. Installationerna för spillvärmeutvinningen måste därför ske på ett sådant sätt att ordinarie driften ej riskerar att bli störd.

5.6 Projekthandläggare

För en eventuell utökning av spillvärmeprojektet till att omfatta ett större distributionsområde och/eller flera värmekällor finns numera en fungerande organisation hos såväl Pilkington som kommunen. Inom Pilkington är produktionschefen projektledare för olika spillvärmeprojekt. För genomförandet av olika projekt finns i den normala organisationen en projektchef.

Från kommunens sida handläggs alla fjärrvärmefrågor numera av energiverket. I och med att beslut om fjärrvärmeutbyggnad i centrala delarna av Halmstad fattades, blev det helt naturligt att lägga planeringsansvaret på kommunens energiverk. Organisationsriskt är det biträdande energiverkschefen som leder planeringsarbetet och är projektansvarig.

I och med att problem runt spillvärmeprojektet administrativt handläggs av personer med ansvar för planerings- och produktionsfrågor blir olika alternativ redan från början förankrade i respektive organisation. Handläggningen av projektidéerna direkt under verkställande chef bör också medföra en möjlighet till snabbt genomförande när de ansvariga handläggarna bedömer ett förslag moget.

Mellan energiverket och Pilkington finns idag naturliga kontaktvägar. Ömsesidig information om det hittills genomförda projektet sker regelbundet. Uppföljning av de resultat som uppnås tekniskt och ekonomiskt genomförs och ligger till grund för diskussioner om ytterligare samarbete.

Beslut om genomförande av nya eller utökade projekt behandlas från kommunens sida av energiverksstyrelsen och skall fattas av kommunfullmäktige. Inom Pilkington skall besluten om större investeringar godkännas av moderbolaget i England.

6. ERFARENHETER OCH GENERELLA SLUTSATSER

6.1 Allmänt

Erfarenheterna från det genomförda spillvärmeprojektet bör ses från utgångspunkten att:

- fjärrvärmedistribution ej fanns i kommunen när spillvärmeanvändning blev aktuell,
- som leverantör skulle ett dotterbolag i en internationell koncern fungera,
- värmekällan var en stor processindustri vars anläggning var under uppförande,
- den bebyggelse som skulle försörjas fanns ej men beslut om utbyggnad skulle fattas inom kort.

Frågan om uppvärmningssätt i den nya bebyggelsen kom därför först upp till behandling i kommunens styrgrupp för utbyggnad av det planerade bostadsområdet. Styrgruppen bestod av tjänstemän vid kommunens planeringskontor. Gruppens förslag remissbehandlades på sedvanligt sätt, varvid bl a dåvarande elverksstyrelsen lämnade yttrande.

6.2 Kritiska tidpunkter och beslut

Det första kritiska steget i projektet togs i och med att man beslöt att utreda olika alternativ för uppvärmningen av bebyggelsen i det nya bostadsområdet. Därmed var det ej längre självklart att bostäderna skulle elvärmas. Vid utredningen fick den engagerade konsulten tre olika alternativ att analysera med vattenburet värmesystem. Dessutom skulle direktverkande elvärme jämföras, för vilket kommunens energiverk tog fram underlag.

Det kan noteras att vattenburen elvärme ej var på förslag vid något tillfälle. Detta trots att utredningsarbetet präglades av att möjligheterna till framtida handlingsfrihet framhölls. Exempel på sådan frihet är en viss skepsis till individuell oljeeldning och till elvärme. Däremot framhölls att ett vattenburet värmesystem med en oljeeldad panncentral gav flera valmöjligheter i framtiden, t ex för industriell spillvärme, inhemska bränslen eller andra lokala alternativ.

Vid val av uppvärmningsalternativ uppkom den enda oenigheten i projektet; i varje fall den enda dokumenterade. Energiverkets kompletterande analyser av konsultutredningen samt överläggningarna med statens industriverk ledde till att man i första hand rekommenderade att tidpunkten för definitivt ställningstagande borde skjutas framåt ett drygt halvår. Om man inte kunde avvakta så länge föreslog energiverket att

kommunens beslut skulle vara att värmeförsörjningen skulle ske med hetvatten helt eller delvis producerat som spillvärme från Pilkington. Man säger också att om spillvärmeutnyttjandet ej kan genomföras bör hela ärendet omprövas.

Energiverkets tjänstemän lämnar således vissa öppningar i sin rekommendation till energiverksstyrelsen. En orsak kan vara den relativt korta tid och snabba behandling som hela frågan har genomgått. En annan orsak kan vara att inga skriftliga synpunkter har erhållits från SIND angående statsbidrag. Konsultens utredning samt även alla senare gjorda kalkyler bygger på att statsbidrag skall kunna erhållas enligt de regler som gäller. Projektet har dock vid denna tidpunkt inte testats konkret såtillvida att någon ansökan ännu ej har sänts till SIND. Ej heller har någon uppvaktning gjorts, varför projektets detaljer ej har diskuterats med SIND.

När energiverksstyrelsen tagit ställning till spillvärmeprojektet sker kontakter med SINDs handläggare parallellt med den fortsatta politiska behandlingen. Från kommunens sida skiljer man ut och preciserar olika delar av projektet. SIND ges därmed möjlighet att uttala sig, och även preliminärt binda upp sig, när det gäller omfattning av bidragsberättigade delar samt bidragens storlek. Det visar sig också vara värdefullt om man kan ange tidsmässigt avgränsade etapper och deras omfattning. För det aktuella projektet kunde det därför redan från början slås fast att vissa investeringar, t ex avgaspannans första steg, ej var bidragsberättigade. Däremot kunde man i de fortsatta kalkylerna räkna med fullt statsbidrag för avgaspannans andra steg samt övrig utrustning för spillvärmeleveransen. För merkostnaderna för ett vattenburet värmedistributionssystem till abonnenterna blev man utlovad ett visst bidrag. Väsentligt var här att man analyserade merkostnaderna och att det var denna del som kunde bli bidragsberättigad.

Beslut om statsbidrag kunde SIND inte ta förrän avtal fanns mellan leverantör och användare av spillvärmerna. Frågan om statsbidraget och dess storlek fick således behandlas som en post i kalkylerna där en tendens fanns men inget definitivt besked.

När förslaget från energiverkets tjänstemän var klart visade det sig att politikerna ej var eniga om projektet. Den relativt korta tid som projektet bearbetats samt bristen på erfarenheter från fjärrvärmeverksamhet kan vara en orsak till att många politiker ansåg att i varje fall den första etappen av utbyggnaden i Fyllinge skulle få direktverkande elvärme. Majoriteten i samtliga politiska församlingar som berördes av spillvärmeprojektet stödde dock ett beslut om vattenburet värmesystem.

6.3 Teknik

Vid planeringen inför val av uppvärmningsform i det nya bostadsområdet diskuterades bl a dels fjärrvärmedistribution och dels huruvida sk lågtemperaturteknik skulle kunna användas. Eftersom praktisk erfarenhet av fjärrvärme i Halmstad saknades vid denna tidpunkt, blev detta ett hinder i viss mån. Man hade dock tidigare inom kommunen undersökt vilka förutsättningar som fanns för fjärrvärme, varför frågeställningarna i stort ej var nya. Däremot var det ett nytt angreppssätt att börja verksamheten i ett nyexploateringsområde med relativt gles och energisnål bebyggelse.

När beslut tagits om att närmare undersöka fjärrvärmedistribution som ett uppvärmningsalternativ, blev det naturligt för energiverket att via kontakter med etablerade värmeverk skaffa underlag av teknisk och ekonomisk karaktär, bl a rådfrågades personal vid Malmö Energiverk. Denna rådgivande roll från Malmö Energiverk fortsatte sedan under den första utbyggnadsetappen av kulvertnätet i Fyllinge. På detta sätt kunde rutiner för kontakter mellan energiverket och övriga berörda parter arbetas fram, t ex med andra kommunala förvaltningar, entreprenörer, byggherrar m fl. Frågan om lågtemperaturteknik blev lite speciell, eftersom någon större erfarenhet ej fanns. Bl a saknades ännu en klar definition vad man egentligen menade med begreppet lågtemperatur. En del av diskussionerna gällde möjligheterna till enklare och billigare material i kulvertnäten. Övre temperaturgräns borde då ligga på 50 à 60°C. Andra önskemål kunde vara att distributionstemperaturen skulle begränsas till 90 à 95°C i stället för normala dimensioneringen till högst 120°C i fjärrvärmenät.

Ett betydande tekniskt hinder för projektets genomförande var att man saknade erfarenhet vid Pilkington från avgaspannor. Detta bidrog till att avtal om leveranser ej kunde slutas mellan parterna, eftersom osäkerheten bedömdes vara för stor. Bidragande till den försiktighet som präglade Pilkington torde dels ha varit av rent teknisk/ekonomisk art men dels också av PR-karaktär. Ett tekniskt misslyckande skulle sannolikt fått mycket stor publicitet, eftersom den levererade värmen var avsedd för bostadsuppvärmning. Intresset från Pilkingtons sida torde därför varit begränsat så länge som osäkerhet om projektets resultat fanns.

6.4 Juridiska bindningar

Vid kontakterna med SIND kom det redan på ett tidigt stadium fram, att ett avtal om spillvärmel leveranser måste upprättas innan några beslut om bidrag kunde fattas. När diskussionerna mellan Pilkington och kommunen inleddes undersökte man vilken omfattning ett avtal borde få. Erfarenheterna från liknande avtal var begränsade vid denna tidpunkt. Kommunen tog

kontakt med Svenska Kommunförbundet som var engagerat i arbete med normalavtal för spillvärmeleveranser. Kommunförbundet gjorde dock efter nära ett års arbete hösten 1977 den bedömningen att förutsättningarna vid spillvärmeleveranser var så olika kommunerna emellan att det ej var praktiskt möjligt att åstadkomma ett förslag inom överskådlig tid. (Ref O). Man ansåg i stället att en möjlig framtida lösning kunde vara att upprätta en checklista för spillvärmeavtal. Man var dock ej beredd att uttala sig om tidpunkten när en sådan checklista kunde vara klar.

Arbetet med att ta fram ett avtalsförslag för spillvärmeleveranser fortsatte inom statens industriverk. Under våren 1979 presenterades ett slutligt förslag till vilket Sveriges Industriförbund, Svenska Värmeverksföreningen samt Svenska Kommunförbundet anslöt sig.

Kravet på avtal från SINDs sida och tveksamheten att via avtal utlova värmeleverans från Pilkington kunde blivit ett oöverstigligt hinder. Strategin blev nu att vidta åtgärder som gjorde att man kunde få tidsfrist från båda håll. Det politiska beslutet om vattenburet system för uppvärmning i Fyllinge medförde att investeringar i kulvertnät och abonnentcentraler gjordes. Hade spillvärmeprojektet slagit fel och inte kunnat genomföras hade dessa investeringar sannolikt kunnat ifrågasättas. Alternativet torde då ha blivit vattenburen elvärme i de hus som redan byggts och direktverkande elvärme eller vattenburen i hus som skulle påbörjas från och med beslut om att spillvärmeprojektet ej var genomförbart.

Erfarenheterna från projektet visar även vikten av nära och regelbunden kontakt mellan de parter som huvudsakligen berörs av projektet. I detta fall blev det förutom kommunens energiverk och Pilkington även SIND som kom att spela en framträdande roll. Den kontinuerliga kontakt som byggdes upp mellan tjänstemän på energiverket respektive SIND torde ha inverkat mycket positivt på behandlingen av statsbidragsansökan. Detta kom till uttryck både när det gäller tidsåtgång för det avgörande beslutet och för beviljat belopp. Det ursprungliga kravet från SIND att det skulle finnas ett avtal mellan parterna för att statsbidrag skulle komma ifråga luckrades upp delvis. Detta skedde i och med att det för beslut om statsbidrag till en början räckte med en tidsbegränsad principöverenskommelse. Detta skulle vara tillräckligt för behandling av en ansökan och ett beslut om statsbidrag med villkor att avtal skulle tecknas innan utbetalning kunde ske. När det gäller beloppet torde det inte ha varit oväsentligt att väl genomarbetade kalkyler fanns och att därmed risken för fel-tolkning eller felbedömning från SINDs sida måste ha varit liten.

Tillkomsten av spillvärmeprojektet måste av såväl tekniska som ekonomiska skäl ske med återkommande punktinsatser. Tiden mellan första och sista investering var därför enligt planerna minst 2 å 3 år. Det blev då också viktigt för kommunen att statsbidraget kunde beviljas och betalas ut efter respektive etapp. Tillsammans lägger SIND och energiverket upp en tidplan för projektets genomförande, bedömer möjligt statsbidrag i förhållande till motsvarande investeringar samt gör en plan för utbetalningarna av statsbidraget. Kommunen har därmed fått en värdefull information inför beslut om finansieringen av spillvärmeprojektet.

Det stegvisa genomdrivandet av projektet med först ett kommunalt beslut om vattenburen uppvärmning, sedan en principöverenskommelse och slutligen ett avtal när beslut om statsbidrag lämnats torde vara en modell som kan användas mera generellt. Det är också väsentligt att projektet handläggs på ett sådant sätt att man observerar de tekniska och ekonomiska möjligheter som finns, snabbt inser vilka resultat som kan uppnås och är beredd att bearbeta de juridiska hinder som uppkommer. Men dessutom måste man vara beredd att ge en "öppen" information till egna gruppen, till motparten och till övriga medagerande om de hinder som redan finns eller kan uppkomma.

Ett exempel på att parterna under avtalsdiskussionen kan vara beredda att träffa överenskommelser som går utöver de ursprungligen planerade finns också. En väsentlig fråga i spillvärmeprojektet var ansvaret för produktionsreserven. I och med att man från Pilkingtons sida var beredd att ställa värmeproduktion från den befintliga panncentralen till förfogande, fanns vissa möjligheter att även ta ansvar för en begränsad reserveffekt. Sedan överföringsledningen till bostadsområdet var färdig kunde hela erforderliga värmeeffekten tillsvidare produceras vid Pilkington. Efter några år skulle dock ytterligare pannkapacitet behövas vid driftavbrott i glastillverkningen. Det faktiska utfallet för utbyggnadstakt och värmebehov i bostadsområdet visar att den möjlighet som uppkom i och med att industrin var beredd att åta sig ansvar för reserven var ekonomiskt värdefull. Eftersom utbyggnaden har senarelagts och dessutom kanske inte får den omfattning man från början planerade för, kan överenskommelsen mellan parterna leda till att kommunen ej behöver installera egen reservpanna förrän om flera år, eftersom effektbehovet ej uppnår den gräns avtalet anger. Ännu en konsekvens kan bli att Pilkington efter ombyggnaden minskar sitt interna effektbehov i sådan utsträckning att man har möjlighet att garantera större reserveffekt. Det ursprungliga avtalet kan då medföra att kommunen aldrig behöver någon permanent reservanläggning. Härigenom kan nya framtida kapitalkostnader för reservpannan helt undvikas.

6.5 Olikheter i ekonomiska värderingar

En generell svårighet vid genomförandet av projekt där en kommun och ett industriföretag medverkar är de olika kraven på avkastning. Dessa krav utgör en så markant skillnad att det snabbt kan omöjliggöra alla gemensamhetsprojekt. Ett första villkor kan därför vara att inte båda parter skall investera i anläggningar för värmeutvinning eller överföring. Härigenom undviker man diskussioner och kompromisser om val av kalkylränta och avskrivningstid. Kan man finna en lösning där den ena parten, i detta fallet kommunen, via en engångsavgift svarar för finansieringen av erforderliga investeringar, underlättas problemen väsentligt. Kvar blir då frågan hur kommunens kapitalkostnader skall beaktas i det ekonomiska avtalet mellan parterna. Anläggningen finns rent fysiskt hos industrin och för sin användning är den beroende av att industrins produktion fortgår. Det kan därför finnas motiv för något högre krav på avkastning av engångsavgiften jämfört med om alla anläggningsdelar fanns hos kommunen. I förhållande till ett industriföretags avkastningskrav torde ett något förhöjt kommunalt krav dock fortfarande vara klart lägre.

Även om tekniken med engångsavgifter tillämpas kan olika krav på kapitalavkastning vålla problem. I det fall en erforderlig anläggningsdel alltid kommer att utnyttjas av båda parter ter sig systemet med engångsavgift för hela anläggningsdelen mindre lyckat. Här kan därför den situationen uppstå att man delar på investeringen och att den kommunala kalkylen visar godtagbar ekonomi medan företagets kalkyl visar alltför svag lönsamhet. En avtalsmässig styrning av eventuellt statsbidrag skulle kunna vara en lösning att komma runt det hela.

Internt inom en kommun kan också skillnader i grundläggande värderingar vålla problem. Vid diskussionerna om val av uppvärmningsform i den planerade bebyggelsen framförde en grupp att direktverkande elvärme var den billigaste lösningen. För kalkylerna användes den just då gällande taxan för elvärme. Energiverket visade att detta synsätt ej gav kommunen täckning för sina kostnader för investeringar och framtida drift. Man hävdade i stället att en kostnadstrogen kalkyl ("samhällskalkyl") skulle göras även för elvärmealternativet. Förutom att oenigheten vid val av kalkylmetod påverkade den politiska behandlingen av spillvärmeprojektet kunde den även få betydelse för statsbidraget.

I ansökan till SIND skulle eventuella merkostnader för olika delar av projektet redovisas jämfört med ett referensalternativ. I detta fallet var den naturliga referensen direktverkande elvärme. Det gällde således att visa hur stor merkostnaden för abonnenten blev om kommunen satsade på spillvärmeutnyttjande i stället för elvärme. Mellanskillnaden skulle på ett eller annat sätt vara underlag för beräkning av

statsbidraget. Om olika utgångsförutsättningar använts skulle detta ha kunnat orsaka problem vid behandlingen av ansökan om statsbidrag. En kalkyl som visade att kommunen var beredd att bygga ut elvärme-försörjningen i ett helt bostadsområde utan att få kostnadstäckning skulle ha kunnat reducera eller omintetgjort möjligheterna att få statsbidrag.

En slutsats när det gäller ekonomiska spörsmål torde vara att val av kalkylmetod samt finansieringen av utbyggnaden spelade en mycket viktig roll. Det kan i och för sig verka naturligt, eftersom det var kommunens energiverk som blev verkställande part från kommunens sida. Andra frågor, såsom tekniska förutsättningar att utvinna spillvärme liksom det ekonomiska utfallet för kommunen, var i ett tidigt skede under diskussion. När dessa aspekter var analyserade och man från energiverkets sida var beredd ta ställning för ett genomförande blev det i slutskedet kalkylmetoderna och finansieringen som blev dominerande frågor.

6.6 Orsak till lyckade/misslyckade skeden

När frågan om uppvärmningssätt första gången togs upp var diskussionerna om olika alternativ mest på idéstadiet teknikmässigt sätt. Områdets framtida användning var i stort fastställd, men typ av bostadsbebyggelse var ej helt bestämd. Så länge inga konkreta beslut måste tas om teknisk försörjning i allmänhet, fick frågan om uppvärmningssätt ej den tyngd som behövdes för att åstadkomma en djupare analys. Den traditionella värmeformen vid nybyggande i Halmstad vid denna tidpunkt, nämligen direktverkande elvärme, kunde därför egentligen aldrig ifrågasättas i ett inledande planeringskede. Eftersom kommunens energiverk vid denna tid hade sin verksamhet begränsad till elförsörjning saknades inom kommunen tekniska kunskaper och traditioner om vattenburen värmedistribution. På planeringsstadiet kom således den "tekniska" frågan om val av uppvärmningssätt ej att bli behandlad särskilt djupt. Idén om spillvärmeutnyttjande misslyckades således i detta skede.

Nästa moment i spillvärmeprojektet uppkom i och med att kommunen beslöt att uppvärmningssättet skulle utredas. Det kan inte uteslutas att det generellt större intresset för energifrågorna som succesivt vuxit fram spelade en stor roll. Den nya byggnormen, hushållningen med energi i stort, samt det allt större intresset för värmepumpar kan ha bidragit till att "gamla sanningar" i vissa fall ifrågasattes. I detta klimat hade även möjligheterna för spillvärmeutnyttjande en betydligt bättre förutsättning att lyckas. Eftersom det nu fanns ett gemensamt intresse från både planerare och tekniker var en förutsättningslös utredning logisk. Resultatet blev att med vissa ekonomiska antaganden var spillvärmebaserad fjärrvärme och direktverkande elvärme praktiskt likvärdiga. De gynnsamma framtidsutsikterna för spillvärmeprojektet

samt sannolikt en inte försumbar teknisk nyfikenhet torde ha bidragit till att detta skede i spillvärmeprojektets genomförande kom att lyckas.

Ett tredje skede kom vid beslutstillfället för projektets genomförande. På grund av den tidspress man råkade in i uppkom risken att beslut måste tas snabbt och att alternativa lösningar därför ej var möjliga. Ett kritiskt moment blev markarbetena i det nya området. Om ett fjärrvärmesystem skulle byggas måste detta beaktas innan all annan byggnation i marken fastställdes. Ytterligare press i beslutsgången uppkom såtillvida att en relativt okänd teknik skulle introduceras. Från energiverkets sida behövde man tid för att analysera olika lösningar. Samma förhållande gällde för de ekonomiska kalkylerna. Man var beroende av att kunna samråda med andra energiverk och sedan göra en bedömning av hur ekonomin för verksamheten skulle bli i Halmstad. Till osäkerheten om ekonomin kom även att bindande besked om finansieringen och då särskilt statsbidragets storlek saknades helt. Energiverkets tjänstemannabehandling gav politikerna två alternativ till beslut, dels att i princip bordlägga hela frågan cirka ett halvt år, och dels att ta beslut om vattenburet system. Att energiverket hade med vattenburet system som ett förslag torde ha varit avgörande för att den politiska majoriteten tog beslutet. För spillvärmeprojektet blev detta också ett "lyckat" skede i genomförandet, eftersom det nu var helt klart hur den framtida inriktningen skulle bli.

REFERENSER

- A Förslag till områdesplan för Fyllinge, Halmstad, mars 1976. Styrgruppen för Fyllinge.
- B Fyllingeområdet, Halmstad. Värmeförsörjningsutredning. K-Konsult 1977-03-31.
- C Yttrande över utredning angående värmeförsörjning av Fyllingeområdet. Halmstads Elverk 1977-05-17.
- D Sammanträdesprotokoll. Elverksstyrelsen i Halmstad kommun. §44, 1977-05-23.
- E Sammanträdesprotokoll. Kommunstyrelsens arbetsutskott, kommunstyrelsen samt kommunfullmäktige i Halmstad kommun. §495, §225 respektive §159, 1977.
- F Principöverenskommelse mellan Pilkington Floatglas AB, Halmstad och Halmstad Elverk 1978-04-18.
- G Avtal mellan Pilkington Floatglas AB, Halmstad och Halmstad kommun angående värmeleverans från PF för uppvärmning av bostadsbebyggelse vid Fyllinge, 1979-02-09.
- H Angående ansökan om statsbidrag till spillvärmeprojekt Pilkington-Fyllinge bostadsområde. Statens industriverk 1977-06-21.
- I Statsbidrag avseende anläggningar för utnyttjande av spillvärme från Pilkington glasbruk i Halmstad. Halmstad Elverk 1978-06-12.
- J Statsbidrag för spillvärmeanläggning i Halmstad (Pilkington). Halmstad Elverk 1977-06-13.
- K Beslut om statsbidrag. Skrivelse från SIND till Halmstad kommun 1978-06-19.
- L Energileveranser till Fyllingeområdet. Skrivelse från Pilkington Floatglas AB till Halmstad Elverk, 1977-09-07.
- M Spillvärmeleveranser till Fyllingeområdet. Pilkington Floatglas AB, 1983.

N Bostadsutbyggnadsplan, Halmstad kommun. Reviderad
1983-04-07.

O Skrivelse från Svenska Kommunförbundet till
Halmstad kommun, 1977-11-23.

P Strategier för spillvärmeanvändning i kommunal
värmeplanering. Förstudie. BRF-anslag 811660-3
till Halmstad kommun.

Q Samtal med:

Nils-Olof Andersson, Halmstad Energiverk
Olof Bäckman, Pilkington Floatglas AB
Carl-Erik Flodin, Halmstad kommun
Mats Nilsson, Malmö kommun (tidigare vid
Pilkington)

BILAGA

Kalender. Några viktigare beslut och händelser i kronologisk ordning.

1974

- sommaren: Pilkington startar byggandet av anläggningen i Halmstad.
- hösten: Beslut om projektering av Fyllinge bostadsområde.

1976

- mars: Förslag till områdesplan för Fyllinge presenteras (Ref A).
- sommaren: Reviderd bostadsutbyggnadsplan för Halmstad kommun.
- sommaren: Produktion vid Pilkington startar.

1977

- januari: Majoritetsskifte i kommunens nämnder och styrelser.
- mars: Överläggningar inleds mellan kommunen och Pilkington angående spillvärmeprojekt.
- mars: Utredning om värmeförsörjningen i Fyllinge presenteras (Ref B).
- våren: Beslut inom Pilkington att installera en avgaspanna för internt bruk.
- maj: Energiverket föreslår styrelsen förordna vattenburen värme i Fyllinge (Ref C).
- maj: Energiverkstyrelsen bifaller energiverkets förslag (Ref D).
- maj: Kommunstyrelsens arbetsutskott föreslår, att beslut skall fattas om vattenburen värme i Fyllinge (Ref E).
- juni: Kommunstyrelsen tillstyrker arbetsutskottets förslag (Ref E).
- juni: Överläggningar med SIND varefter ansökan om statsbidrag sänds in (Ref J).

- juni: Preliminärt utlåtande från SIND angående statsbidrag (Ref H).
- juni: Kommunfullmäktige beslutar om vattenburen värme i Fyllinge (Ref E).
- september: Avgaspannan vid Pilkington tas i drift.
- september: Skrivelse från Pilkington till kommunen angående fortsatta överläggningar om möjligt spillvärmeprojekt (Ref L).
- september: Reviderad bostadsutbyggnadsplan innebärande senareläggning av Fyllinge presenteras.
- november: Svenska kommunförbundet kontaktas angående normalavtal för spillvärmel leveranser.

1978

- januari: Förnyade kostnadskalkyler för spillvärmeprojektet presenteras.
- mars: Gemensamma överläggningar mellan kommunen, Pilkington och SIND angående projektläget.
- april: Överläggningar med SIND avseende koncept till principöverenskommelse mellan kommunen och Pilkington.
- april: Principöverenskommelse mellan kommunen och Pilkington undertecknas (Ref F).
- juni: Kompletterande ansökan till SIND angående statsbidrag (Ref I).
- juni: Beslut från SIND avseende statsbidrag (Ref K).
- september: Koncept till avtal mellan kommunen och Pilkington arbetas fram.
- december: Principöverenskommelsen förlängs.

1979

- februari: Avtal mellan kommunen och Pilkington klart för godkännande (Ref G).
- april: SIND presenterar förslag till spillvärmeavtal.

juni: Ansökan om första delutbetalning från SIND avseende investeringar inom Fyllinge bostadsområde.

1980

april: Anbud på utrustning för spillvärme-
produktion granskas.

maj: Kommunen godkänner anbudssummorna.

december: Värmeleverans från Pilkington till
Fyllinge påbörjas.

december: Ansökan om andra delutbetalning från
SIND avseende överföringsledning.

1981

december: Ansökan om sista delutbetalning från
SIND avseende avgaspannan.

**Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 811660-3
från Statens råd för byggnadsforskning till Halmstad
kommun, Halmstad.**

R56: 1985

ISBN 91-540-4386-7

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6705056

**Abonnemangsgrupp:
X. Samhällsplanering**

**Distribution:
Svensk Byggtjänst, Box 7853
103 99 Stockholm**

Cirka pris: 30 kr exkl moms