

RESURSEFFEKTIVA STÄDER

RAPPORT 2017:410



FJÄRRSYN



Energiforsk

Resurseffektiva städer

Framgångsrika lokala energisamarbeten

CHARLOTTA SÖDERBERG, KRISTINA SÖDERHOLM OCH LINDA WÅRELL

ISBN 978-91-7673-410-0 | © ENERGIFORSK juni 2017

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Fjärrvärme är en lokal infrastruktur som i sitt geografiskt begränsade sammanhang är av storskalig natur i jämförelse med de alternativa tekniker som står tillbuds för uppvärmning och varmvattenberedning. Fjärrvärme bygger på idén att ta tillvara lokala värmekällor som saknar alternativ användning och sålunda skulle gå förlorade om de inte omvandlades till fjärrvärme. Fjärrvärme är alltså att betrakta som en teknik för att effektivisera resursanvändningen i samhället.

För att etablera ett fjärrvärmesystem som nyttiggör lokala värmekällor krävs emellertid som regel samarbete mellan flera lokala aktörer som kommunala förvaltningar, kommunala eller privata energibolag och processindustrier på den aktuella orten. Frågan är hur sådana samarbeten kommer till. Alltså, hur etableras och vidmakthålls effektiva fjärrvärmesamarbeten? Det är den frågan som den här studien har sökt besvara. Siktet har primärt varit inställt på att förstå processen bättre, men också att i viss mån lämna rekommendationer till aktörer som önskar etablera effektiva fjärrvärmesamarbeten.

Projektet har genomförts av Linda Wårell, Charlotta Söderberg och Kristina Söderholm från institutionen för ekonomi, teknik och samhälle vid Luleå Tekniska Universitet.

Projektet har följts av en referensgrupp bestående av Anders Ericsson, Trollhättan Energi, Patrik Holmström, Energiföretagen Sverige, Magnus Johansson, Luleå energi och Tomas Ulväng, ENA Energi.

Projektet ingår i forskningsprogrammet Fjärrsyn som finansieras av Energiföretagen Sverige och Energimyndigheten. Forskningen inom Fjärrsyn ska stärka fjärrvärme och fjärrkyla, uppmuntra konkurrenskraftig och affärs- och teknikutveckling och skapa resurseffektiva lösningar för framtidens hållbara energisystem till nytta för energibranschen, kunderna, miljön och samhället i stort.

Anders Ericsson

Ordförande i Energiföretagen Sveriges marknadsråd

Sammanfattning

Projektet har studerat hur politiska, ekonomiska och tekniska faktorer samverkar över tid för uppbyggnaden av resurseffektiva lokala energisamarbeten mellan energibolag och industri. Tre huvudsakliga frågeställningar besvaras: 1) Hur kan resurseffektivitet definieras i en fjärrvärmekontext och vilka resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kan identifieras i Sverige; 2) Vilka politiska, ekonomiska och tekniska faktorer kan över tid och i interaktion förklara hur fjärrvärmesamarbeten uppstått och upprätthållits; och 3) Vilken betydelse har kommun och stat haft sedan 1970-talet och framåt för att resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kommit till stånd och upprätthållits, och vilka lärdomar kan vi dra från detta för kommunens och statens möjliga roll idag i skapandet av den resurseffektiva staden?

Projektet har genomgående haft ett tvärvetenskapligt arbetssätt där både national-ekonomiska, statsvetenskapliga och teknikhistoriska metoder och frågeställningar ligger till grund för intervjuformulärsutformning och analys. Projektet har genomförts i två etapper där forskargruppen i en första etapp och i samråd med referensgruppen identifierade ett större antal presumtiva resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten. Genom en förstudie/litteraturstudie av dessa samarbeten identifierades sedan tre stycken särskilt framgångsrika samarbeten som senare djupstuderades i den andra delen av projektet. Dessa är energisamarbetena i Luleå, Varberg och Köping-Arboga. I den andra delen av projektet fokuserade forskargruppen på frågeställning 2 och 3 och utredde detta huvudsakligen genom semi-strukturerade intervjuer med företrädare (totalt 13 stycken) för energibolag, industri och kommuner i de tre fallstudierna. Informanterna hade alla god kännedom om (ofta ansvar för) någon del av del lokala energisamarbetet.

Centralt för analysen har varit det tvärvetenskapliga analysverktyg som växte fram inom projektgruppen i arbetet med frågeställning 1 och grunden för kapitel 2 (resurseffektivitet i en fjärrvärmekontext). Det handlade om sammanfogandet av perspektiv på resurseffektivitet i en fjärrvärmekontext sett utifrån tre olika discipliner/perspektiv (som sedan väglett oss i analysen), där det *nationalekonomiska* perspektivet framförallt belyser och förklarar samhällsekonomiska motiv till användandet av restvärme i en fjärrvärmekontext samt betydelsen av kontrakt; det *statsvetenskapliga* perspektivet lyfter fram politiska förklaringar till varför ett sådant samarbete kommer till stånd eller ej; och det *teknikhistoriska* perspektivet lyfter fram exempel på kritiska tekniska och företagsekonomiska aspekter relaterade till försök att koppla samman samhällsnyttiga system med industriella processer.

Gällande kommunen och statens roll ser vi tydligt att politik och styrmedel på såväl EU-nivå som nationell nivå påverkat kommunala och industriella aktörer vid formandet av energisamarbeten över tid, och att den europeiska och svenska politiken medfört och medför såväl hinder som möjligheter för sådana samarbeten. Resultaten visar att de lokala aktörerna ofta påverkats av möjlighetsfönster som öppnats på grund av utvecklingen i omvärlden och i Sverige. När staten (och EU) sänt tydliga politiska signaler om att oljeberoendet och användandet av fossila

bränslen (såsom t.ex. naturgas) måste minska, har spillvärmesamarbeten framstått som mer attraktiva för de lokala aktörerna. Här har även nationella regler såsom krav på miljöprövning, energiplaner och nationella ekonomiska styrmedel såsom LIP, KLIMP och Klimatklivet samt till exempel arbetsmarknadsåtgärder (AMS) spelat roll för att skapa drivkrafter för lokala samarbeten. Det betonas att miljörelaterade drivkrafter oftast inte varit drivande, men att miljöregleringar och krav på hållbarhetsstrategier och liknande har gjort det mer gynnsamt för lokala aktörer att betona fjärrvärmens miljöfördelar i takt med att klimat- och miljöfrågan blivit mer aktuell. Staten, och EU, har således en tydlig styrande roll i att ange ramarna för, och öppna möjligheterna till, lokala spillvärmesamarbeten genom politiska signaler, regelverk och ekonomiska satsningar/stöd.

Projektet identifierar slutligen två nyckelområden som extra viktiga att fokusera på för att skapa framgångsrika spillvärmesamarbeten: den *ojämna efterfrågan* och behovet av *reservkapacitet*. Forskargruppen identifierar sedan en rad grundläggande förutsättningar för att detta med efterfrågan och reservkapacitet skall kunna adresseras och lösas på det mest resurseffektiva sättet, med lärdomar till såväl statliga som lokala aktörer. Således kan staten särskilt skapa styrmedel som identifierar resurseffektiva möjligheter och även med riktat ekonomiskt stöd bidra till lokala lösningar på nyckelproblem som ojämn efterfrågan och behov av reservkapacitet. Kommunen kan i sin tur genom kommunala energiplaner signalera långsiktig vilja att nyttja restvärme i kommunen och även vara behjälplig med kunskap om lokala förutsättningar samt med att möjliggöra lösningar på nyckelproblem. Projektet identifierar även lärdomar till parterna i det lokala samarbetet för att underlätta långsiktigt hållbara energisamarbeten, såsom att se till att representanter med lokal förankring och god kännedom om lokala förutsättningar sitter vid förhandlingsbordet samt att anlita externa aktörer vid kontraktsskrivningen.

Summary

The overall purpose with the project has been to study how political, economic and technological factors interact over time for the establishment of resource efficient local collaborations between energy companies and industries. Three main questions have been answered: 1) How can resource efficiency be defined in a district heating context, and which resource efficient district heating collaborations can be identified in Sweden; 2) What political, economic and technological factors can explain, over time and in interaction, how successful waste heat collaborations between the industry and energy companies has been established and maintained; And 3) What significance have the municipality and state had since the 1970s and beyond for the establishment and maintenance of resource efficient district heating collaborations, and what can we learn from this for the possible role of the municipality and the state in the creation of the resource efficient city today?

The project has consistently had a multidisciplinary approach in which both economics, political science and historical methods and questions form the basis for the interview design and analysis. The project has been carried out in two stages; in the first stage the research group, in consultation with the reference group, identified a larger number of potentially resource efficient district heating collaborations. Through a preliminary study (mainly based on a literature review), three successful collaborations were subsequently identified, which were focused upon in the second part of the project. These are the energy collaborations in Luleå, Varberg and Köping-Arboga. In the second part of the project, the research group focused on questions 2 and 3, mainly through semi-structured interviews with representatives (a total of 13) for energy companies, industry and municipalities in the three case studies. The informants were chosen based on their knowledge about the collaboration, and were often responsible for some part of the local waste heat collaboration.

Central for the research approach has been the interdisciplinary analysis tools that emerged in the work on question 1 which formed the basis for chapter 2 (resource efficiency in a district heating context). This part of the research was about the integration of three different perspectives on resource efficiency in a district heating context, where the *economic* perspective above all illustrates and explains socio-economic reasons for the use of waste heat in a district heating context and the importance of contracts. The *political science* perspective puts forward political explanations as to why such collaborations are established or not; And the historical perspective highlights examples of critical technical and business-related aspects related to attempts to relate community-friendly systems with industrial processes.

Regarding the role of the municipality and the state we can clearly see that policies and instruments at EU and national level affect municipal and industrial players in the establishment of waste heat collaborations over time, and that European and Swedish policies entail both obstacles and opportunities. The results show that local actors are often influenced by opportunity windows that have been opened due to developments in the rest of the world, as well as in Sweden. For example,

when the state (and the EU) send clear political signals that oil dependence and the use of fossil fuels (such as natural gas) must be reduced, waste heat collaborations has emerged as more attractive to local actors. Furthermore, national rules such as environmental regulations, energy plans and national policy tools such as LIP, KLIMP and Klimatklivet, as well as labor market instruments (AMS) have played a role in creating local collaborations. It is emphasized that environmental concerns have not usually been the main driver, but that environmental regulations and requirements for sustainability strategies and similar have made it more beneficial for local actors to stress the environmental benefits of district heating. The state, and the EU, thus have a clear governing role in setting the framework for opportunities for local waste heat collaborations through political signals, regulations and economic support.

The project finally identifies two key factors as extra important to focus on for establishing successful waste heat collaborations: the *uneven demand* and the need for *reserve capacity*. The research group identifies a number of basic prerequisites for addressing and solving the issues with demand and reserve capacity in local energy collaborations, with lessons for both the state and local actors. The municipality can in particular, through municipal energy plans, signal long term willingness to utilize district heating in the municipality and also assist with knowledge of local contexts to enable solutions to key problems. The state can in turn create instruments that identifies resource efficient opportunities and, with targeted financial support, contribute to local solutions to solve key issues such as the uneven demand and the need for reserve capacity. The project also identifies lessons to the local parties to facilitate long term sustainable waste heat collaborations, such as ensuring that representatives with good knowledge of local conditions are involved in the negotiations and to engage external actors to assist in setting up the contract.

Innehåll

1	Inledning	11
1.1	Bakgrund	11
1.2	Syfte och frågeställningar	13
1.3	Genomförande	13
1.4	Rapportens upplägg	15
2	Resurseffektivitet	16
2.1	Resurseffektivitet utifrån tre olika perspektiv	16
2.1.1	Resurseffektivitet ur ett nationalekonomiskt perspektiv	17
2.1.2	Resurseffektivitet ur ett statsvetenskapligt perspektiv	18
2.1.3	Resurseffektivitet ur ett teknikhistoriskt perspektiv	18
2.2	Definition av resurseffektivitet i en fjärrvärmekontext	19
3	Förstudie	20
3.1	Motivering	20
3.2	Potentiellt resurseffektiva energisamarbeten	20
3.2.1	Borlänge – Falun	20
3.2.2	Fortum	21
3.2.3	Gävle	22
3.2.4	Göteborg	22
3.2.5	Karlshamn	23
3.2.6	Kraftringen	24
3.2.7	Köping – Arboga	24
3.2.8	Lindesberg	25
3.2.9	Luleå	26
3.2.10	Mälarenergi	26
3.2.11	Oxelösund – Nyköping	27
3.2.12	Stenungsund	28
3.2.13	Sundsvall	28
3.2.14	Varberg	29
3.2.15	Vänersborg	30
3.3	Utvalda case att djupstudera	30
4	Policybakgrund	31
4.1	De första decennierna efter kriget: Fjärrvärmens introduceras och byggs ut	31
4.2	1972-1980: Ett spirande miljöintresse, Oljekriser och Tiden fram till kärnkraftsomröstningen	33
4.3	1980-1995: Kärnkraftsavveckling, klimat och Tiden fram till EU-inträdet	33
4.4	1995-2009: EU-inträde, Avreglering, klimatinvesteringsprogram och tiden fram till alliansens energiöverenskommelse	34
4.5	2009-2017: Den blocköverskridande energiöverenskommelsen och en ny klimatlag	36

5	Djupstudie	38
5.1	Luleå	38
5.1.1	Bakgrund	38
5.1.2	Hur initierades samarbetet	38
5.1.3	Tekniska drivkrafter och lösningar	39
5.1.4	Ekonomiska drivkrafter och lösningar	40
5.1.5	Politiska drivkrafter och lösningar	41
5.1.6	Miljörelaterade drivkrafter och lösningar	42
5.1.7	Samarbetets utveckling över tid	42
5.1.8	Hinder/möjligheter för energisamarbeten	43
5.2	Köping-Arboga	44
5.2.1	Bakgrund	44
5.2.2	Hur initierades samarbetet	44
5.2.3	Tekniska drivkrafter och lösningar	44
5.2.4	Ekonomiska drivkrafter och lösningar	45
5.2.5	Politiska drivkrafter och lösningar	46
5.2.6	Miljörelaterade drivkrafter och lösningar	47
5.2.7	Samarbetets utveckling över tid	47
5.2.8	Hinder/möjligheter för samarbetet i dagens kontext	49
5.3	Varberg	49
5.3.1	Bakgrund	49
5.3.2	Hur initierades samarbetet	50
5.3.3	Tekniska drivkrafter och lösningar	50
5.3.4	Ekonomiska drivkrafter och lösningar	51
5.3.5	Politiska drivkrafter och lösningar	51
5.3.6	Miljörelaterade drivkrafter och lösningar	52
5.3.7	Samarbetets utveckling över tid	52
5.3.8	Hinder/möjligheter för samarbetet i dagens kontext	53
5.4	Sammanfattning djupstudier	54
5.4.1	Initiering	54
5.4.2	Tekniska drivkrafter och lösningar	54
5.4.3	Ekonomiska drivkrafter och lösningar	55
5.4.4	Politiska drivkrafter och lösningar	56
5.4.5	Miljörelaterade drivkrafter och lösningar	56
5.4.6	Utveckling över tid	57
5.4.7	Hinder/möjligheter i dagens kontext	57
6	Diskussion och slutsatser	58
6.1	Hur kan resurseffektivitet definieras i en fjärrvärmekontext och vilka resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kan identifieras i Sverige?	58
6.2	Vilka politiska, ekonomiska och tekniska faktorer kan över tid och i interaktion förklara hur fjärrvärmesamarbeten uppstått och upprätthållits?	59

6.3	Vilken betydelse kan kommun och stat ha för att resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kommer till stånd och upprätthålls?	62
6.4	Policylärdomar	64
	Lärdomar för statliga aktörer	66
	Lärdomar för lokala aktörer	66
7	Referenser	68
8	Bilaga A: Intervjufrågor	72
8.1	Allmänt	72
8.2	Energisamarbetet	72
8.3	Tidsperspektiv	72
8.4	Tekniska aspekter	72
8.5	Ekonomiska aspekter	72
8.6	Politiska aspekter	73
8.7	Miljöaspekter	73
8.8	Samarbetet generellt	73

1 Inledning

1.1 BAKGRUND

Europeiska kommissionen fastslår inom ramen för Borgmästaravtalet att lokala myndigheter har en nyckelroll i omställningen till hållbar energi, inte minst eftersom 80 % av energiförbrukningen och koldioxidutsläppen kan kopplas till aktiviteter som sker i städer. Vidare konstaterar kommissionen att lokala och regionala aktörer måste mobiliseras för att EU:s målsättningar om förnybar energi skall kunna uppnås, och att utvecklingen av hållbar energiproduktion samtidigt har stora möjligheter att bidra till hållbar lokal tillväxt och sysselsättning. För att kunna undersöka fjärrvärmens potential som katalysator för lokal och regional utveckling, och kommuners och statens möjlighet att bidra till sådana samarbeten behöver vi öka förståelsen för vad som konstituerar resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten. I ett första led har detta projekt därför fokuserat på att definiera begreppet resurseffektivitet.

Enligt Europeiska Kommissionen (2011) är en åtgärd resurseffektiv när den bidrar till ett minskat användande av naturresurser. Givet en mer produktiv användning av resurserna förväntas även den ekonomiska effektiviteten öka.

Fjärrvärmesamarbeten har tidigare studerats av bl.a. Liljeblad m.fl. (2015), Grönberg och Sandberg (2006), Fors (2004), samt Thollander m.fl. (2010). Dessa till stor del empiriska studier, av vilka flera sammanställts av svenska myndigheter visar bl.a. att gemensam kraftvärmeproduktion baserad på industriell restvärme kan vara till nytta för både industrin och energibolagen. De har också kartlagt potentiella hinder vid etablerandet av framgångsrika restvärmesamarbeten.

För det första handlar det om hinder kopplade till de betydande investeringar som restvärmesamarbeten typiskt sett medför, såsom relaterat till anpassandet av anläggningen där restvärmen alstras, till att säkerställa av reservkapacitet vid uppehåll av restvärmeleveranser, eller för att höja restvärmens temperatur. Här handlar det också om transaktionskostnader som uppstår vid långdragen informationssökning (såsom vid tekniskt komplicerad restvärmekälla) och/eller kontraktsförhandling (Ganslandt, 2011; Fors, 2004; Thollander et al. 2010). Den typiskt sett höga investeringskostnaden (kontra låg initial avkastning) kan utgöra hinder för etablerandet av framgångsrikt restvärmesamarbete, där industrier måste väga nyttan av investeringen gentemot andra möjliga investeringar och prioritera den egna kärnverksamheten (Grönkvist och Sandberg, 2006), under det att fjärrvärmebolag (speciellt icke-kommersiellt ägda) kan tillämpa avkastningskrav som ligger under marknadsmässig nivå (Ganslandt 2011). Således tenderar fjärrvärmebolag vara villiga att ingå långsiktiga avtal om leveranser av värme under det att industrins incitament till långsiktiga kontrakt begränsas av ex. behovet av flexibilitet på längre sikt kring den egna kärnverksamheten (Krook-Riekkola och Söderholm 2013). Samtidigt som flera studier visar att brist på kapital i sig inte tenderar att utgöra något centralt hinder för etablerandet av framgångsrika restvärmesamarbeten (see e.g., Thollander et al. 2010), finns det meningsskiljaktigheter om vem som bör stå för investeringen (see e.g., SOU 2005:33). I detta sammanhang är det intressant att notera att flera samarbeten (av

representanter för samarbetena) konstaterats kunna etableras tack vare statlig och/eller kommunal medfinansiering (Länsstyrelserna i Östergötland och Örebro län, 2011; Jönsson et al. 2007).

För det andra visar tidigare studier beträffande potentiella hinder vid etablerandet av framgångsrika restvärmesamarbeten att det handlar om informations- och kommunikationsmisslyckanden samt organisatoriska/kulturella hinder. Således kan exempelvis förekomsten av asymmetriskt fördelad information mellan parterna i ett restvärmesamarbete leda till ineffektiva utfall (Thollander et al. 2010), och svårigheter att nå överenskommelser kan bl.a. bero på att medan restvärme frågan ofta är starkt kopplad till kärnverksamheten för fjärrvärmebolagen är det ofta en perifer fråga för industrin (Fors 2004). Förekomsten av bristande information och de stora investeringar som är kopplade till restvärmesamarbeten gör att personliga relationer och eldsjälarna får stor betydelse (Trygg et al. 2009; Fors 2004; Thollander et al., 2010; Naturvårdsverket, 2005; Energimyndigheten, 2008a; Länsstyrelserna i Östergötland och Örebro län, 2011). Också gemensam målbild, öppenhet, fortlöpande kommunikation, lyckad informations-spridning och driftdialog kring ex. driftsstörningar har lyfts fram som betydelsefulla för framgångsrika samarbeten (Thollander et al., 2010; Grönkvist och Sandberg, 2006; Jönsson et al. 2007; SOU 2005:33).

För det tredje visar tidigare studier att det handlar om hinder kopplade till oenighet kring den ekonomiska värderingen av restvärme, där fjärrvärmeföretag ex. kan framhålla att parterna bör dela lika på nyttan med restvärme medan en industri anser att värderingen bör ligga strax under alternativkostnaden för fjärrvärmeföretagen. Under det att intervjuundersökningar visat att ett viktigt argument för en låg värdering utifrån fjärrvärmebolagens perspektiv är att industrierna saknar alternativ avsättning för restvärmen, menar i sin tur vissa industriföreträdare att fjärrvärmeföretagen inte varit tillräckligt öppna med sina kalkyler och att det därför varit svårt att förstå deras argumentation kring restvärmevärdering (SOU 2005:33).

För det fjärde handlar det om styrmedel som tränger undan restvärme på fjärrvärmemarknaden, såsom ex. hög beskattning av fossila bränslen som gynnat biobränsleeldad kraftvärmeproduktion, och förbud mot deponi av brännbart avfall som gynnat avfallsförbränningsanläggningar (Rydstrand, 2005; Jönsson et al. 2007; Energimyndigheten, 2008a; Energimyndigheten, 2008b; Ganslandt, 2011).

Sammantaget har således tidigare studier av restvärmesamarbeten generellt antagit ett relativt statiskt perspektiv, med stort fokus på att identifiera barriärer/drivkrafter för samarbete. I ett andra led av projektet har vi därför fokuserat på mer långsiktiga och dynamiska förklaringsfaktorer bakom framgångsrika restvärmesamarbeten – hur har politiska, ekonomiska och tekniska faktorer samverkat och interagerat över tid för att möjliggöra dessa? Vi är speciellt intresserade av kommuners och statliga myndigheters betydelse för dessa samarbeten, inte minst under tidigare perioder (1970 till 80-tal), i syfte att dra lärdomar om hur kommuner och stat skulle kunna bidra till den resurseffektiva staden idag. I detta sammanhang avser vi även dra lärdomar från andra större systemutbyggnader i Sverige, såsom av vatten- och avloppsnät samt

miljonprogrammet för bostäder under 1940 till 70-tal, där offentliga myndigheter tog ett stort ansvar för utbyggnaden, bl.a. genom omfattande ekonomiska bidrag och nära samarbete med privata aktörer (Söderholm och Wihlborg, 2014).

Genom tidigare forskningsprojekt (se bl.a. Wårell och Söderholm, 2011) har forskargruppen fått en inblick i hur fjärrvärmesystem vuxit fram och utvecklats över tid i ett antal svenska kommuner. Här föddes en insikt om behovet av djupare studier över hur politiska, ekonomiska och tekniska faktorer i samverkan och över tid förklarar resurseffektiva energisamarbeten, och då inte minst restvärmesamarbeten. Genom dialogmöte med branschen förankrades vidare behovet av att speciellt studera kommunens och statens roll i detta sammanhang. Projektet bidrar med lärdomar kring hur olika styrmedel, från regleringar och rådgivning till subventioner, kan användas av kommun och stat i syfte att förbättra förutsättningar för restvärmesamarbeten, inte minst genom att minska riskerna för privata aktörer att ingå samarbete. Om fler resurseffektiva samarbeten sker mellan energibolag och industrin skulle det i sin tur bidra till uppfyllandet av miljömål, såsom begränsad klimatpåverkan.

Projektet är tvärvetenskapligt med forskare i nationalekonomi, statsvetenskap och teknikhistoria vid Luleå tekniska universitet (LTU). Linda Wårell (nationalekonomi) har tidigare erfarenhet från fjärrvärmeforskning, se bl.a. Wårell m.fl. (2009) och Pädam m.fl. (2013). Hon har även deltagit i en underlagsrapport till den s.k. TPA-utredningen (SOU 2011:44). Charlotta Söderberg (statsvetenskap) har fokuserat på integreringen av miljöaspekter inom svensk och europeisk bioenergipolitik samt på hur regional samverkan och institutionella faktorer bidrar till uppbyggnaden av bioenergisystem på lokal nivå. Kristina Söderholm har lång erfarenhet av att studera såväl infrastrukturell utbyggnad på lokal nivå som miljö- och energirelaterad FoU i tung svensk industri.

1.2 SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med projektet är att studera hur politiska, ekonomiska och tekniska faktorer samverkar över tid för uppbyggnaden av resurseffektiva lokala energisamarbeten mellan energibolag och industri. För att besvara syftet kommer projektet att adressera tre huvudsakliga frågeställningar:

1. Hur kan resurseffektivitet definieras i en fjärrvärmekontext och vilka resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kan identifieras i Sverige?
2. Vilka politiska, ekonomiska och tekniska faktorer kan över tid och i interaktion förklara hur fjärrvärmesamarbeten uppstått och upprätthållits?
3. Vilken betydelse har kommun och stat haft sedan 1970-talet och framåt för att resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kommit till stånd och upprätthållits? Vilka lärdomar kan vi dra från detta för kommunens och statens möjliga roll idag i skapandet av den resurseffektiva staden?

1.3 GENOMFÖRANDE

En tvärvetenskaplig forskningsplattform, där utmaningar och möjligheter för fjärrvärmens framtida roll i ett hållbart samhälle analyseras utifrån flera olika

perspektiv, ökar förutsättningarna för att projektet på allvar skall kunna utreda fjärrvärmesystemets förutsättningar. Speciellt samhällsvetenskaplig och delvis teknisk (teknikhistorisk) samverkan kan i detta sammanhang belysa hur politiska, ekonomiska och tekniska faktorer samverkar för att möjliggöra ökad lokal och regional resurseffektivitet. Projektets frågeställningar kommer att analyseras utifrån ett tvärvetenskapligt perspektiv inom ramen för ett tätt samarbete. Detta svarar mot ett idag ofta uttryckt behov av en ökad satsning på vetenskaplig samverkan, där forskare från olika discipliner gemensamt studerar en frågeställning. Projektet har ett genomgående tvärvetenskapligt arbetssätt där både nationalekonomiska, statsvetenskapliga och teknikhistoriska metoder och frågeställningar ligger till grund för intervjuformulärsutformning, urvalet av intervjupersoner och analys. Projektet har genomförts i två etapper och i nära samarbete med lokala energibolag i de studerade kommunerna. Samarbetet har underlättats av att forskargruppen redan har ett uppbyggt kontaktnät i branschen. Vidare har forskargruppen kontinuerligt använt sig av kontakterna i referensgruppen.

Delmål 1: Vi fokuserade i den första delen av projektet på att besvara frågeställning 1. Här definierade vi således resurseffektivitet som begrepp och diskuterade resurseffektivitet utifrån våra olika disciplinperspektiv (se vidare avsnitt 2). Dessa diskussioner låg sedan till grund för hur vi utformade intervjuformulären (och senare även genomförde analysen). I den första delen av projektet identifierade vi även, i samråd med referensgruppen ett större antal presumtiva resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten. Genom en förstudie/litteraturstudie av dessa samarbeten identifierades sedan ett mindre antal särskilt framgångsrika samarbeten som senare djupstuderades i den andra delen av projektet (se också avsnitt 5). Hela forskargruppen deltog i genomförandet av delmål 1 även om Wårell var huvudansvarig för genomförandet av den inledande begreppsdefinitionen och Söderberg för förstudien.

Delmål 2: I den andra delen av projektet fokuserade vi på frågeställning 2 och 3. Här undersöktes således, i nära samverkan i projektgruppen och genom djupstudierna, vilka politiska, ekonomiska och tekniska faktorer som över tid och i interaktion kan förklara hur fjärrvärmesamarbeten uppstått och upprätthålls, samt kommuners och statens möjliga roll i detta sammanhang. Forskargruppen utredde detta i ett första steg genom semi-strukturerade intervjuer med aktörer som genom förstudien ringats in som centrala, samt genom dokumentanalys. Analysen av samarbeten som uppstod på 1970-talet (såsom Luleå) baserades i hög grad på dokumentanalys och tidigare forskning, kompletterat med intervjuer med inblandade aktörer. Inom ramen för detta delmål drogs även lärdomar kring hur olika styrmedel, från regleringar och rådgivning till subventioner, kan användas av kommun och stat i syfte att förbättra förutsättningar för energisamarbeten, såsom genom att minska riskerna för privata aktörer att ingå samarbete. Hela forskargruppen deltog i genomförandet av delmål 2 även om Wårell och Söderberg var huvudansvariga för genomförandet av intervjuerna och Söderholm för dokumentanalysen.

I samband med genomförandet av delmål 2 uppstod vidare ett behov inom projektet att sammanställa en översikt över styrmedel och policyer som under

efterkrigstid påverkat svensk fjärrvärmeutbyggnad och energisamarbeten (vi uppfattade att det saknades en sådan översikt i litteraturen och att det var något vi behövde för att kunna genomföra en rättvis analys). Det handlar framförallt om en översikt över energipolitik, vilken i Sverige utvecklats i en flernivåkontext. Detta innebär i sin tur att politik på såväl EU-nivå som nationell nivå satt och sätter ramarna för svenska aktörer på energimarknaden. Det finns emellertid även annan politik/statliga strukturer som haft och har stor betydelse för den svenska fjärrvärmeutvecklingen, såsom den nordiska traditionen av omfattande lokalt självstyre och 1960-talets svenska sociala bostadspolitik. Vi har således sammanställt en sådan översikt som ett extra delprojekt men inom befintlig budget, vänligen se avsnitt 4. Översikten baseras framförallt på tidigare litteratur.

1.4 RAPPORTENS UPPLÄGG

Rapporten är disponerad på följande sätt. Kapitel två diskuterar resurseffektivitet utifrån tre olika perspektiv – nationalekonomi, statsvetenskap och teknikhistoria – samt definierar begreppet resurseffektivitet. Kapitel tre redovisar projektets förstudie av 15 potentiellt resurseffektiva energisamarbeten som identifierats i samråd med referensgruppen. Sist i kapitlet identifieras tre case som bedömts relevanta att djupstudera utifrån projektets syfte. Kapitel fyra ger en översikt över styrmedel och policys som under efterkrigstid påverkat svensk fjärrvärmeutbyggnad och energisamarbeten. Kapitel fem redovisar resultaten från de tre utvalda djupstudierna (Luleå, Köping-Arboga och Varberg). Rapportens sjätte och avslutande kapitel redogör för de slutsatser som projektet kommit fram till beträffande hur tekniska, ekonomiska och politiska faktorer samverkar över tid i skapandet av framgångsrika lokala energisamarbeten mellan industri och kommun.

2 Resurseffektivitet

2.1 RESURSEFFKTIVITET UTIFRÅN TRE OLIKA PERSPEKTIV

Historien har kontinuerligt präglats av resurseffektivitet så till vida att det ofta utgjort en central drivkraft bakom mänsklighetens viktigaste utvecklingssteg. Således handlade redan den neolitiska revolutionen om ett mer effektivt användande av växter och djur så att maten räckte till fler (Cavalli-Sforza, 1995). Samtidigt som resurseffektivisering således har utgjort en viktig drivkraft bakom social, ekonomisk och teknisk utveckling har den ofta också bidragit till resursslöseri i andra delar av produktionen (av råvaror och primära resurser såsom vatten och mark), med ibland rent negativa effekter för människan. Detta speglas inte minst i energianvändningen där den fortsatta övergången – efter övergången från människans till djurens muskelkraft – till ved-, vatten-, vind- och ång-(kol)kraft, olja, elektricitet och kärnkraft, på samma gång som det bidragit till omfattande ekonomisk tillväxt på många håll också bidragit till ett obegränsat slöseri av resurser där stora mängder avfall/restprodukter släppts ut ur skorstenar och avloppsrör eller lagts på hög. Detta har i sin tur bidragit till en återkommande oro för resursuttömning, inte minst ifråga om ved (se t.ex. Diamond, 2005). Sedan 1970-talets oljekriser har oron för resursuttömning framförallt gällt användandet av icke-förnyelsebara resurser. Parallellt har miljö- och klimatdebatten och den kontinuerligt växande internationella konkurrensen bidragit till en mer resurseffektiv produktion, där det har visat sig att investeringar som är motiverade ur miljö- och klimatperspektiv ofta också är resurseffektiva och således ekonomiskt motiverade (Gorman, 2001). Detta samband är ofta giltigt i användandet av restvärme i fjärrvärmeproduktion där således resurser som annars har låg/ingen användning kan användas i produktionen av värme och samtidigt frilägga resurser som har en alternativ användning och eventuellt också större klimatpåverkan (såsom olja/kol).

Författarna bakom rapporten kommer från tre olika discipliner (nationalekonomi, statsvetenskap och teknikhistoria) med delvis olika perspektiv på resurseffektivitet och användandet av restvärme i en fjärrvärmekontext. Detta erbjuder oss en bredd i analysen som hade varit svår att uppnå om vi alla tillhört samma disciplin.

Nedan ges en kortare presentation av de olika perspektiven där det nationalekonomiska perspektivet framförallt belyser och förklarar samhällsekonomiska motiv till användandet av restvärme i en fjärrvärmekontext, och det statsvetenskapliga perspektivet politiska förklaringar till varför ett sådant samarbete (det handlar då ofta om samarbete mellan industri- och energibolag-/kommunaktörer) kommer till stånd eller ej. Det teknikhistoriska perspektivet lyfter i sin tur fram exempel på kritiska tekniska och företagsekonomiska aspekter relaterade till försök att koppla samman samhällsnyttiga system med industriella processer. De olika perspektiven har legat till grund för såväl intervjuformulärsutformning som analys (frågeställning 2 och 3). Sist i detta rapportkapitel (i avsnitt 2.2) definieras begreppet resurseffektivitet närmare utifrån ett bredare samhällsekonomiskt perspektiv (frågeställning 1).

2.1.1 Resurseffektivitet ur ett nationalekonomiskt perspektiv

Fundamentet i nationalekonomisk teori handlar om att nyttja knappa resurser på ett effektivt sätt, dvs. där de gör mest nytta ur ett samhällsekonomiskt perspektiv (Varian, 1992). Effektivitet ur ett ekonomiskt perspektiv handlar om att använda de resurser som leder till den samhällsekonomiskt lägsta kostnaden i produktionen av olika varor/tjänster. Viktigt att betona i detta sammanhang är att den samhällsekonomiskt lägsta kostnaden inte nödvändigtvis sammanfaller med den företagsekonomiskt lägsta kostnaden eftersom samhällsekonomisk effektivitet även inkluderar kostnader som påverkar samhället (såsom effekter på miljön). Ekonomiskt effektiva resurslösningar, när samhällets resurser per definition nyttjas effektivt och ingen kan få en högre nytta utan att någon annan får en lägre, benämns paretooptimalitet (Varian, 1992). Enligt nationalekonomisk teori leder den fria marknaden till en paretooptimal användning av resurser förutsatt att det inte existerar marknadsmisslyckanden (exempelvis förekomst av externa effekter eller vid användning av kollektiva varor). En paretoförbättring är i sin tur en situation där någon kan få en högre nytta utan att situationen försämras för någon annan.

Ända sedan Malthus (1798) har det inom nationalekonomin forskats om ekonomisk tillväxt och hur det skapar ett ohållbart tryck på jordens begränsade resurser. Malthus forskning utgick från att befolkningstillväxten, vilken växte exponentiellt, snabbt skulle leda till brist på föda (vilken växte aritmetiskt och därmed snart skulle ta slut i och med den kraftiga befolkningstillväxten). Malthus farhåga, samt en stor del av liknande farhågor, har dock hittills inte besannats, vilket ofta förklarats av att teknisk utveckling lett till en mer effektiv användning eller produktion av olika resurser. De senaste decenniernas snabba ekonomiska tillväxt i världsekonomin har dock på nytt lyft farhågan att jordens resurser kan ta slut. Som en respons på detta har den Europeiska Kommissionen (2011) inom EU:s tillväxtstrategi "EU 2020" etablerat flaggskeppet "Ett resurseffektivt Europa" som beskriver vad som behövs för att få till stånd en nödvändig omställning till ett mer effektivt användande av våra resurser.

Fjärrvärme kan ses som resurseffektivt ur ett nationalekonomiskt perspektiv, främst i och med att fjärrvärmen ofta produceras med hjälp av resurser med låg alternativ användning. Exempelvis, att nyttja spillvärme som uppstår antingen vid industriell produktion, kraftvärmeverk, eller att producera värme med exempelvis restprodukter från skogen, istället för att dessa inte används är därmed resurseffektivt. Det är även resurseffektivt att minska nyttjandet av exempelvis el, olja och kol för produktion av värme i och med att dessa resurser har hög alternativ användning i andra sektorer. Energisamarbeten mellan industri och fjärrvärmeföretag kan av denna anledning anses vara resurseffektiva, i och med att de syftar till att nyttja en resurs (ofta industriell restvärme) i fjärrvärmeproduktion. Detta är resurseffektivt även ur perspektivet att detta minskar behovet hos fjärrvärmeföretagen att själva investera i infrastruktur som krävs för att producera värme till bolagets kunder.

2.1.2 Resurseffektivitet ur ett statsvetenskapligt perspektiv

De första industrikommunala fjärrvärmesamarbetena byggdes upp under en tid när den energipolitiska kontexten såg annorlunda ut än idag, och i hög grad styrdes av nationell politik. Efter EU-inträdet 1995 blev emellertid Sverige en del av ett flernivåsystem, där en överstatlig nivå tillkommit (EU-nivå). Ur ett statsvetenskapligt perspektiv är utgångspunkten därför att fjärrvärmesamarbeten och -system initieras och byggs upp i en institutionell flernivåkontext som förändrats över tid. *Institutionell*, därför att formell politik och styrmedel samt informella (lokala) normer är viktiga för att förstå förutsättningar för policyförändring (se t.ex. Sabatier och Weible, 2007; Söderberg, 2011).

Flernivåkontext, därför att det är politik, regler och aktörer på flera olika politiska nivåer och från flera olika sektorer samtidigt som lägger fast ramarna för skeendet på den lokala nivån, såsom industrikommunal samverkan (se t.ex. Bache och Flinders, 2004; Hooghe och Marks, 2003; Söderberg och Eckerberg, 2013). Viktigt att studera är således hur politik på nationell nivå påverkat kommunala och industriella aktörer vid formandet av energisamarbeten före 1995, och hur politik på EU-nivå och nationell nivå påverkat och påverkar kommunala och industriella aktörer vid formandet av energisamarbeten efter 1995.

Mot denna bakgrund styrs, ur ett statsvetenskapligt perspektiv, utsikterna för formandet av industri-energibolag/kommunsamarbeten kring användandet av restvärme i en fjärrvärmekontext av politiska ramar bestående av såväl policy som styrmedel och av hur kommun- och industriaktörer ser på och nyttjar formella och informella möjligheter till samverkan lokalt. För att förstå vad som påverkar förutsättningarna för sådana samarbeten är det således viktigt att ha insikt om hur av EU och svenska regeringen uppställda mål påverkat och påverkar aktörerna på den lokala nivån. Det är också viktigt att förstå hur aktörerna på den lokala nivån påverkats och påverkas av ekonomiska och juridiska *styrmedel* på EU- och nationell nivå. Ytterligare en central aspekt ur ett statsvetenskapligt perspektiv är hur infrastrukturen ser ut på lokal nivå beträffande faktiska möjligheter till industri-energibolag/kommunsamarbeten på fjärrvärmeområdet, och framförallt hur *kontakterna mellan lokala aktörer* ser ut med fokus på kommunens agerande för att skapa och upprätthålla ett sådant samarbete. Vi vet från tidigare forskning att lokala eldsjälarna kan spela en stor roll för att skapa engagemang för lokala satsningar inom exempelvis biobränsletillverkning, samtidigt som EU- och nationell policy också haft stor betydelse (Söderberg, 2014).

2.1.3 Resurseffektivitet ur ett teknikhistoriskt perspektiv

När energibolag/kommun- och industriaktörer inleder samarbeten i syfte att tillvarata industriell restvärme i kommunala sammanhang handlar det i grunden om att samhällsnyttiga system skall kopplas samman med industriella processer. I detta sammanhang belyser teknikhistorisk teori kritiska tekniska, systemtekniska och företagsekonomiska aspekter. Vinstmaximering och kostnadsminimering är de yttersta målen för företag. Det är således intressant för ett industriföretag att sälja en restprodukt (såsom ex. restvärme) om det inte inverkar negativt på företagets huvudsakliga produktion eller om företaget inte tjänar mer på/har behov av att återföra restprodukten den huvudsakliga produktionen (ex. använda restvärmen

själv). Nära kopplat till företagets yttersta mål om vinstmaximering och kostnadsminimering är också produktionsteknikens spårbundenhet. Om vi tar en närmare titt på de villkor under vilka alla teknikval görs utgör nämligen det mest grundläggande villkoret den ofullständiga kunskapen om tekniska möjligheter och valalternativ (se bl.a. Rosenberg, 1994). För ett enskilt företag är det dyrt att få information om olika valmöjligheter och alternativ, och det är därför aldrig optimalt för företaget att försöka få fullständig information. Detta gör att teknikval ofta handlar mindre om att välja en given och färdig teknisk lösning och mer om att samla in tillräcklig kunskap som i sin tur kan omvandlas till ett givet teknikval. Ett företags samlade mängd kunskap är av denna anledning begränsat av, och dess kunskapsstillväxt starkt spårborende, dess tidigare incitament genom historien. Detta innebär i sin tur att det för industriföretaget, om investeringskostnaderna sjunker, finns mycket starka incitament att använda och eventuellt justera befintliga produktionsprocesser snarare än att investera i helt nya processer.

Betraktat utifrån ett industrikommunalt samarbetsperspektiv kan nämnda spårbundenhet i fråga om industriföretagets samlade investeringar visserligen antas bidra till viss stabilitet i fråga om restvärmeleveranser, men beträffande eventuella nya teknikbehov – såsom för att kunna tillvarata restvärmen i fjärrvärmesystemet, vilket ligger utanför företagets samlade mängd kunskap – kan spårbundenheten emellertid antas kunna utgöra hinder. På samma sätt innebär i regel planerade processförändringar i industriföretaget – såsom för förändrad/ökad produktion, effektivisering eller minskad miljö- och klimatpåverkan (till följd av exempelvis ny lagstiftning) – ökade möjligheter att få till stånd industri-kommunala samarbeten (Thollander m.fl., 2010), även om sådana förändringar naturligtvis också kan innebära att eventuella restvärmemängder minskar. Här visar den svenska historien också hur den svenska staten i uppbyggnaden av välfärdssverige under framförallt 1930-1970-talen agerade dörroppnare för stora infrastrukturella satsningar som involverade omfattande insatser/investeringar från ett stort antal kommuner och företag, och många gånger även ett nära samarbete dem emellan. Det handlade om utbyggnaden av fjärrvärme-, vatten- och avloppsnät såväl som av bostäder (Miljonprogrammet), där staten bidrog/tryckte på genom såväl omfattande ekonomiska bidrag som genom kunskapsförmedling och lagstiftning (Söderholm och Wihlborg, 2014). Här finns lärdomar att dra för statens möjliga roll i utbyggnaden av den resurseffektiva staden idag.

2.2 DEFINITION AV RESURSEFFEKTIVITET I EN FJÄRRVÄRMEKONTEXT

Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv är fjärrvärme resurseffektivt ur ett flertal perspektiv, varav ett är att resurser som annars har låg/ingen användning kan användas i produktionen av värme. Exempel på detta är när restvärme från avfallsförbränning och kraftvärmeverk, restprodukter ur skog, samt industriell restvärme nyttjas. Användningen av dessa restresurser är även ekonomiskt resurseffektivt då restvärme har en låg produktionskostnad, vilket därmed leder till ett lägre pris till kund (givet att företagen vinstmaximerar där marginalkostnaden är lika stor som marginalintäkten). Användningen av restprodukter/restvärme innebär även att nyttjandet av andra resurser, som *har* en alternativ användning – såsom el, biomassa, olja och kol – kan användas till andra ändamål än till produktion av värme.

3 Förstudie

3.1 MOTIVERING

I detta kapitel redovisas projektets förstudie av potentiellt resurseffektiva energisamarbeten som identifierats i samråd med referensgruppen. Sist i kapitlet presenteras de tre case som i samråd med projektets referensgrupp bedömts relevanta att djupstudera utifrån projektets syfte.

3.2 POTENTIellt RESURSEFFKTIVA ENERGISAMARBETEN

Vid det första referensgruppsmötet identifierades, i samråd med referensgruppen, 15 potentiellt resurseffektiva energisamarbeten att studera. Dessa samarbeten beskrivs översiktligt i tabell 3.1, där information om energibolag, samarbetspartner, storlek på fjärrvärmenätet (mätt som volym levererad värme i GWh i nätet), andel restvärme i produktionen (andel spillvärme av totalt tillförda bränslen i nätet), samt genomsnittligt pris under 2015 (fjärrvärmepris för en mindre flerfamiljshus enligt Nils Holgerssonhus kr/MkWh).

Tabell 3.1 Identifierade energisamarbeten

Energibolag	Samarbetspartner	Pris 2015	Volym GWh	Spillvärme
Borlänge Energi	SSAB	622,3	355,6	23%
Fortum	Regional	909	7504,7	0%
Gävle Energi	Billerud Korsnäs	708,8	650,6	38%
Göteborg Energi	Oljeraffinaderier	782	3176,9	27%
Karlshamn Energi	Södra Cell	707,3	157,0	87%
Kraftringen Energi	Regional	962,2	788,0	6%
Köpings Kommun	Yara	621,8	184,9	58%
Linde Energi	Korsnäs Frövi	809,4	81,0	92%
Luleå Energi	SSAB	504,6	743,5	88%
Mälarenergi	Regional	752,4	1360,5	0%
Oxelö Energi	SSAB	552,6	77,8	97%
Stenungsunds Energi	Perstorp	630,9	69,0	97%
Sundsvall Energi	SCA	795,1	505,0	27%
Varberg Energi	Södra Cell	779,1	134,8	74%
Vattenfall/Vänersborg	Vargön Alloys AB	850,9	126,6	77%
Genomsnitt		834	136,3	9 %

Källa: Svensk fjärrvärme (2016)

3.2.1 Borlänge – Falun

Borlänge Energi har haft ett fjärrvärmesamarbete med SSAB sedan 1991. I Borlänge-Falun finns ett väl utbyggt samarbete kring fjärrvärme mellan Borlänge Energi AB och Falu Energi AB sedan 2012. Fjärrvärmenäten i de två städerna är ihopkopplade sedan 2014 och majoriteten av hushållen och företagen i Falun är

anslutna (<http://www.fev.se/privat/fjaerrvaerme/>). Det som gjorde att samarbetet kring en gemensam fjärrvärmeledning kom igång 2012, efter att ha diskuterats under lång tid (sedan 2004), var att den ekonomiska lönsamheten ökade för anläggandet av fjärrvärmeledningen eftersom den kunde samordnas med byggandet av en gemensam dricksvattentäkt och en gemensam dricksvattenledning för de två städerna (Liljeblad et al 2015). Typen av bränsle som används hos Borlänge Energi är till två tredjedelar rest- och spillvärme från pappers- och stålindustrin i samverkan med SSAB och Stora Enso Kvarnsveden. Även källsorterat avfall och flis samt pelletseldade anläggningar används i systemet och som reservsystem används el- och oljepannor samt pelletseldade anläggningar (www.borlange-energi.se). Hos Falu Energi används mest biokraftvärme (www.fev.se). Genom det gemensamma bolaget "Grundledningen" samögs nätet, och produktionen har effektiviserats genom att det är den ekonomiskt mest lönsamma anläggningens värme som används (Liljeblad et al 2015).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Borlänge-Faluns fjärrvärmeanläggning är resurseffektiv ur flera perspektiv. Eftersom anläggningen samögs av två kommuner är det ett exempel på ett resurseffektivt regionalt samarbete. Anläggningens tillkomst utgör ett intressant exempel på ekonomisk resurseffektivitet eftersom anläggningen slutligen kom till stånd genom att samordning med en sammankopplad dricksvattenledning gjorde fjärrvärmeledningen ekonomiskt lönsam. Produktionen är dessutom ekonomiskt resurseffektiv eftersom den är driftsoptimerad vilket innebär att den för tillfället mest lönsamma anläggningen väljs i första hand, något som också avspeglas i det låga fjärrvärmepriset. Dock har anläggningen sammantaget en låg andel spillvärme i produktionen, vilket gör den mindre resurseffektiv och därför mindre intressant att djupstudera inom ramen för vår studie.

3.2.2 Fortum

Fortum i Stockholm har det i särklass största fjärrvärmenätet i Sverige, med en total volym levererad värme på cirka 7500 GWh 2015. Vi noterar även att fjärrvärmepriset är betydligt högre än genomsnittet för landet, vilket möjligen indikerar att ekonomisk resurseffektivitet ej uppnås. Fortum bygger just nu i samverkan mellan AB Fortum Värme, Stockholm, och AB Fortum Värme, Täby, den största biobränsleanläggningen i världen i Värtan (Stockholm). Bygget startade 2013 och anläggningen togs i drift i början av 2016. Det finns en ambition att också erbjuda serverhallsetablering (även i Falun) för att integrera energisystemet (www.fortum.com). Den nya anläggningen, som producerar både värme och el samtidigt, kommer att ta tillvara energin i restprodukter från skogsindustrin såsom flis, bark, grenar och kvistar. Biobränslet kommer årligen att omvandlas till 750 GWh el och 1700 GWh värme, vilket motsvarar uppvärmningen av cirka 190 000 normalstora lägenheter eller halva uppvärmningen av en stad i Göteborgs storlek (www.fortum.com).

Korta kommentarer om resurseffektivitet

Anläggningen är resurseffektiv ur perspektivet att den producerar värme och el till många hushåll samtidigt (det är största biobränsleanläggningen i världen). Även det faktum att det är restprodukter från skogsindustrin som tas tillvara i produktionen gör anläggningen resurseffektiv. Dock är priset högt och det är inte spillvärme som används, vilket gör detta samarbete mindre relevant att studera inom ramen för vårt projekt.

3.2.3 Gävle

Sedan 1984 har kommunägda Gävle Energi samarbetat med skogsindustriföretaget BillerudKorsnäs i syfte att nyttja industrins restenergi till fjärrvärme. Det industri-kommunala samarbetet inleddes emellertid redan 1978, när Gävle fjärrvärmenät anslöts till en hetvattenpanna i Karskärsverket beläget på Korsnäs industriområde. År 2010 bildades i sin tur Bomhus Energi AB. Företaget är ett resultat av ett samgående mellan Gävle Energi och BillerudKorsnäs och ägs till hälften av vardera parten. Bomhus består av en biopanna, turbin och bränslehantering med kringutrustning som säkrar ångleveranser till industrin såväl som behov av hetvatten till fjärrvärmenätet (investeringen är finansierad genom långsiktiga lån, 'Nytt företag bygger nytt kraftvärmeverk', Gefle dagblad 2009-11-23). Anläggningen drivs främst genom biobränsle (rester från skogsindustrin och returträ från återvinningscentraler) och tillvarataget spill från rökgas- och kondensorkylning vid BillerudKorsnäs. När restenergin från industrin inte räcker till, täcks behovet också av leveranser från kraftvärmeanläggningarna Johannes och Bomhus Energi (www.bomhusenergi.se; www.gavleenergi.se).

Korta kommentarer om resurseffektivitet

Gävles fjärrvärmelösning är resurseffektiv ur flera olika perspektiv. Dels ekonomiskt i och med att lösningen (samägt bolag) leder till relativt låga fjärrvärmepriser. Det är även resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restenergi, används i produktionen (38 % spillvärme av total produktion). Precis som i Luleå handlar det också här om ett tidsmässigt långt samarbete mellan industri och energibolag och det finns även här funderingar på att bygga ut energiinfrastrukturen (mellan Gävle – Sandviken).

Detta case är delvis av intresse att djupstudera utifrån projektets syfte, framförallt gällande vilka faktorer som bidragit till det långsiktiga resurseffektiva energisamarbetet. Dock utgörs endast 38 % av fjärrvärmen av spillvärme. Därför har detta case, på referensgruppens inrådan, inte valts ut för djupstudier.

3.2.4 Göteborg

I Göteborg finns Sveriges näst största fjärrvärmeverksamhet med en total leverans (2015) på cirka 3675 GWh. Göteborg Energi AB (GEAB) är ett helägt kommunalt bolag som erbjuder bland annat elnät, elhandel, fjärrvärme, fjärrkyla, energitjänster och kommunikation i Göteborg. Energisamarbeten som är av intresse att studera närmare inom ramen för detta projekt är de mellan GEAB och oljeraffinaderierna i staden. Dessa energisamarbeten inleddes 1980 när Shell började leverera

spillvärme till fjärrvärmenätet. 1997 började även Preem leverera spillvärme till fjärrvärmenätet i Göteborg. Vi noterar även att GEAB har varit aktiva gällande sammankoppling av närliggande fjärrvärmenät, exempelvis Ale och Partille. Vi noterar att Göteborg, inte minst med tanke på storleken på nätet, har en relativt hög andel spillvärme (27%). Vi noterar även att priset på fjärrvärmen ligger under genomsnittet i landet, vilket möjligen indikerar ekonomisk resurseffektivitet.

Korta kommentarer om resurseffektivitet

GEAB har en lång tradition av att tänka resurseffektivt, dvs. av att försöka samarbeta med olika företag i regionen. Man har även arbetat aktivt med att koppla samman fjärrvärmenät i regionen. Göteborgs fjärrvärmenät är Sveriges 2:a största. Detta case övervägdes för djupstudien, inte minst då de har lång historia av flera olika energisamarbeten, men valdes bort i samråd med referensgruppen eftersom samarbetet redan delvis studerats i andra projekt (detta diskuteras vidare sist i kapitlet).

3.2.5 Karlshamn

Kommunägda Karlshamn Energi AB inledde år 1987 ett energisamarbete med skogsindustrieföretaget Södra Cell Mörrum (SCM), beläget omkring sju kilometer väster om Karlshamn. SCM levererar spillvärme till Karlshamn Energis fjärrvärmenät, som idag omfattar Karlshamns, Asarums, Mörrums och Svängstas tätorter. Spillvärme från SCM nyttjas till hela 87% i fjärrvärmeproduktionen. Värmen utgörs huvudsakligen av mottrycksånga, som via en ångkondensor värmer fjärrvärmevattnet. Det uppvärmda vattnet pumpas genom en fyra kilometer lång fjärrvärmeledning till Stilleryd, där Karlshamn Energi har en oljeeldad hetvattencentral som används som reserv under kalla vinterdagar och vid tillfällen då produktionen vid Mörrums Bruk står stilla. Därefter pumpas vattnet vidare in till fjärrvärmenätet i Karlshamn, Asarum, Mörrum och Svängsta (Karlshamn.se). År 2007 började Karlshamn Energi AB vidare arbeta för en fortsatt optimering av fjärrvärmenätet. Bland annat arbetade man aktivt med att sänka returtemperaturen eftersom lägre returtemperatur ger mer energi ur SCM:s skrubbervärmväxlare. Arbetet var lyckosamt och bidrog till att fler nyanslutningar blev möjliga (www.svenskfjarrvarme.se, Karlshamn Energi arbetar med att systemeffektivisera fjärrvärmenätet).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Karlshamns fjärrvärmelösning är resurseffektiv ur flera olika perspektiv. Dels ekonomiskt genom att lösningen (samägt bolag) leder till låga fjärrvärmepriser. Det är emellertid framförallt resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restenergi, i mycket hög grad används i produktionen (87% spillvärme av total produktion). Även om det, i jämförelse med flera av de andra industrikommunala samarbeten som presenteras i denna rapport, handlar om en relativt begränsad total volym, så utgör det ett intressant exempel på resurseffektivt industrikommunalt samarbete givet att det pågått relativt länge (sedan 1980-talet) samt visar på fortsatt optimeringsarbete även efter att samarbete etablerats.

Detta case övervägdes för djupstudier eftersom vi är intresserade av vilka faktorer som bidragit till det långsiktiga resurseffektiva energisamarbetet men valdes bort i samråd med referensgruppen, bland annat på grund av den begränsade volymen.

3.2.6 Krafringen

Lund har ett väl utbyggt samarbete mellan olika kommuner som samäger Krafringen sedan 2013. Huvudkontoret för Krafringen Energi AB ligger i Lund och merparten av verksamheten finns i Lund, Lomma, Eslöv och Hörby. Verksamheten är också starkt etablerad i nordvästra Skåne, Blekinge, Småland, Södermanland, Sjuhäradsbygden och på Västgötaslätten (www.krafringen.se). Tidigare drevs fjärrvärmenätet via Lunds Energikoncern. Lund utgör ett intressant exempel på en ny trend: att bygga ihop olika fjärrvärmesystem. Detta utgör således ett möjligt intressant case att följa både vad gäller industrins roll och vad kommunen kan göra för att underlätta för industrierna.

Typen av bränsle varierar mellan de olika fjärrvärmeverken i systemet. Gunneboverken: bioolja (olja gjord på vegetabiliska restprodukter), geotermi, naturgas, pelletspannor och en gasturbin som levererar både värme och el. Förutom det stora gemensamma fjärrvärmenätet i Lund-Lomma-Eslöv finns tre lokala fjärrvärmenät i Bjärred (15 GWh), Dalby (4 GWh) och Södra Sandby (1,5 GWh). I dessa tre nät produceras värmen i mindre lokala värmeverk som drivs med naturgas. Östra Ljungby: träpellets och bioolja. Ljungbyhed: 95% träbriketter/pellets samt naturgas (reserv). Södra Verket: värme från renat avloppsvatten – och fjärrkyla, naturgas (reserv). Eslöv: spillvärmepump som tar tillvara värme från renat avloppsvatten, slamavfall blir biogas till fordon, överskottet blir värme i biogasspanna, bioolja och naturgas (reserv) samt små anläggningar med flis och halm. Klippan: skogsflis och bioolja. Lomma: återvunnet trä från rivningsarbeten. Örtoftaverket: biobränsle (skogsbränsle, returträ och torv). Krafringen har 8200 kunder. Har fjärrvärmenät i följande orter: Lund, Lomma, Dalby, Genarp, Eslöv, Klippan, Ljungbyhed och Östra Ljungby (www.krafringen.se).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Krafringen är resurseffektiv ur perspektivet att det är ett regionalt fjärrvärmesamarbete. På så sätt sammankopplas flera mindre lokala fjärrvärmeverk, vilket gör att produktionen blir mer effektiv, avsättningen för producenterna ökar och produktionen blir mer stabil. Dock har anläggningen en mycket låg andel spillvärme samtidigt som priset är högt, vilket gör Krafringen mindre intressant att djupstudera inom ramen för detta projekt.

3.2.7 Köping – Arboga

Köping har haft ett energisamarbete kring spillvärme med Yara sedan 80-talet. Köping och Arboga har dock under 2016 byggt ett utvidgat samarbete kring fjärrvärme genom samverkan mellan Arboga Energi AB och Köpings kommun. Yara har under de senaste åren satsat stort i Köping och Köpings energiavdelning har bolagiserats under tiden för denna rapportens färdigställande samtidigt som Köpings kommun har köpt Arboga Energi. Detta bedömdes därför vara ett

spännande case att följa inom ramen för vår djupstudie, särskilt vad gäller vilken roll industrin tar i det sammanhanget. Anläggningen går till relativt stor andel på spillvärme. År 2015 fördelades värmeproduktionen för fjärrvärmen i Köping så här: 45 % spillvärme från Yara, 32 % från avfallsförbränning i Norsa, 19 % spillvärme från Nordkalk, 3 % pelletseldning, 0,4 % biooljaeförbränning Norsa, 0,01 % eldningsolja Norsa, 0 % elpanna på Yara. I Arboga består värmeproduktionen till 90% av träflis, 7-8% pellets, 2-3% bioolja. 4000 hushåll i Arboga är anslutna. I Köpings tätort är en stor del av industrin och flerbostadshusen anslutna, plus nybyggda småhus och ett flertal äldre villaområden (<http://www.koping.se/boende-miljo-och-trafik/fjarrvarme/>; www.arbogaenergi.se). Genom samarbetet mellan Köping och Arboga kommer dock en högre grad av spillvärme att kunna nyttjas vilket gör anläggningen än mer resurseffektiv.

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Köping-Arbogas fjärrvärmelösning är resurseffektiv ur flera perspektiv. Dels är den resurseffektiv genom att den bygger på ett samarbete mellan två kommuner och privata bolag (Yara och Nordkalk) samt avfallsförbränningsanläggningar. Den är ekonomiskt resurseffektiv vilket avspeglas i ett lågt fjärrvärmepris. Fjärrvärmelösningen är tekniskt resurseffektiv eftersom produktionen till en relativt hög andel drivs av spillvärme (58%), en andel som har ökat ytterligare (till 64%) efter sammanslagningen av fjärrvärmenäten i Köping och Arboga.

Förutom att produktionen är resurseffektiv ur flera perspektiv är det också intressant att följa industrins och kommunernas roll i den pågående processen. Därför bedömdes detta, i samråd med referensgruppen, som ett relevant fall att djupstudera inom ramen för vårt projekt.

3.2.8 Lindesberg

Sedan 1998 har det kommunägda Linde Energi samarbetat med skogsindustriföretaget AssiDomän Frövi (senare Korsnäs Frövi) i syfte att nyttja industrins restenergi till fjärrvärme i Lindesberg, Frövi och Vedeå. Av totala fjärrvärmeproduktionen består hela 92% (2015) av spillvärme från Korsnäs Frövi, som alstras i samband med kartong-tillverkning. I stället för att kyla ned värmeenergin till luft eller vatten tas den tillvara och värmer upp vatten som i sin tur cirkulerar i fjärrvärmenätet. Kostnaderna för projektet, som även inkluderade en distributionsledning (18 km lång) mellan Frövi och Lindesberg samt nät i Lindesberg och Frövi utgjorde 120 miljoner och delas mellan parterna. Byte av ägare 2006 (från AssiDomän till Korsnäs) kan ha inneburit problematiserande förändring i samarbetet ('Värmesamarbeten – så kan det bli', PPT, lansstyrelsen.se/ostergotland). Projektet finansierades delvis genom de lokala investeringsprogrammen (LIP), där 6,2 miljarder fördelades som statligt stöd under åren 1998 till 2002 (Naturvårdsverket, rapport 5373).

Korta kommentarer om resurseffektivitet

Lindesbergs fjärrvärmelösning är resurseffektiv ur flera olika perspektiv. Dels ekonomiskt genom att lösningen (samägt bolag) leder till relativt låga fjärrvärmepriser. Det är emellertid framförallt resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restenergi, i mycket hög grad används i produktionen (92% spillvärme av total produktion). Jämfört med de industrikommunala samarbetena i Luleå och Gävle så handlar det emellertid om en mycket begränsad total volym.

3.2.9 Luleå

Det fjärrvärmesamarbete som är av intresse att studera i Luleå är samarbetet mellan Luleå Energi och Svenskt Stål AB (SSAB), via det gemensamt ägda (lika delar) kraftvärmeverket LuleKraft. LuleKraft AB bildades 1977 av SSAB och Luleå Kommun för att utveckla affärsidén om att producera fjärrvärme med processgaser från SSAB i Luleå. Bolaget projekterade och byggde ett kraftvärmeverk i Aronstorp, strax intill SSAB. Kraftvärmeverket togs i drift 1982 och har sedan dess producerat hetvatten och elkraft med det övergripande målet att nyttiggöra processgas för minskad miljöpåverkan och god ekonomisk avkastning. Ägarna tecknade 2006 ett nytt långsiktigt samarbetsavtal som gäller till 2022 (www.lulekraft.se).

Kraftvärmeverket har en kapacitet på 200 MW värme och närmare 100 MW el. Luleå Energi har fyra stora panncentraler (totalt 350 MW) i reserv som kan ersätta kraftvärmeverket vid eventuella driftstopp, samt fungerar som spetslastanläggningar vid riktigt kall väderlek. Idag produceras ca 90 procent av all fjärrvärme med restgaser hos LuleKraft, resterande 10 procent produceras i nätets övriga panncentraler vid riktigt kall väderlek samt vid underhållstopp på Lulekraft, företrädesvis med träpellet som bränsle. Fjärrvärmens transporteras via 40 mil långa ledningar och i Luleå har 31 000 hushåll fjärrvärme, varav närmare 10 000 småhus.

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Energisamarbetet mellan Luleå Energi och SSAB är resurseffektivt ur många perspektiv. Dels ekonomiskt i och med att lösningen (samägt bolag) exempelvis leder till landets lägsta fjärrvärmepriser. Det är även resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restgas, används i produktionen (88 % spillvärme av total produktion). Företaget har även planer på hopkoppling av nät (Luleå – Boden).

I samråd med referensgruppen har energisamarbetet i Luleå valts ut som ett relevant case att djupstudera. Framförallt är det av intresse att identifiera vilka faktorer som har bidragit till detta framgångsrika resurseffektiva energisamarbete.

3.2.10 Mälarenergi

Det energisamarbete som skulle kunna vara relevant att djupstudera inom ramen för detta projekt är pågående diskussioner om att eventuellt bygga ihop

fjärrvärmesystemen runt Mälaren, vilket skulle göra systemet mindre sårbart och ge större produktionsutnyttjande. Mälarenergi, som har sitt säte i Västerås, har härutöver ambitiösa miljö- och klimatmål i och med att man strävar efter att ha Sveriges bästa fjärrvärmeanläggning och endast använda förnybara och återvunna bränslen från år 2020. Block 6 var det första steget på den resan och nu tas det andra steget, Block 7, som ska använda återvunnet trä som bränsle. På det viset kommer Mälarenergi att endast använda återvunnet och förnybart bränsle i produktion av fjärrvärme och el till eldningsäsongen 2019–2020 då den nya anläggningen beräknas tas i drift (blogg.malarenergi.se).

Förprojektering och planering är nu i full gång och i slutet av 2016 beslutar Mälarenergis styrelse vilken typ av anläggning som ska byggas. Ett förhandsbesked om bygglov för Block 7 gavs tidigare i höstas och en ansökan om miljötillstånd har lämnats in till Mark- och miljödomstolen. Till senhösten 2016 väntas en miljödom. Med en planerad kapacitet på 150 MWth (termisk effekt) kommer Block 7 stå för ca 36 % av värmeproduktionen och Block 6 för ca 50 %. De två blocken täcker då ca 86 % av värmeproduktionen, i princip helt baserat på återvunna bränslen då Block 7 i huvudsak kommer elda återvunnet trä. Övrig produktion fasas ut och olja blir endast kvar för reservändamål och extrem spets (blogg.malarenergi.se).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Mälarenergis ambitioner är beundransvärda och deras arbete är resurseffektivt ur flera perspektiv, men då vi inte hittar information om att sammankoppla fjärrvärmesystem runt Mälaren, samt då de nya anläggningarna inte utgör energisamarbeten med industrin, har vi valt att inte djupstudera detta energisamarbete. Vi noterar även att Mälarenergi nyttjar 0% spillvärme i produktionen av värme.

3.2.11 Oxelösund – Nyköping

I området finns en lång tradition av kommunal-industriell samverkan kring fjärrvärme: Oxelösunds kommun och SSAB har samverkat kring detta i 30 år. I Nyköping samverkar Vattenfall Nyköping och Nyköpings kommun sedan 1997. Oxelösund – Nyköping samverkar idag kring fjärrvärme genom samarbete mellan Oxelö Energi AB och Vattenfall AB Värme Nyköping (c.f. Lindow, 2009). Typen av bränsle som används varierar mellan de olika fjärrvärmeverken, i Oxelösund produceras värmen framförallt av spillvärme från SSAB (koksgas och hyttgas). I Nyköping producerar Vattenfall AB Värme fjärrvärme i biobränsleeldade kraftvärmeverk. I Oxelösund är 1140 småhus och 150 stora kunder anslutna, i Nyköping finns 1800 kunder (www.oxeloenergi.se; www.vattenfall.se).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Fjärrvärmeproduktionen i Oxelösund-Nyköping är resurseffektiv ur många perspektiv. Den är ekonomiskt resurseffektiv, vilket avspeglas i ett mycket lågt fjärrvärmepris. Produktionen bygger också på ett långvarigt kommunal-industriellt samarbete i såväl Oxelösund som i Nyköping som idag också samarbetar inom ramen för ett regionalt fjärrvärmesamarbete.

Fjärrvärmeproduktionen är också tekniskt resurseffektiv eftersom anläggningarna i mycket hög grad (97%) drivs av spillvärme. Dock handlar det om en mycket begränsad total volym.

3.2.12 Stenungsund

Det inleddes ett industrikommunalt energisamarbete i Stenungsund redan under 1980-talet när Borealis (ursprungligen Unifos, senare Neste) började leverera spillvärme till det kommunägda fjärrvärmenätet från sin polyetenanläggning. Denna leverans byggde emellertid på en värmepumplösning som 2001 ersattes av icke värmepumpade leveranser från en annan petrokemisk industri, Perstorp Oxo. Utbyggnaden av spillvärmebaserad fjärrvärme från Perstorp Oxo till Stenungsund finansierades delvis genom de lokala investeringsprogrammen (LIP). Idag utgörs nästan all värme (97%, 2015) i Stenungsunds fjärrvärmenät av spillvärme från dessa båda industrier. Fjärrvärmenätet i Stenungsund ägs av Stenungsunds Energi och Miljö AB, SEMAB, som producerar och distribuerar fjärrvärme inom Stenungsunds kommun i nära samarbete med Stiftelsen Stenungsunds Fjärrvärme. Bolaget övertog den 1 juli 2001 ansvaret för distribution och försäljning av fjärrvärme från Stiftelsen Stenungsunds Fjärrvärme (Naturvårdsverket, rapport 5373; Fjärrsyn, rapport 2012:14; Energimarknadskommissionen - Fjärrvärmekollen).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Stenungsunds fjärrvärmelösning är resurseffektiv ur flera olika perspektiv. Dels ekonomiskt genom att lösningen (samägt bolag) leder till låga fjärrvärmepriser. Det är emellertid framförallt resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restenergi, i mycket hög grad används i produktionen (97% spillvärme av totala produktionen). Sammantaget handlar det emellertid om en mycket begränsad total volym.

3.2.13 Sundsvall

Sundsvall Energi och SCA har ett energisamarbete sedan 1980-talet. Produktionskapaciteten för Sundsvalls fjärrvärmeverksamhet i huvudnätet är fördelad på ett antal produktionsanläggningar som ägs och drivs av Sundsvall Energi, samt externa leverantörer där Ortvikens pappersbruk (SCA) utgör den dominerande aktören. Den 14 december 2012 beslutade SCA att investera 380 miljoner kronor i ett utökat samarbete mellan Sundsvall Energi och SCA:s industrier i Sundsvallsregionen. Avtalet innebär att SCA ökar sina leveranser av energi till Sundsvalls fjärrvärmenät. Samarbetet innebär miljövinster genom ett kraftigt minskat oljeberoende och minskade affärsrisker. Genom det utvecklade samarbetet med SCA kan Sundsvall Energi möta kundernas ökade efterfrågan på koldioxidneutral fjärrvärme. Under ett år innebär det en minskning av oljeanvändningen med cirka 25 000 ton olja/år och en minskning av koldioxidutsläppen med cirka 70 000 ton/år (www.sundsvallenergi.se).

Ytterligare ett intressant energisamarbete i Sundsvall är utbyggnaden av fjärrvärmen i den nya bron över E4an. Sundsvall Energi och Trafikverket har ett samarbete om E4 Sundsvall och fjärrvärmeledningar i Sundsvallsbron. Det är ett

samarbete med många vinster. Sundsvall Energi investerar cirka 18 miljoner kronor för den 1,5 kilometer långa fjärrvärmeledningen från Skönsberg via Sundsvallsbron till Fridhemsgatan. Fjärrvärmeledningen ger Sundsvall Energi möjlighet att förlänga sitt huvudnät samt möjlighet att tillvarata spillvärme från industrier i området – AkzoNobel och aluminiumsmältverket Kubal (www.sundsvallenergi.se).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Energisamarbete med SCA är resurseffektivt ur ett flertal perspektiv och fjärrvärmeledningarna i den nya bron vore intressant att studera. Vi har dock, i samråd med referensgruppen, inte valt att gå vidare med dessa energisamarbeten främst då vi noterar att andelen spillvärme av total produktion inte är anmärkningsvärd (27%), samt att priset på fjärrvärme i Sundsvall ligger ungefär vid medelpris för landet.

3.2.14 Varberg

I Varberg inleddes det industrikommunala energisamarbetet mellan kommunägda Varberg Energi AB och skogsindustrieföretaget Södra Cell Värö (SCV) i början på 2000-talet, då avtal slöts om spillvärmeleveranser från SCV till ett fjärrvärmenät i Varberg. Överföringsledningen (lång, 18 km) för spillvärme från SCV till Varberg samt distributionsnät i Varberg finansierades delvis genom de lokala investeringsprogrammen (LIP). Fjärrvärmen produceras och distribueras av Varberg Energi AB och kommer till största delen från SCV (Sodapannan). Utöver genom spillvärme (täcker ca 75 % av behovet) täcks fjärrvärmebehovet av biobränsle (bioånga, bioolja) och naturgas. Varberg Energi AB har således investerat (2013) i egen biobränsleanläggning som fungerar som komplement till spillvärmen från SCV under vinterhalvåret och utgör reservanläggning när SCV har driftstopp. Det första värmeavtalet med SCV tecknades år 2000 för perioden 2001-2011. I detta avtal fanns ett tilläggsavtal som omförhandlades vartannat år med syftet att öka nyttan och överföringen av fjärrvärme, där hänsyn togs till prisjusteringar och ändringar på marknaden. Från 2012 slöts nytt avtal om leverans av restvärme och spetsånga som löper på 10 år tom 2021. Även i detta avtal finns överenskommelse om omförhandling i tilläggsavtal vartannat år (varberg.se; Naturvårdsverket, rapport 5373; www.energinyheter.se, Varberg Energi gör storinvestering).

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Varbergs fjärrvärmelösning är resurseffektiv ur flera olika perspektiv. Dels ekonomiskt genom att lösningen leder till låga fjärrvärmepriser. Det är framförallt resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restenergi, i hög grad används i produktionen (74% spillvärme av totala produktionen). Jämfört med flera av de andra industrikommunala samarbeten som presenteras i denna rapport handlar det förvisso om en relativt begränsad total volym, men det är samtidigt ett samarbete som inleddes relativt sent (början av 2000-talet). Dessa faktorer sammantaget utgör bakgrunden till att Varberg, i samråd med referensgruppen, bedömdes vara ett relevant case att djupstudera.

3.2.15 Vänersborg

Vargön Alloys AB i Vargön utanför Vänersborg är en av Europas största tillverkare av olika typer av ferrolegeringar. Smältverket är förmodligen världens mest effektiva och renaste smältverk. Rökgaserna renas till 99,7% och man har utvecklat ett eget system med värmåtervinning för att ta tillvara spillvärmens från tillverkningen. Fram till 2008 då pappersbruket lade ner sin produktion såldes värmen dels som överhettad ånga till närliggande Wargöns Bruk, dels som hetvatten till Vattenfalls fjärrvärmenät i Vänersborg. Numera är det endast fjärrvärmenätet som förses med energi. Rökgas- och energiåtervinning började man jobba med redan under 1950-talet. Första ångpannan för att ta vara på spillvärme installerades 1957. Det är i dagsläget inte ekonomiskt eller ur miljösynpunkt försvarbart att öka reningsgraden. Stoft från rökgasrening vid tillverkning av ferrokisel kan säljas som bindemedel till betongindustrin. Stoft från ferrokromugnarna samlas upp, behandlas och deponeras på företagets ombyggda deponi på Mjölkeberget. Slaggen från ferrokromtillverkningen säljs som makadam, vägfylla, dränering m.m. Diskussioner har förts om att sälja fjärrvärme från smältverket till industrierna på Stallbacka industriområde i Trollhättan genom en cirka 10 km lång fjärrvärmeledning.

Korta kommentarer om resurseffektivitet:

Vänersborgs energisamarbete är resurseffektivt ur flera olika perspektiv. Framförallt resurseffektivt ur aspekten att en produkt med låg alternativ användning, industriell restenergi, i hög grad används i produktionen (77% spillvärme av totala produktionen). Jämfört med flera av de andra industrikommunala samarbeten som presenteras i denna rapport handlar det emellertid om en relativt begränsad total volym.

3.3 UTVALDA CASE ATT DJUPSTUDERA

Utifrån förstudien och i samråd med referensgruppen har vi identifierat tre energisamarbeten som mest intressanta att djupstudera: Luleå, Köping-Arboga och Varberg. Vi har valt dessa utifrån att syftet med projektet är att studera långsiktiga resurseffektiva energisamarbeten mellan energibolag och lokala industrier. De samarbeten som vi valt att djupstudera har initierats under olika tidsperioder (Luleå: 70-tal, Köping: 80-tal med utvidgning till Arboga i nutid, Varberg: 2000-tal) men samtliga har varit långsiktiga och är resurseffektiva, dels ekonomiskt genom att energisamarbetet har lett till relativt låga fjärrvärmepriser, dels ur aspekten att en hög grad industriell restvärme (med låg alternativ användning) nyttjas i produktionen. Göteborg hade också varit intressant utifrån detta perspektiv, men vi noterar att det samarbetet redan är delvis studerat i Fjärrsynrapporten (2012) *Förutsättningar för ökad nytta av restvärme*, samt att det utgör ett omfattande case vilket talar emot att vi djupstuderar detta inom ramen för detta mindre projekt. Andra case som också skulle ha varit intressanta att studera utifrån ovan nämnda kriterier är Gävle och Karlshamn, men på grund av studiens begränsade resurser har vi i samråd med referensgruppen valt att avgränsa djupstudien till de ovan nämnda tre casen.

4 Policybakgrund

För att få en ökad förståelse för vilka styrmedel som påverkat svensk fjärrvärme-utbyggnad och -samarbeten under olika tidsperioder ges i detta kapitel en översikt över relevanta styrmedel. Det handlar framförallt om energipolitik, vilken i Sverige utvecklats i en flernivåkontext. Detta innebär att politik på såväl EU-nivå som på nationell nivå sätter ramarna för svenska aktörer på energimarknaden och blir relevant att redogöra för här. Det finns emellertid även annan politik/statliga strukturer som haft och har stor betydelse för den svenska fjärrvärmeutvecklingen, såsom den nordiska traditionen av omfattande lokalt självstyre och 1960-talets svenska sociala bostadspolitik. Vi kommer således även att beröra dessa i föreliggande kapitel. Översikten baserar framförallt på tidigare litteratur. I våra intervjuer med inblandade fjärrvärmeaktörer har vi även ställt frågor kring vilka styrmedel och policys som de anser påverkat och format förutsättningarna för resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten på lokal nivå över tid. Vi återkommer till detta i våra djupstudier.

4.1 DE FÖRSTA DECENNIERNA EFTER KRIGET: FJÄRRVÄRMEN INTRODUCERAS OCH BYGGS UT

Den långa traditionen av omfattande lokalt självstyre i den svenska statliga strukturen har tillskrivit kommuner ett långtgående ansvar för många viktiga samhälleliga funktioner, såsom för social omsorg, skola, plan- och byggfrågor, renhållning, avfallshantering, vatten och avlopp, bostäder etc. (Granberg 2008). Ytterst föreskrivs detta ansvar genom Kommunallagen och den så kallade Speciallagstiftningen. Faktum är att i detta sammanhang utgör energiförsörjningen (till skillnad från de ovan nämnda ansvarsområdena) endast en så kallad frivillig uppgift för kommunen samtidigt som kommunen alltsedan 1970-talet förväntats spela en central roll i implementeringen av nationella energistrategier (Summerton 1992:33). Det långtgående kommunala ansvaret för samhällets uppbyggnad på den lokala nivån bidrog ändå tidigt till att kommunledningen i svenska städer, ofta parallellt med vatten- och avlopps-utbyggnaden kring sekelskiftet 1900, även byggde ut gas- och elledningar (inledningsvis användes denna tidiga energidistribution endast till belysning) (Kaijser 1986). Få andra aktörer (privata) hade för övrigt möjlighet att göra så stora investeringar (som dessa ledningsbundna större system innebar) som kommunen hade möjlighet till genom rätten att ta ut skatt (Ericsson och Svenningsson, 2009).

Under och närmast efter andra världskriget blev både gas och el en bristvara (kol var en importprodukt och den tillgängliga vattenkraften hade svårt att klara den stegrade efterfrågan på elenergi; det infördes således elransonering år 1947). I detta sammanhang blev det för kommuner intressant med så kallad kraftvärme (mottryckskraft), en energiteknik som gör det möjligt att samtidigt producera elektricitet och fjärrvärme med hög verkningsgrad. Således hölls i april år 1948 en konferens på temat i Göteborg, på initiativ av dåvarande chefen för Göteborgs El- och Gasverk. Representanter för städer med fler än 20 000 invånare var inbjudna och föreläsare var bl.a. ett antal danska ingenjörer med erfarenhet av fjärrvärme

(fjärrvärmen etablerades i Danmark redan på 1920- och 30-talen till följd av att kraftvärmeverk behövdes för den danska elbalansen, Werner, 1989). Som en direkt effekt av konferensen bildades i december året därpå (1949) Svenska Värmeverksföreningen (idag Svensk Fjärrvärme) i Göteborg genom representanter för omkring 20 svenska stadselverk. Föreningen bildade forum för utbyte mellan medlemmarna av information och tekniska frågor och blev således en nyckelaktör i främjandet av fjärrvärme (Borglund m.fl. 1999). Och när den statliga Bränsleutredningen tillsattes 1951 utredde den bl.a. i vilken utsträckning kraftvärmen kunde bidra till en minskad bränsleförbrukning. Utöver att kraftvärmekniken bidrog med högre verkningsgrad i värmeverken ersatte ju fjärrvärmen enskilda pannanläggningar i bostäder vilka ofta hade mycket dålig verkningsgrad (Olsson 1974).

I detta sammanhang av energikris på lokal och nationell nivå och genom välsignandet av kraftvärmen i kommunala- (genom svenska Värmeverksföreningen) och delvis också statliga utredningssammanhang, började fjärrvärmen byggas ut i Sverige i skiftet 1940-/1950-tal. I Karlstad startade således det första kommunala fjärrvärmeverket 1948, under det att Malmö, Norrköping, Göteborg, Sundbyberg, Stockholm, Linköping, Västerås, Örebro och Borås alla inledde uppbyggnaden av kommunala fjärrvärmeverk under 1950-talet. Det var emellertid först på 1960- och 70-talen som utbyggnaden volymmässigt tog fart i tandem med implementeringen av den sociala bostadspolitiken, ytterst förkroppsligad genom implementeringen av Miljon-programmet, dvs. en miljon bostäder på tio år (Werner 1989). Den sociala bostadspolitiken utgjorde en central del i uppbyggnaden av den svenska välfärdsstaten och syftade till att övervinna efterkrigstidens akuta bostadsbrist och låga bostadsstandard. Policyn implementerades på ett nationellt plan genom en rad olika instrument, såsom bl.a. utredningar (ex. Byggandets industrialisering, SOU 1971:52), finansiella instrument (ex. Lånefonden för kommunala markförvärv) och lagar (ex. Föroköpslagen, SFS 1967:867) (Söderholm och Wihlborg 2016).

Det var emellertid på det lokala planet som den yttersta implementeringen, själva konstruktionen av den sociala bostadspolitiken måste ske varpå policyinstrumenten i hög grad gick ut på att skapa förutsättningar för detta i de i hög grad självstyrande svenska kommunerna. Grunden hade lagts redan med den Bostadssociala utredningen (SOU 1945:63), som bl.a. låg bakom tillkomsten av de allmännyttiga bostadsföretagen (Söderholm och Wihlborg 2016). Med de kommunalägda, allmännyttiga bostads-företagen skapades i sin tur i många städer förutsättningar för att koordinera bostadsbyggandet med fjärrvärmeutbyggnad genom att kommunen stod som ägare till båda och det således skapades stora samordningsvinster: bostadsföretagen slapp investera i egen värmeförsörjning och fjärrvärmecentralerna säkerställde en nödvändig expansion för att täcka genomförda investeringar (Werner 1989). Här skapade således den sociala bostadspolitiken indirekt förutsättningar för en kraftig fjärrvärme-utbyggnad under 1960- och 70-talen. Fortfarande drevs fjärrvärmecentralerna direkt av de kommunala myndigheterna men under 1970-talet omvandlades fler och fler av dessa till kommunägda bolag som kunde agera mer fritt och under mindre politisk kontroll (Andersson och Werner 2005).

4.2 1972-1980: ETT SPIRANDE MILJÖINTRESSE, OLJEKRISER OCH TIDEN FRAM TILL KÄRNKRAFTSOMRÖSTNINGEN

Parallellt med fjärrvärmeutbyggnaden väcktes under det tidiga 1970-talet också ett spirande miljöintresse nationellt och internationellt, samt upplevde världen två oljekriser. Trots att olja var den huvudsakliga produktionskällan för den svenska fjärrvärmen skulle ändå dessa händelser sammantaget skapa ytterligare förutsättningar för fjärrvärmens utbyggnad.

Med FN:s miljökonferens i Stockholm 1972 (UN Conference on the Human Environment) började miljö få uppmärksamhet såväl på den globala arenan som nationellt i Sverige. Det uppmärksammades då att fjärrvärmen har tydliga miljöfördelar, främst då äldre tekniker innebar att varje enskilt hus värmdes upp med en egen panna, vilket skapade stora problem med den lokala luftkvaliteten i städerna. Med fjärrvärmesystemen kunde den enda centrala pannan lättare utrustas med reningsutrustning (Werner, 1989). Fjärrvärmen fick emellertid sitt stora genombrott på 1970-talet därför att, utöver den sociala bostadspolitiken, fjärrvärmen framstod som en flexibel energilösning där man relativt enkelt kunde byta bort oljan som produktionskälla till förnyelsebara alternativ, och detta var något som var högprioriterat inom svensk energipolitik.

Oljekriserna tillsammans med det kalla kriget bidrog till att riksdag och regering ville minska beroendet av energiimport från andra länder och i detta sammanhang inriktades energipolitiken på att säkerställa inhemsk, gärna förnybar, energiförsörjning (Söderberg, 2008). Bioenergi, såsom till exempel energigrödor, blev intressant för svenska politiker under denna tidsperiod, både eftersom det var en inhemsk energikälla och eftersom det erbjöd en möjlighet att ersätta såväl kärnkraft (något som blev extra viktigt efter Harrisburgolyckan 1979 och efter folkomröstningen 1980, i och med beslutet att avveckla kärnkraften senast år 2010) som olja (vilket stod för 70% av det svenska energibehovet under 70-talet) (SOU 2003:80; SOU 1978:17). Under den här perioden sjösattes ett mycket ambitiöst program för att byta ut olja mot förnybara energikällor. Således subventionerade staten investeringar i såväl solenergi som biobaserade energikällor samt sponsrades forskning kring odling av energigrödor av Energiskogsprogrammet (SOU 1992:90; SOU 1978:17; Prop 1977/78:110).

Som en konsekvens av detta byggdes fjärrvärmen ut ytterligare parallellt som oljan i hög grad byttes ut som bränslekälla, till bl.a. kol, värmepumpar, bränsleflis, avfall, industriell spillvärme etc. (mellan 1981 och 1987 minskade oljans andel som bränslekälla i den svenska fjärrvärmeproduktionen från 84 till 24%, Werner, 1989:54).

4.3 1980-1995: KÄRNKRAFTSAVVECKLING, KLIMAT OCH TIDEN FRAM TILL EU-INTRÄDET

Energipropositionen 1984 betonade vikten av att ha en långsiktigt stabil energipolitik och innehöll strategier för att förbättra energieffektiviteten och utöka användningen av inhemska energikällor (Prop. 1984/85:120). Det politiska programmet för att byta olja mot förnybart byttes ut och fokus i det nya

programmet låg på att åstadkomma en omställning av energisystemet mot ett system som var mer hållbart, effektivt, och helst byggde på förnybara och inhemska energikällor med minsta möjliga miljöpåverkan (Prop. 1985/86:102). Under denna period satsade staten stort på inhemska, biobaserade energikällor såsom skogsbränsle och torv, och industriella aktörer fick ett större ansvar för att hitta kommersiellt gångbara utvecklingsmöjligheter för förnybar energiproduktion (SOU 1992:90).

Ökningen av fjärrvärmens i Sverige, i kombination med den parallella satsningen på kärnkraft under denna tidsperiod, var bidragande orsaker till att oljeberoendet i Sverige minskade kraftigt under 1980-talet. Gällande fjärrvärmens var minskningen av olja främst på grund av ett skift i produktionskälla. Fjärrvärmesystemen visade sig vara idealiska för att uppnå de politiska målsättningarna i och med att det är relativt enkelt att byta produktionskälla i en central anläggning jämfört med många små, samt att systemet är flexibelt i den meningen att många olika produktionskällor kan användas i syfte att värma vatten. 1980 stod olja för 80% av fjärrvärmeproduktionen, men redan 1988 hade denna siffra sjunkit till endast 14% (Svensk fjärrvärme, 2009).

Klimatfrågan hade vid 1980-talets slut börjat få uppmärksamhet, och det första svenska målet för minskning av koldioxidutsläpp sattes år 1988 (JOU 1987; Prop. 1987/88:85). Samtidigt låg fokus i energipolitiken på en snabb avveckling av kärnkraften genom expansion av miljömässigt acceptabla energikällor. Efter FN-konferensen i Rio 1992 (UN Conference on Environment and Development) reviderades det svenska klimatmålet och bioenergi blev nu också en viktig del av den svenska klimatomställningen (Söderberg, 2009). Staten tillsatte Biobränslekommissionen för att utreda de ekonomiska och miljömässiga förutsättningarna för utökad användning av biobränslen (SOU 1992:90). Kraftfulla styrmedel inrättades för att snabba på utbyggnaden av förnybar energi genom bland annat investeringsprogram för biobränslebaserad energiproduktion och en koldioxidskattebefrielse för kraftvärmeverk (SOU 1991:93; Prop. 1991/92:97).

De styrmedel som infördes under denna period och som hade starkast inverkan på fjärrvärmemarknaden, var koldioxidskatten och svavelskatten vilka båda trädde ikraft 1991. Dessa skatter straffade användandet av fossila bränslen, vilket ytterligare bidrog till att de fjärrvärmesystem som fortfarande drev sina värmeverk med hjälp av kol och olja nu fick ännu starkare incitament att byta produktionskälla till biobränslen. Ökningen av biomassa som produktionskälla för fjärrvärme ökade kraftigt i början av 1990-talet, 1990 utgjorde biobränslen 3,9 TWh av den årliga produktionskällan och 1996 hade det ökat till 17,0 TWh (Ericsson och Svenningsson, 2009).

4.4 1995-2009: EU-INTRÄDE, AVREGLERING, KLIMATINVESTERINGSPROGRAM OCH TIDEN FRAM TILL ALLIANSENS ENERGIÖVERENSKOMMELSE

År 1995 gick Sverige med i EU, och därmed blev även den europeiska energipolitiken relevant för svenska energiaktörer. Även europeiska energipolitiska mål och strategiers relevans för den svenska

fjärrvärmeutvecklingen bör således beaktas från 1995 och framåt. Som en del i utvecklingen av *det gröna folkhemmet* var målet med den svenska energipolitiken under mitten av 90-talet att skapa ett världsledande ekologiskt och ekonomiskt hållbart energisystem samtidigt som klimatfrågan också fått stort genomslag. Fokus låg på att spara energi samt successivt byta ut kärnkraft mot (inhemsk) förnybar energi (Söderberg, 2009; Vedung, 2001). Åren 1998-2002 satsades 6,2 miljarder kronor i det lokala investeringsprogrammet (LIP), informationsinsatser genomfördes och subventioner för investeringar i biobränslebaserade kraftvärmeanläggningar infördes.

I syfte att skapa ett *ekonomiskt* hållbart energisystem avreglerades den svenska elmarknaden 1996, vilket innebar en stor förändring även för fjärrvärmemarknaden. Före avregleringen var fjärrvärmeföretagen i kommunal ägo och lydde därmed under kommunallagens självkostnads- och likställighetsprinciper. I och med avregleringen ska fjärrvärmeföretagen verka i konkurrens och agera på affärsmässig grund. Avregleringen av elmarknaden i Sverige genomfördes till stor del för att främja konkurrensen på elmarknaden. Konsekvenserna med att även fjärrvärmemarknaden utsattes för konkurrens har diskuterats flitigt i och med att de lokala fjärrvärmesystemen kännetecknas av ett så kallat naturligt monopol. Flertalet utredningar har sedan dess utrett konkurrensproblemen (SOU 2005:33, SOU 2011:44), vilket bland annat har lett till att en ny fjärrvärmelag (2008:263) har införts i syfte att trygga kundens relation med fjärrvärmeföretagen.

År 2002 fattades ett nytt energipolitiskt beslut (Prop. 2001/02:143) där en ökning av bioenergianvändningen förespråkades med hänvisning till att åstadkomma hållbar energiförsörjning vid utfasning av kärnkraften, EU:s mål att minska beroendet av importerad energi och behovet av att minska koldioxidutsläppen. Energipolitiken innehöll nu ett konkret mål: att öka den förnybara energianvändningen med 10 TWh mellan åren 2002-2010, bland annat genom elcertifikat för förnybar energi.

År 2003 efterträdde LIP av Klimp, lokala klimatinvesteringsprogrammet, samtidigt som en statlig utredning konstaterade att ett helt förnybart energisystem inte är realistiskt att åstadkomma i Sverige inom de närmaste femtio åren på grund av dels brist på marknadsmässig förnybar energiproduktion och dels som en följd av EU-medlemskapet (SOU 2003:80). EU-medlemskapet medförde således begränsningar för vilken typ av subventioner och regelverk som var möjliga att införa. En konkret följd av EU:s avfallsstrategi var att Sverige under 2000-2005 ökade antalet fjärrvärmeanläggningar för avfallsförbränning som ett sätt att minska behovet av avfallsdeponier och öka (energi-)återvinningen (Svebio, 2004). Samtidigt genomfördes Klimp med syfte att reducera växthusgasutsläpp och energianvändning samt åstadkomma energiomställning åren 2003-2012, där 1 175 miljoner kronor avsattes för klimatinvesteringar, bland annat i 124 lokala klimatinvesteringsprogram, och totalt 5 983 miljoner kronor till miljöinvesteringar. En stor del av investeringarna gick till stöd för energiproduktion och distribution. Enligt slutrapporten bidrog Klimp till stora sänkningar av koldioxidutsläppen, ökning av förnybar energi samt utveckling av regionala nätverk och långsiktigt klimatarbete (Naturvårdsverket, 2013).

Elcertifikatsystemet infördes i Sverige genom lagen (2003:113) om elcertifikat den 1 maj 2003. Syftet med systemet är att bidra till att öka den förnybara elproduktionen och minska utsläppen av växthusgaser i Sverige. Elcertifikatsystemet är ett tidsbegränsat ekonomiskt stödssystem med avsikt att gynna elproduktion från förnybara energikällor på ett kostnadseffektivt sätt. Målet med systemet är att användningen av el från förnybara energikällor ska öka med 25 TWh från 2002 års nivå till 2020. De energikällor som har rätt att tilldelas elcertifikat är vindkraft, viss vattenkraft, solenergi, geotermisk energi, vågenergi och vissa biobränslen och torv i kraftvärmeverk (SOU, 2011).

Elcertifikatssystemet har haft en stor inverkan på utvecklingen på fjärrvärme-marknaden i och med att systemet skapade starka incitament för fjärrvärmeföretagen att satsa på biobränsleeldade kraftvärmeverk. Under 2009 uppgick elproduktionen från de förnybara energikällorna och torv till 15,6 TWh, vilket är en ökning med 9,06 TWh sedan 2002. Totalt hade 881 nya anläggningar tagits i drift sedan 2002. Den mängd el som produceras i kraftvärmeverk har kontinuerligt ökat sedan 2003 och uppgick 2009 till 9,3 TWh, varav omkring 92 procent produceras med förnybara bränslen och åtta procent med fossila bränslen. Andelen producerad fjärrvärme från kraftvärmeverk uppgick 2009 till 43 procent.

Vi ser en tydlig påverkan från EU-nivån från 1995 och framåt. Under den här tidsperioden fanns tydliga strömmar inom EU som såg förnybar energi som ett viktigt sätt att öka säkerheten i Europa, minska klimatförändringen och öka jordbrukets konkurrenskraft. Det fanns tydliga procentuella mål för att öka andelen förnybar energi inom EU, som riktade sig direkt mot medlemsstaterna och följdes upp regelbundet (Se Söderberg, 2011). Vi ser också en tydlig ökning av fjärrvärme, framförallt biobränsleeldade sådana, under denna tidsperiod.

4.5 2009-2017: DEN BLOCKÖVERSKRIDANDE ENERGIÖVERENSKOMMELSEN OCH EN NY KLIMATLAG

Under de senaste åren har fokus såväl globalt som inom EU och Sverige legat på klimatfrågan. År 2009 pågick Kyoto-förhandlingarna och samma år kom EU-direktiv med bindande nationella mål för att EU:s medlemsstater skulle nå 20 % förnybar energi senast 2020. År 2009 resulterade också alliansens historiska energiöverenskommelse i en klimatproposition (Prop. 2008/09:163), med fokus på en klimativänlig omställning av energisystemet genom storskaliga investeringar i förnybar energi kombinerat med en mer pragmatisk syn på kärnkraft än tidigare regeringar. Målen för förnybar energi sattes till 50% förnybar energi och 10% förnybar energi i transportsektorn till 2020 och en kontrollstation lades in (2015) för att utvärdera och revidera åtgärderna. Klimatpropositionen var nära anknuten till EU:s klimatpaket och byggde på de tre målen för europeisk energipolitik: ekologisk hållbarhet, konkurrenskraft och försörjningssäkerhet (Söderberg, 2011a). I EU:s 2020 strategi finns det även en tydlig satsning på ett mer resurseffektivt Europa (COM 2011:571), där det poängteras att jordens resurser måste nyttjas på ett mer hållbart sätt i framtiden.

Klimatfrågan har lyfts ytterligare under det senaste året. I december 2015 slöts Parisavtalet (med tydliga mål för utsläppsminskningar): ett avtal som lyfts fram

som ett framsteg för den internationella klimatpolitiken. Även i Sverige märks den ökade uppmärksamheten kring klimatfrågan: det tydligaste exemplet på detta är propositionen om ett klimatpolitiskt ramverk för Sverige (Prop. 2016/17:146), som innehåller tydliga mål för klimatpolitiken, en helt ny klimatlag som reglerar regeringens klimatarbete och ett klimatpolitiskt råd. Målet är att Sverige inte ska ha några nettoutsläpp av växthusgaser år 2045. Även inom EU finns tydliga och ambitiösa mål för minskning av CO₂-utsläpp (-40%) och förnybar energi (minst 27% förnybart) fram till 2030 (En klimat- och energipolitisk ram för perioden 2020-2030, [COM (2014) 15]).

Den ökande uppmärksamheten i klimatfrågan kan förväntas ha haft och fortsätta få tydliga effekter på synen på fjärrvärme som energikälla, och är därför någonting vi återkommer till i analyskapitlet. Dock är det fortfarande endast en liten andel av fjärrvärmen som produceras med industriell spillvärme (ca 7 %). Den stora merparten av fjärrvärme produceras genom förbränning av avfall och biomassa (ca 63 %) (<https://www.energiforetagen.se/statistik/fjarrvarmestatik/tillford-energi/>). Såsom nämnts ovan tycks elcertifikatsystemet vara en förklaring till detta, något som visar att styrmedel har betydelse för de val parter gör på marknaden.

5 Djupstudie

Djupstudierna har baserats på intervjuer med företrädare för såväl energibolag, industri som kommuner i de tre fallstudierna; Luleå, Köping-Arboga och Varberg. Totala antalet informanter uppgår till 13 stycken och samtliga har god kännedom om (ofta ansvar för) någon del av del lokala energisamarbetet. Med hjälp av referensgruppen identifierade forskargruppen först en relevant informant i respektive fallstudie. Dessa informanter bistod i sin tur sedan forskargruppen med identifieringen av övriga informanter i respektive fallstudie. Företrädesvis har vi försökt få tag i personer som har lång erfarenhet av energisamarbetet. Intervjuerna har genomförts via fysiska träffar och där det har tillåtits har dessa även spelats in, för att säkerställa att informationen återges på ett korrekt sätt. Vid samtliga intervjuer har även minst två (av totalt tre) av forskarna medverkat. En gemensam intervjumall har använts, vilken även har sänts till informanterna i förväg (se bilaga 1). Nedan presenteras varje fallstudie var för sig och beskrivningen följer i stora drag den intervjumall som användes vid varje intervju. Fallstudierna presenteras i kronologisk tidsordning, dvs. det äldsta samarbetet presenteras först och det senaste sist.

5.1 LULEÅ

5.1.1 Bakgrund

Det energisamarbete som är studerat i Luleå kommun är det långvariga samarbetet mellan Luleå Kommun och Svenskt Stål AB, vilket resulterat i det gemensamägda bolaget LuleKraft AB. De olika parterna i samarbetet är Luleå Energi AB (LEAB), som ägs av Luleå Kommun till 100 procent. Fram till 2009 ägdes dock Luleå Energi AB till 30 procent av Vattenfall AB och 70 procent av Luleå Kommun. Den andra parten är Svenskt Stål AB (SSAB), vilket är ett svenskt bolag som producerar stål. Företaget har funnits på orten sedan 1940-talet (först genom det statligt ägda Norrbottens Järnverk AB) och 1978 bildades SSAB, som då till 100 procent var ägt av den svenska staten. Bolaget börsnoterades 1988 och 1992 sålde den svenska staten sina sista andelar. Ytterligare part i detta samarbete är det gemensamägda bolaget LuleKraft AB (Lukab), där LEAB och SSAB idag äger 50 procent var av bolaget. Lukab bildades 1977 med syfte att producera fjärrvärme i ett kraftvärmeverk med restgaser från SSAB. Kraftvärmeverket stod färdigt för drift 1982.

5.1.2 Hur initierades samarbetet

Samarbetet mellan LEAB och NJA etablerades på allvar 1973. För LEAB motiverades samarbetet framförallt av en begynnande orolig oljemarknad och för NJA, av lanseringen av det socialdemokratiska paradprojektet Stålverk 80, ett industriprojekt som skulle ge ett kraftigt utbyggt NJA mängder av restgas. Fjärrvärmenätet i Luleå var under uppbyggnad efter att LEAB bildats till följd av kommunsammanslagningen (Kommunreformen 1971) och då fått i uppgift att ansvara för bl.a. värmedistributionen i Luleå. Fram tills 1973 hade fjärrvärmenätet

olja som energikälla, men med stigande oljepriser blev det relevant för LEAB att satsa på det mer tekniskt komplexa tillvaratagandet av gas i jämförelse med olja. Faktum är att det sedan gick ganska fort tills NJA, redan 1976, kom att leverera restgas till en hetvattencentral som i sin tur levererade värme till fjärrvärmenätet. Redan från början var emellertid målet med samarbetet – när väl värmeunderlaget blivit tillräckligt stort – att restgasen skulle driva ett kraftvärmeverk, men när Stålverk 80 år 1976 gick i graven till följd av en fördjupad stål- och oljekris såväl som nyttillträdd borgerlig regering, gick även kraftvärmeverksplanerna i graven. De kunde dock återupptas redan året därpå när den internationella stålkrisen drev på de statliga planerna för bildandet av SSAB (i och med att svensk stålindustri under den här tiden var i princip konkursmässig). SSAB bildades 1978 genom att stålverksamheterna Stora Kopparberg (med Domnarvets Jernverk), Gränges (med järnverk i Oxelösund) samt NJA slogs ihop. I och med denna omstrukturering och bildandet av SSAB beslutades att stålverksamheten skulle specialiseras på olika orter. I Luleå koncentrerades produktionen till masugnar och i Borlänge till valsverk, vilket innebar att valsverket i Luleå lades ned (och i Borlänge lades masugnen ned). Denna omstrukturering innebar att det blev ett stort överskott av restgas i Luleå vilket ånyo skapade förutsättningar för bildandet av kraftvärmeverket som blev verklighet 1982, genom bildandet av Lukab. Således hade stora statliga beslut kring Stålverk 80 och senare SSAB stor inverkan på planeringen av kraftvärmeverket i Luleå på så sätt att de skapade, såväl som slog bort, tekniska och ekonomiska förutsättningar för LEABs och SSABs energisamarbete.

Sammantaget var det således en kombination av tekniska, ekonomiska och politiska drivkrafter bakom energisamarbetet mellan LEAB och NJA/SSAB. LEAB hade genom kommunpolitiskt beslut i uppdrag att ansvara för värmedistributionen, och med höjda oljepriser blev det intressant att inleda samarbete med NJA kring tillvaratagandet av restgasen fjärrvärmenätet, trots att detta var en tekniskt mer komplicerad lösning än att nyttja olja som energikälla. SSABs informanter lyfter i sin tur fram ekonomiska aspekter som drivande, hur omstruktureringen av bolaget skapade ekonomiska förutsättningar att nyttja restgasen i fjärrvärmenätet istället för att fackla bort den. Detta var även en miljömässigt fördelaktig lösning eftersom det är betydligt bättre för miljön att nyttja restgasen till att producera värme och el i ett kraftvärmeverk än att fackla bort densamma.

5.1.3 Tekniska drivkrafter och lösningar

NJA hade ett gasöverskott som räckte till driften av en hetvattencentral, och med planer på Stålverk 80 och senare SSAB skapades skulle det uppstå än mer restgas (inte minst masugnsgas), vilket skapade goda förutsättningar för att gasen skulle räcka till att producera värme och el i ett kraftvärmeverk. Genom ett kraftvärmeverk skulle således även el produceras av restgasen, el som nästan helt nyttjas av SSAB i deras verksamhet, medan värmen som produceras används av LEAB i fjärrvärmenätet.

Den tekniska lösningen på kraftvärmeverkssamarbetet genom Lukab är en kraftvärmepanna med tillhörande ångturbingenerator, vilka ännu inte bytts ut

sedan 1982. En förklaring till detta är att gasen som SSAB levererar är mycket gynnsam på slitaget i Lukabs anläggning. En ytterligare förklaring till att pannan och turbinen hållit så länge är enligt informanterna det gemensamma bolaget som har prioritet att sköta anläggningarna på ett bra sätt. Det görs fortlöpande revisioner av anläggningarna och renoveringar av de delar som krävs, vilka bekostas av SSAB. Om anläggningarna istället hade ägts och skötts enbart av industrin är det sällan högsta prioritet att sköta om kraftvärmeverket, eftersom industrin tenderar att ha fokus på kärnproduktionen. I Rautaruukki (vilket tillhör SSAB sedan 2014) finns en motsvarande anläggning där industrin själv äger kraftvärmeverket. Denna anläggning har inte underhållits på samma sätt och man har tvingats byta ut den, vilket till stor del sannolikt kan förklaras av att underhållet inte har prioriterats av företaget.

En viktig teknisk aspekt från start var att projektet var något av ett tekniskt experiment och till en början kantades av olika inkörningsproblem. Projektet kan sägas ha genomförts i två steg, där man kunde dra tekniska lärdomar av det första steget, dvs. hetvattencentralen, till det senare steget, kraftvärmeverket, Lukab. Det var fortfarande inkörningsproblem initialt med kraftvärmeverket, men enligt informanterna erhöles så småningom en bra teknisk balans utan större tekniska hinder för samarbetet.

5.1.4 Ekonomiska drivkrafter och lösningar

Den ekonomiska drivkraften lyfts fram som stark för alla inblandade parter. Samarbetet har och är fortfarande ekonomiskt fördelaktigt för alla inblandade parter. LEAB har levererat billig fjärrvärme (Sveriges lägsta pris under ett stort antal år) vilket även gynnat Luleå kommun så till vida att man kan kunnat erbjuda låga energipriser till invånare och företag i kommunen. Även SSAB har tjänat på samarbetet ekonomiskt genom att man erhållit ekonomisk ersättning för restgasen.

För att energisamarbetet skulle fungera smärtfritt har avtalen mellan de inblandande parterna haft en betydande roll. Det första avtalet som skrevs var på 25 år, dvs. mellan 1982 till 2006, och det andra avtalet löper på 15 år, dvs. mellan 2007 till 2022. För LEAB innebär avtalet att de köper värme (hetvatten) från Lukab till ett reglerat pris. Detta pris var under den första avtalsperioden kopplat till oljepriset. Med tanke på oljeprisets volatila utveckling under avtalsperioden var det för LEAB angeläget att vid nästa avtalsskrivning ändra på det. LEAB ansåg att det inte längre var relevant att koppla fjärrvärmepriset till olja, medan denna koppling fortfarande var relevant för SSAB som fortfarande använde olja som reservbränsle i produktionen. I den andra avtalsperioden kopplades fjärrvärmepriset istället till ett index över fjärrvärmepriser i övriga Sverige. För LEAB var det prioriterat med stabilitet, vilket ett index ger, men det nya avtalet har även delvis minskat den ekonomiska nyttan med samarbetet för LEAB.

LEABs stora fördel har under lång tid varit att man inte har behövt bygga en parallell produktionsinfrastruktur, utan kraftvärmeverket kompletteras med/har som reserv (och möter spetsefterfrågan med) de gamla anläggningarna. Avtalet med Lukab innebär att de ska hålla en viss effekt (185 megawatt fjärrvärme) och att om inte SSAB kan leverera restgas måste de leverera annat bränsle. De har därmed

ansvar för att hålla effekt och reservbränsle. LEAB konstaterar att om inte avtalet varit skrivet så hade de sannolikt behövt investera i egen reservproduktion, för att få en lägre rörlig kostnad. I avtalsskrivningen och förhandlingen av inköpspriset har lösningen varit att med hjälp av fiktiva investeringar visa på den alternativa kostnaden för att producera värme. LEAB har emellertid investerat i en pelletsfabrik som producerar träpulver, vilket även kan användas för att elda stora pannor med.

Gällande längden på avtalet konstaterar informanterna att ett 25-årigt avtal var i längsta laget i och med att förutsättningar, inte minst från politiskt håll, ändras betydligt mer frekvent. Avtal på 15 år anses mer rimligt och det konstateras att 10 år ses som ett minimum antal år att skriva avtal på för fjärrvärmesamarbeten. Detta med tanke på de långa ledtiderna för att genomföra en eventuell nyinvestering (vilket kräver projektering, miljötillstånd, upphandling, byggnation). Det påpekas att det görs löpande justeringar i avtalen när någon av parterna stöter på problem.

5.1.5 Politiska drivkrafter och lösningar

Den svenska statens planer på Stålverk 80, och den senare faktiska satsningen på SSAB i slutet av 1970-talet, efter att Stålverk 80-projektet lagts i malpåse, var centralt för att samarbetet skulle komma till stånd eftersom det säkrade tillgången på restgas. Det var också avgörande att LEAB som organisation hade bildats efter kommunsamman-slagningen 1971, och efter kommunpolitiskt beslut hade i uppgift att ansvara för värmedistributionen i kommunen. Det var emellertid först efter att oljepriserna stigit till följd av oljekriserna som det blev relevant för LEAB att initiera samarbetet med NJA och satsa på det mer tekniskt komplexa tillvaratagandet av gas i jämförelse med olja.

Andra styrmedel som påverkade var AMS-medel, vilka bidrog med arbetskraft vid själva utbyggnaden av nätet, och som i sin tur innebar att en stor del av arbetet med nätutbyggnaden utfördes under vinterhalvåret. Här påpekar LEAB hur AMS-pengarna också hade en teknikkonserverande effekt, eftersom bidrag endast gavs för att bygga på "gammalt sätt". Även KLIMP (klimatinvesteringspengar) har nyttjats av Luleå kommun för att komplettera fjärrvärmenätet och ansluta fler hushåll.

Användningen av restgasen från SSAB som bränsle i kraftvärmeverket har dock över tid lett till vissa oönskade effekter i implementeringen av styrmedel för kommunen. Således upplevde företag i kommunen under en period problem med att miljöcertifiera sig om de nyttjade fjärrvärme, eftersom kraftvärmeverket till följd av restgasen släpper ut koldioxid som kommunen måste redovisa som utsläpp. Nu har emellertid dessa hinder börjat luckras upp. Kommunen påpekar vidare hur styrmedel kring sopförbränning ger sopförbränning en fördel i fjärrvärmesammanhang framför energisamarbeten mellan industrier och kommuner. Ytterligare ett problem som uppstått för kommunen genom nyttjandet av restgasen är att den under en period inte kunnat ta del av Klimatklivet (stöd från Naturvårdsverket till lokala och regionala klimatinvesteringar som minskar koldioxidutsläpp) eftersom detta styrmedlen styrde mot att kommunen borde

ställa om till att elda pellets i reservpannorna istället för att använda restgasen från SSAB i produktionen av fjärrvärme. Eventuellt har detta problem rättat till sig nu.

5.1.6 Miljörelaterade drivkrafter och lösningar

Miljöskäl var inte pådrivande initialt för samarbetet i Luleå, men alternativet att fackla bort restgas hade varit negativt för miljön i och med att en stor mängd koldioxid då frigörs relativt okontrollerat. Det påpekades av vissa informanter att fackling också medför höga ljudnivåer för boende i närområdet. Däremot lyfter informanterna fram att miljöskälen till samarbetet har vuxit med tiden, inte minst för industriföretaget som påverkas av utsläppshandel inom EU ETS. Under 2014 stod SSAB och Lukab tillsammans för 3,2 miljoner ton koldioxidutsläpp, vilket är i särklass mest utsläpp i landet, trots att masugnen i Luleå är en av världens mest koldioxideffektiva. Att ta tillvara restgasen och nyttja den i kraftvärmeverket har således totalt sett varit fördelaktigt för miljön i Luleå.

Såsom redan påpekats ovan har samarbetet dock lett till vissa önskade effekter i implementeringen av styrmedel för kommunen som därför efterfrågar en tydligare statlig styrning mot att genomföra resurseffektiva energilösningar som, även om dessa leder till vissa koldioxidutsläpp, totalt kan vara bättre än alternativet. När det kommer till miljörelaterade frågor lyfts även fram de planer som finns från SSABs håll att i framtiden producera stål koldioxidfritt (Ny Teknik, 2016). Denna process skulle innebära att de använder vätgas istället för kol i ståltillverkningen vilket i sin tur skulle innebära att det inte längre skulle produceras någon restgas. Detta är givetvis något som på totalen är positivt för miljön i och med att det skulle innebära att utsläppen minskade inte bara i Luleå utan även på global nivå. Gällande det lokala energisamarbetet skulle detta dock innebära stora förändringar i och med att det bränsle som idag används för produktion av el och fjärrvärme skulle försvinna. Kommunen konstaterar i detta sammanhang hur energisamarbetet lett till att man under stora delar av året haft ett överskott av värme, som man behövt finna alternativ användning för. Således värms vissa gator i centrala staden upp för att minska snöröjning vintertid. Men i takt med att värmeöverskottet minskar (och restgasen kanske helt upphör i framtiden) är istället energieffektivisering någonting som Luleå måste jobba mer med framöver.

5.1.7 Samarbetets utveckling över tid

Parterna lyfter fram att samarbetet bara har blivit bättre över åren. Här lyfts bl.a. fram betydelsen av att det som upplevdes som ansträngt under den första avtalsperioden kunde justeras i den andra avtalsperioden, vilket därmed lade grunden för ett mer harmoniskt samarbete. En ökad samsyn mellan parterna över tid har över tid lett till ett bättre samarbetsklimat. Parterna är också angelägna om att samarbetet ska fortskrida och har därför varit öppna med att försöka hjälpa varandra inom pågående avtal. Exempelvis berättas att när SSABs produktion har varit lägre (på grund av konjunkturnedgång) har ett värmeutbyte gjorts, där SSAB har erbjudits att köpa träpellets av LEAB för att slippa köpa olja som reservbränsle. Det påpekas att det hade tårt på samarbetet om den ena parten själv hade varit tvungen att dra hela lasset med leverans utan stöd från den andra parten. Lösningen med träpellets har varit ekonomisk för parterna och är även positiv för

miljön. Samarbetet har även utvidgats så till vida att Lukabs personal idag inte bara sköter driften i kraftvärmeverket utan i alla LEABs panncentraler runt om på nätet, vilket har varit en kostnadseffektiviserande åtgärd. Även samarbetet mellan SSAB och Lukab uppges ha utvidgats/stärkts över tid.

Något som flera gånger lyfts fram under intervjuerna är vikten av att alla parter ser en gemensam nytta med samarbetet. När parterna ser den gemensamma nyttan blir de även mer angelägna att värna om samarbetet. Samarbetet är till stor nytta för LEAB i och med att de under en lång tid har kunnat leverera Sveriges billigaste fjärrvärme till sina kunder. Samarbetet har även varit viktigt för SSAB, både ekonomiskt (genom kostnadseffektiv avsättning för restgasen vilken även producerar billig elkraft som behövs i produktionen) men möjligen även strategiskt. Om det exempelvis vid en omstrukturering i ett bolag står och väger mellan olika produktionsorter kan stora energisamarbeten på orten, som även ger en betydande ekonomisk nytta, fälla avgörande för var bolaget väljer att lägga sin huvudproduktion. Detta är givetvis inte den enda faktorn med betydelse, men den vägs in i en helhetsbedömning. Forskarna i projektet ser att det finns en viktig lärdom att dra här för kommuner som vill värna om företag på orten.

5.1.8 Hinder/möjligheter för energisamarbeten

Informanterna tror att en viktig möjliggörande aspekt för att få till stånd liknande energisamarbeten är skapandet av ett gemensamt bolag. Detta har bidragit till att den gemensamma nyttan med samarbetet tydliggjorts för parterna. Skapandet av ett gemensamt bolag signalerar även långsiktighet och engagemang från båda parter. Vidare tror de att det är viktigt att skriva långa avtal, inte minst gällande reserveffekt, i syfte att energibolag inte skall tvingas investera i parallell produktionsverksamhet, vilket skulle minska nyttan med energisamarbetet. Informanterna tror också att styrmedel som gynnar resurseffektiva energilösningar skulle kunna bidra till att fler liknande energisamarbeten kommer till stånd. Exempelvis skulle energikartläggningar kunna vara en utgångspunkt, där kommunen genom att initiera dialoger med företag i kommunen kan kartlägga var olika resurseffektiva energilösningar möjligen skulle kunna skapas.

Avsaknaden av långa avtal, nödvändig parallell reserveffekt och snedvridna styrmedel ser informanterna som de största hindren mot att resurseffektiva energilösningar kommer till stånd. Om inte möjligheten att skriva långa avtal finns minskar incitamentet för energibolag att samarbeta med industrin. Snedvridna styrmedel kan utgöra en stark drivkraft för det kommunala energibolaget att exempelvis ta hand om avfall och producera energi samtidigt. I detta sammanhang konstateras även att det kan upplevas enkelt och säkert att bygga och driva sin egen energiproduktion. Industrin vill å sin sida gärna leverera spillvärme, men efter konjunkturcykel och inte behöva stå för reservkraft utan kunna dra sig ur snabbt vid behov. Ytterligare hinder som diskuteras är tekniska begränsningar för kommunen, exempelvis att utbyggnad av V/A-nät ofta i stor utsträckning styr den kommunala utbyggnadsplanen, men givetvis även andra faktorer som påverkar utbyggnad av samhällen, exempelvis fiber/bredband, vägar, kollektivtrafik, energi, vatten, avlopp, grönområden, natur, skolor, förskolor med mera.

5.2 KÖPING-ARBOGA

5.2.1 Bakgrund

Det energisamarbete som är studerat i Köping och Arboga är framförallt det fjärrvärmesamarbete som funnits under lång tid mellan Köpings kommun och Yara, men även det successivt utvidgade samarbetet som innebär att ett antal företag på orten idag levererar restvärme till fjärrvärmenätet, samt sammanslagningen av Köping och Arbogas fjärrvärmeverksamheter berörs i studien. Fjärrvärmelösningen Köping-Arboga kan, som diskuterats i kapitel 3, betraktas som resurseffektiv ur flera perspektiv. Lösningen bygger på ett successivt utvidgat samarbete mellan flera olika aktörer. Följande parter ingår idag i samarbetet: Arboga (tidigare Arboga Energi, nu: Västra Mälardalens Energi AB, flispanna), Köpings kommun (fjärrvärmeavdelningen ingår nu i Västra Mälardalens Energi AB), Vafab Enköping (sopförbränning, oljepanna, pelletspanna), Yara (restvärme) samt Nordkalk (restvärme). Samarbetet har byggts ut under tiden för denna studie. Köpings kommun har köpt Arboga Energi som blir Västra Mälardalens Energi (VME) och Köpings fjärrvärmeavdelning uppgår i VME AB sedan 1 januari 2017.

5.2.2 Hur initierades samarbetet

Samarbetet mellan Köpings kommun och Yara (fram till 2004 Norsk Hydro) har pågått sedan 1982. När det gäller initieringen av samarbetet i Köping tycks oljekrisen under 1970-talet ha varit en starkt påverkande faktor, bland annat eftersom den medförde ekonomiska drivkrafter för Köpings kommun. I och med stigande oljepriser fanns det ett intresse hos kommunen att komma bort från den dåvarande oljehantering i värmesystemet. Samtidigt fanns ett behov hos Yara att investera i nya fabriker, parallellt med att andra fördyringar av produktionen uppstod till följd av nationella politiska förändringar. Av beredskapsskäl fanns nämligen tidigare en ammoniakfabrik i Köping som drevs med hjälp av statliga bidrag. När denna lades ner uppkom en transportkostnad för import av ammoniak för företaget. Att bygga de nya syra- och ammoniumnitratfabrikerna på ett sätt som möjliggjorde fjärrvärmeleveranser från överskottsvärmen i produktionen var därför ett sätt att hantera denna kostnad. Således utgjorde fjärrvärmesamarbetet en win-win-situation för både Köpings kommun och Yara, och gick följaktligen relativt snabbt att etablera. Diskussionerna om samarbete inleddes under andra halvan av 1970-talet, och de första leveranserna av fjärrvärme på Köpings nät skedde i mars 1982.

5.2.3 Tekniska drivkrafter och lösningar

Yara är den äldsta, idag en av många, fjärrvärmeleverantörer i Köping. Basen för fjärrvärmen utgörs av kommunal sopförbränning och Nordkalk och Yara levererar övrig värme (2015: ca 45-50% av Köpings fjärrvärme). Yara har ca 13 000 anställda och finns i 150 länder runt om i världen. Företaget startade 1905 i Norge och hette Norsk Hydro fram till 2004 när företaget delades i tre delar och det som blev Yara fokuserade på växtnäring och konstgödning. Yara är världens största producent av växtnäring. Ursprungligen var Yara i Köping också en växtnäringsfabrik, men idag

tillverkar företaget i Köping salpetersyra och ammoniumnitrat (råvaran till civilt sprängämne som framförallt används i gruvindustrin). Vid tillverkning av salpetersyra sker en exoterm reaktion som frigör överskottsvärme som används för att tillverka ånga som driver processen. En teknisk konsekvens av fjärrvärmeleveranserna är att Yara får ett något mindre ångöverskott vilket gör att ångturbinerna inte kan drivas lika hårt. Utöver detta blir dock överskottsvärme kvar som levereras ut på fjärrvärmenätet. Vid tillverkning och koncentrerings av ammoniumnitrat frigörs också värme som växlas mot fjärrvärmenätet. Idag är syrafabrik 3 och ammoniumnitratfabriken de två fabriker som är uppkopplade mot fjärrvärmenätet.

Drivkrafterna för att inleda samarbetet var såväl ekonomiska som tekniska från Yaras sida. För att kunna leverera fjärrvärme krävdes vissa förändringar i produktions-processen. Istället för att använda kylvatten för att kyla processen så används idag fjärrvärmenätet för att styra bort värmen. Detta innebär att hela det nya systemet måste anpassas för fjärrvärmeproduktion från början, vilket krävde god framförhållning. Inför nybyggnationen av syrafabriken och ammoniumnitratfabriken under 1970- och 80-talet blev detta dock även ekonomiskt möjligt. En två kilometer lång anslutning byggdes också till det lokala fjärrvärmenätet, där Yara äger en del av ledningen och kommunen en del. Idag pågår en liknande anpassning vid planering och produktion av en ny syrafabrik, som från början byggs så att den kan leverera fjärrvärme direkt i nästa skede.

Vissa problem gällande fjärrvärmeleveranserna har uppstått vid lågkonjunktur när Yara drar ner på produktionen. Det har heller inte varit möjligt att kunna använda all restvärme från Yara på grund av för låg efterfrågan, främst under sommarhalvåret. Därför ser våra intervjupersoner det som positivt att nu Arboga kopplas in på nätet så att användningen av restvärme kan öka (2016: 64% av fjärrvärmen). En annan relevant teknisk aspekt är att värmen från Yara är av relativt låg temperatur, vilket gör att den behöver förstärkas med t.ex. sopförbränning (Vafab) och/eller spillvärme från Nordkalk.

5.2.4 Ekonomiska drivkrafter och lösningar

För Yara genererar produktionen ett överskott av värme, och fjärrvärmeleveranserna innebär att företaget istället för att bara göra sig av med restvärmen får ett ekonomiskt bidrag för en resurs som tidigare gick förlorad. Fjärrvärmeleveransernas ekonomiska tillskott uppges i våra intervjuer vara en nyckelfaktor för att företaget skall kunna fortsätta producera i Köping, och det ligger således i både företagens och kommunens intresse att upprätthålla samarbetet eftersom Yaras verksamhet medför ett stort antal arbetstillfällen i kommunen. De ekonomiska drivkrafterna till samarbetet har varit starka redan från start, i och med att samarbetet initierades mycket till stor del av att företaget (Norsk Hydro) sökte kostnadsbesparingar pga. de ökade kostnader som importen av ammoniak medförde. För Köping har detta också varit ekonomiskt fördelaktigt i och med att restvärmen från Yara (och senare även från Nordkalk) har bidragit till låga produktionskostnader för fjärrvärmen.

De kostnader som investeringarna krävt för att få till stånd fjärrvärmeleveranserna (i ledningar etc.) har skett i samverkan från inblandade parter. Det ekonomiska avtalet mellan parterna innebär att Köping kommun köper värme från Yara enligt indexerat pris (som är högre på vintern och lägre på sommaren). Avtalen löper över 10 år och det som förändrats över tid är vilken bas som ska sättas för fjärrvärmepriset. Idag används det genomsnittliga fjärrvärmepriset i landet som bas för avtalet. Lokalkännedom betonas vara en viktig faktor för att få till stånd lyckade avtal, förhandlingarna uppges ha löpt smidigast när det har varit lokala företrädare som förhandlat med varandra. Under perioder när utländska styrelseledamöter från Yara suttit vid förhandlingsbordet uppges förhandlingarna ha gått mer trögt, dels på grund av liten lokalkännedom och dels på grund en mer negativ syn på fjärrvärme i andra länder.

Denna princip har även tillämpats vid omförhandling av avtalen och nyinvesteringar. 2008-2009 byggdes pellets pannor både i Köping och Arboga för att få ned oljekostnaderna och då bjöds även Nordkalk in eftersom kommunerna planerade långsiktigt. En konsult hjälpte till med avtalsskrivandet för att hitta en bra lösning, något som lyfts fram vid våra intervjuer som oerhört värdefullt för att underlätta förhandlingarna. Förhandlingarna uppges också ha påbörjats i god tid och har alltid skett i god anda med utgångspunkt i att hitta win-win-lösningar.

5.2.5 Politiska drivkrafter och lösningar

De politiska drivkrafter som lyfts fram på statlig nivå är framförallt oljekrisen på 1970-talet och de politiska signaler som sändes ut: "Birgitta Dahl (socialdemokratisk industriminister 1982-87, miljöminister år 1987-1991) sa att oljan aldrig mer kommer att bli billig igen – 'vi höjer skatten om oljepriset går ner'" (Intervju Köping-Arboga). Givet de förväntat fortsatt höga oljepriset fanns också en politisk vilja att stänga ammoniakfabriken i Köping som drevs med olja. Över tid har även statliga satsningar såsom Klimatklivet, Lip och Klimp lett till samarbetsidéer och ansökningar, även om Köping aldrig fått några pengar. Våra intervjupersoner lyfter vidare fram avregleringen av fjärrvärmemarknaden 1996, som ledde till att energibolagen fick vinstkrav och att aktiebolagslagen började gälla för energibolagen. Före 1996 lydde energibolagen under kommunallagen. Detta påverkade framförallt möjligheterna till utvidgning av energisamarbetet mot andra kommuner där det varit energibolag som sköter energifrågan (bland annat har diskussioner över tid förts med Arboga och Kungsör).

De politiska drivkrafterna på kommunal nivå har framförallt varit ekonomiska och delvis miljömässiga: "Kommunen ville få ordning på ekonomin och bättra på miljön genom att komma bort från den dyra och omiljövänliga oljan". Intervjupersonerna lyfter fram att samarbetet mellan Yara och Köpings kommun har varit bra och nära redan från början. Samarbetet beskrivs som en utpräglad win-win situation: Yara behöver sälja fjärrvärme som en del i att kunna erbjuda bättre priser på sina produkter och Köpings kommun vill kunna erbjuda billig fjärrvärme till sina kunder. Ansvariga personer vid Yara har haft god kontakt med sina motparter på kommunen och det finns ett utvecklat nära samarbete, både när det gäller investeringar och det dagliga arbetet: bland annat finns på Yara en stor värmeväxlare som kommunen har betalat hälften av. Om kommunens värmeverk

fallerar kan Yara gå in och väga upp det med elektriskt producerad ånga och är således en back-up-lösning till kommunen. Parterna har möten och stämmer av minst en gång per kvartal och kontrollrummen på Yara och på kommunen har enligt intervjupersonerna kontakt flera gånger dagligen.

Det finns också en ytterligare stark politisk drivkraft på kommunal nivå som lyfts fram: fjärrvärmeförsäljningen är en förutsättning för att Köpingsfabriken ska kunna finnas kvar. Detta har gjort förhandlingarna lättare mellan företaget och kommunen. I Köping menar intervjupersonerna därför att det varit en fördel att det varit kommunen som varit part i avtalet, snarare än ett energibolag som har vinstintresse. Köpings kommun har intresse av att bevara arbetstillfällena i kommunen, något som inte ett energibolag kan förväntas vara lika intresserade av. I och med att Köpings fjärrvärmeavdelning har legat direkt under Kommunstyrelsens Arbetsutskott vilket innebär kortare beslutsvägar i och med att det inte finns någon nämnd emellan. Socialdemokraterna har styrt Köping under lång tid och Kommunstyrelsens ordförande i Köping uppfattas som väldigt stark och har innehaft positionen i ungefär 30 år. Det har funnits ett väl förvaltad förtroende mellan bolaget (Yara) och kommunen och därför har kommunpolitiker vågat satsa på fjärrvärme. Även när det gäller samarbetet med Arboga lyfts det fram att diskussionerna under lång tid har strandat på grund av vinstintresse hos Arboga Energi AB. När istället kommunerna började driva frågan och förhandla direkt med varandra gick samarbetet mycket lättare och ledningen mellan kommunerna är idag halvvägs färdig.

5.2.6 Miljörelaterade drivkrafter och lösningar

Ingen av informanterna lyfter fram miljöskäl som drivande för att samarbetet kommit till stånd, utan det verkar snarare vara ekonomiska skäl som varit avgörande. Att användningen av industriell restvärme i produktionen av fjärrvärme även är miljövänligt är dock något som idag ses som mycket positivt. Köpings kommun har även utökat spillvärme i produktionen, framförallt i och med att även Nordkalk har börjat leverera restvärme till fjärrvärmenätet. I takt med att samarbetet byggts ut och omfattar fler aktörer har användningen av spillvärme i fjärrvärmesystemet ökat, från 55 % till 64 % spillvärme. Detta har setts som positivt i och med att det minskade användningen av olja i fjärrvärmeproduktionen.

Ytterligare miljörelaterade åtgärder som har genomförts av Köping kommun är att de har jobbat aktivt med att minska olja, bland annat genom att byta ut olja mot bioolja. Dock påverkar beskattningen av bränslen den miljömässiga utvecklingen i dagsläget. I Köping har RME-biooljan ersatt olja som bränsle i stor utsträckning, men under senaste året har skatten (bland annat i form av koldioxidskatt) plötsligt ökat mycket på biooljan i Sverige, något som skapar osäkerhet och upplevs motsägelsefullt av våra intervjupersoner.

5.2.7 Samarbetets utveckling över tid

När det gäller energisamarbetet i Köping-Arboga har det successivt utvidgats till att omfatta allt fler parter. Samarbetet med Nordkalk har pågått sedan 2011/12. För

att få till stånd detta samarbete framgår det av våra intervjuer att såväl Köpings kommun som företaget har varit aktivt pådrivande, samt att det faktum att parterna har sökt projektmedel tillsammans under LIP (1998-2002) och KLIMP (2003-2012) har gjort det lättare att komma överens om samarbetsformerna (även om projekten inte beviljades).

Arbetet med att ansluta även Arboga har pågått under de senaste åren (2015/16), men det har föregåtts av en lång process. Redan på 1970-talet talades det om samarbete mellan Arboga och Köping (avståndet mellan kommunerna är endast ca 1,5 mil), men det har varit svårt att komma överens om formerna samtidigt som det funnits olika typer av motsättningar såväl inom som mellan kommunerna. Det som gjorde att samarbetet mellan Arboga och Köping slutligen kom till stånd efter decennier av diskussioner uppges framförallt vara ekonomiska skäl. I Arboga hade energibolaget enligt årsbokslutet väldigt låg soliditet. Således skulle kommunen ha behövt gå in med betydande investeringar för att rädda bolaget framöver. Genom att sälja energibolaget Arboga Energi kunde Arboga kommun bli av med de lån som fanns på bolaget och samtidigt få betalt för energibolaget. En annan aspekt som lyfts fram under intervjuerna är att nya personer på centrala positioner i kommunerna har spelat en viktig roll för att lösa gamla motsättningar och driva på samarbetet, bland annat lyfts den nya tekniska chefen i Köping som en central person i förhandlingsprocessen.

När det gäller framtiden har parterna också fortsatt kontakt med Mälarenergi AB eftersom ett ytterligare utvidgat samarbete med Kungsör diskuterats under en längre tid. I nuläget tycks det dock inte finnas ekonomiska drivkrafter för att utöka samarbetet, men mycket pekar mot att så sker i framtiden.

Bilden som framträder i våra intervjuer är att det finns en god relation mellan alla parter, och det poängteras att det är viktigt att vinnlägga sig om att alla parter ser vinning i samarbetet. Parterna träffas regelbundet. Något som lyfts fram är att det är mycket viktigt med personliga relationer mellan ledande personer och att samarbetet fungerar bättre när det är lokala företagsföreträdare som deltar i dialogerna snarare än centrala företagsaktörer. Eftersom nuvarande samarbete fungerar bra har det varit viktigt för parterna att behålla organisationen även om formen förändras i och med att fjärrvärmen i Köping-Arboga ska skötas via Västra Mälardalens Energi AB. Samarbetet har varit viktigt för att behålla företaget på orten, och när samarbetet utvidgats har kommunen uttryckligen vinnlagt sig om att fortsätta se till att alla parter vinner på samarbetet. När samarbetet med Nordkalk byggdes upp fanns ett stort intresse från kommunen eftersom Köping tvingades använda mycket olja för att klara fjärrvärmeförsörjningen under de kalla åren 2009-2010. I avtalet med Nordkalk betalar Köping ett högre pris första fem åren (vilket innebär att kommunen betalar för investeringar etc.), och ett lägre pris nästa fem år. Avtalen avgör inte vem Köping ska köpa värme av först (Nordkalk eller Yara), utan intervjupersonerna betonar att dessa val krävt viss fingertoppskänsla för att undvika att spela ut industrierna mot varandra: båda måste få sälja spillvärme för att upprätthålla förtroendet och win-win-situationen. I och med att Arboga nu kopplas på så uppstår dock en klart ökad avsättning av värmen. Exemplet Köping-Arboga visar således tydligt på kommunens roll i energisamarbeten mellan flera parter: genom sitt agerande skapar och bibehåller

kommunen såväl förtroendet mellan aktörerna som de rent ekonomiska win-win-förhållanden som samarbetet bygger på.

5.2.8 Hinder/möjligheter för samarbetet i dagens kontext

Exemplet Köping-Arboga visar att det är fullt möjligt att skapa fjärrvärmesamarbeten i dagens kontext. Avtalet med Nordkalk har kommit till under 2011-12, och samarbetet med Arboga är alldeles nytt. För att fler lokala spillvärmesamarbeten ska komma till stånd idag menar intervjupersonerna att det är viktigt att skapa och upprätthålla förtroende och win-win-situationer mellan parterna, och här har kommunen en viktig roll.

De potentiella hinder/svårigheter för att fler samarbeten ska kunna komma till stånd som lyfts fram berör framförallt ekonomi och risk. Ekonomin är ett stort hinder – särskilt om det rör sig om stora investeringar. Hur väl den ekonomiska kalkylen faller ut beror dock delvis på synen på risk. Något som framkommer i vår studie av Köping-Arboga är att såväl kommuner som företag ofta undervärderar risken med att vara passiv – det är också ett risktagande att satsa på egna, kommunala, anläggningar som bygger på vissa bränslen som just nu är lönsamma. Eftersom statliga politiska styrmedel förändras och det finns olika syn på olika bränslen över tid, kan det faktiskt innebära en mindre risk att satsa på spillvärme, även om en del kommunala aktörer är tveksamma till att göra sig beroende av spillvärme från ett externt företag. Dock innebär en sådan satsning att projektet får en delvis annan karaktär eftersom det blir ett mer relationsinriktat projekt – där ett ärligt och hållbart förhållande mellan parterna är nyckeln till framgång.

För att få till stånd hållbara städer i framtiden menar våra intervjupersoner att nästa steg är långsiktighet och samverkan. Det är viktigt att lyfta fram integreringsmöjligheten som kommuner och kommunala bolag har att se helheten i investeringar (i t.ex. nyttjande av restvärme): genom liknande samarbeten finns möjligheten att ha kvar arbetsplatser i kommunerna samtidigt som vi får en minskad miljöpåverkan. Just när det gäller att se möjligheter och tänka långsiktigt lyfter våra intervjupersoner fram att kommunen har en viktig roll – som inte kan läggas över på privata bolag (oavsett om de är svenska eller utländska). Det betonas att framtidens hållbara städer kräver mycket mer integrerade system med integrerade tekniker. För att till exempel få igång ett heltäckande system med laddstolpar för elbilar behövs samarbete mellan kommuner, kommunala bolag och industrier. Här krävs drivande aktörer som kan få till stånd och upprätthålla samarbeten, och långsiktiga avtal med win-win-lösningar.

5.3 VARBERG

5.3.1 Bakgrund

Det energisamarbete som är studerat i Varberg är det mellan Södra Cell Värö och Varberg Energi AB. Södra Cell Värö (SCV) är ett modernt massabruk som producerar högkvalitativ pappersmassa, grön el, fjärrvärme och biobränsle. Fabriken byggdes 1972 och de främsta skälen till placeringen var närheten till västsvenska skogar, samt närhet till västkusten vilket förkortar transporten till de

internationella kunderna. Södra är en ekonomisk förening bestående av cirka 50 000 skogsägare och är därmed inte ett börsnoterat företag. SCV producerar idag cirka 700 000 ton pappersmassa och 1,6 TWh energi per år och fabriken byggdes ut 2016 för att komma upp i denna produktionsnivå. Varberg Energi AB (VEAB) är ett energibolag som till 100 % är kommunalt ägt. Energisamarbetet innebär att SCV levererar in varmvatten på fjärrvärmenätet i Varbergs kommun och detta började diskuteras i slutet av 1990-talet. Beslutet om samarbete fattades i augusti 2000 och första leveransen av fjärrvärme skedde i december 2001.

5.3.2 Hur initierades samarbetet

Grunden till samarbetet lades i och med att SCV var i behov av rening av avloppsprocessvatten, och för att en effektiv bakteriologisk reningsprocess (vilken var den tekniska lösning som valdes) skulle kunna genomföras var de i behov av att kyla processavloppsvattnet. Detta innebar att det var SCV som initierade samarbetet i och med att det var de som kontaktade VEAB för att utreda möjligheten att använda fjärrvärme som ett sätt att kyla ned processavloppsvattnet. Gällande initieringen av samarbetet kan därmed även slutsatsen dras att de tekniska aspekterna var drivande i början. Detta framhålls också av en av informanterna, att det var tekniska drivkrafter snarare än ekonomiska som initierade samarbetet.

En annan drivkraft som framhålls är att det handlade om att försöka ta till vara ett outnyttjat energiflöde, att det fanns en medvetenhet om att försöka tänka resurseffektivt när en avfallsström identifierades, och istället för att kyla bort den välja att istället försöka nyttja den. En ytterligare drivkraft som kan nämnas i sammanhanget är att Varberg inte hade något utbyggt fjärrvärmenät vid initieringen av samarbetet, utan deras kommunala energilösning byggde på naturgas, så de hade starka miljörelaterade drivkrafter att etablera en kommunal energilösning med mindre klimatpåverkan.

5.3.3 Tekniska drivkrafter och lösningar

Under 1990-talet byggde SCV om sitt blekeri vilket medförde att de fick betydligt högre temperatur på sitt processavloppsvatten. Genom de miljötillstånd som krävdes vid ombyggnationen ålades SCV att rena processavloppsvattnet ytterligare. Processavloppsvattnet höll dock alldeles för hög temperatur för att kunna renas genom bakteriologisk rening, vilket var den reningsmetod som bedömdes krävas (vattnet bör hålla max 37 grader och avloppsvattnet från SCV höll 80 grader). Således fanns ett kylbehov, och så föddes tanken inom SCV att ta vara på överskottsenergin. År 1997 började SCVs projektledare och en konsult utreda de tekniska möjligheterna och i samband med projekteringen av den bakteriologiska reningen inleddes dialoger med VEAB om att leverera in varmvatten på ett fjärrvärmenät i Varbergs kommun. De tekniska förutsättningarna att ta tillvara energiströmmar var således en stark drivkraft hos företaget.

VEAB var drivande i projekteringen kring hur ledningarna skulle dras, under det att SCV betonade vikten av få ett fungerande kylvattenssystem. För att lösa de rent

tekniska frågorna kring hur en lång överföringsledning borde designas på bästa sätt, för att undvika risken för tryckslag i systemet, anlätades en professor vid Chalmers som var starkt kopplad till VEAB. Rent tekniskt levererar SCV varmvatten till kommunens fjärrvärmenät, vilket utgör 80-85 % av totala fjärrvärmevolymen. Kommunen har ansvar för att leverera när SCV inte kan och har av detta skäl en egen flispanna. Överföringsledningen är drygt två mil i två separata rör med tryckväxlare. SCV har nyligen byggt om hela systemet i och med nya ombyggnationer för att öka produktionen vid bruket.

5.3.4 Ekonomiska drivkrafter och lösningar

När de tekniska delarna i projektet hade tydliggjorts försökte parterna se hur det skulle kunna genomföras även ekonomiskt. I och med att Varbergs kommun inte hade ett utbyggt fjärrvärmenät skulle projektet kräva att de investerade i ett sådant. Initialt räknades på en begränsad volym, på 60 GWh, baserat på de större fastighetsbestånden i kommunen som tidigare hade konverterat från olja till naturgas. Projektet hade en total budget på 130 miljoner, där VEAB bidrog med 100 miljoner och det statliga Lokala investeringsprogrammet (LIP) bidrog med 30 miljoner.

Det ekonomiska upplägget innebar även att en konsult hjälpte till med att formulera ett bra avtal mellan parterna. Avtalet skrevs på tio år, med prisjustering vart annat år. Det ansågs viktigt att parterna löpande skulle se hur priserna förändrats och göra prisjusteringar. Grundtanken med avtalet var att VEAB och SCV skulle få tillbaka sina investeringar och att överskottet därefter skulle delas jämnt. Upplägget med avtalet fungerade enligt informanterna väl och det konstateras att energisamarbetet har varit ekonomiskt fördelaktigt för bägge parter. VEAB konstaterar att om de istället hade behövt investera i en annan produktion, exempelvis ett kraftvärmeverk, skulle det ha inneburit en betydande investering som även hade medfört ett kraftigt ökat pris till slutkund. För SCV är samarbetet ekonomiskt fördelaktigt i och med att de får betalt för en resurs som annars inte hade genererat någon ekonomisk vinning. De vill ha ett avtal som gör det möjligt att bli av med så mycket spillvärme som möjligt, men ett problem från SCVs perspektiv är att VEAB har byggt en egen flispanna, och ibland har biobränslepriserna varit så låga att det varit billigare för VEAB att elda sina egna pannor. Tidigare levererade SCV allt överskott, oavsett om det var spillvärme eller primärvärme (från deras egen flispanna).

5.3.5 Politiska drivkrafter och lösningar

Politiska drivkrafter på statlig nivå som lyfts fram som viktiga för energisamarbetet är de miljötillståndskrav som finns vid stora ombyggnationer. Det var vid en sådan miljöprövning som SCV blev ålagd att rena sitt processavloppsvatten, vilket till stor del varit drivkraften bakom energisamarbetet. Här nämns även de 16 miljö kvalitetsmål som finns, vilka driver på kommuner i landet att försöka uppnå dessa miljömål. Det har även noterats att statliga LIP-pengar spelade en viss roll vid själva investeringen, men samtidigt betonas att dessa inte var avgörande. Politiska drivkrafter från kommunal nivå har främst varit att uppnå de satta miljö kvalitetsmålen. Det blev en stor klimatsparande effekt

för kommunen att gå från användandet av fossilt bränsle, naturgas, till att använda spillvärme. VEAB har haft ett tydligt uppdrag att gå åt det hållet från kommunen och framhäver energisamarbetet som positivt, och använder det även i publicitetssyfte. Det betonas att även SCV har använt samarbetet för publicitet och att det har gett mycket goodwill.

Innan avtalet skrevs hade Varberg inte någon fjärrvärme utan den främsta energi- och värmekällan var som tidigare nämnts naturgas. Kommunen kunde dock inte inleda ett nytt energisamarbete innan det tidigare naturgasavtalet hade sagts upp. Innan samarbetet med SCV inleddes fanns även planer på att producera el med naturgas och använda överskottsvärmen från sjukhuset i Varberg till ett mindre fjärrvärmenät, som byggts i samband med planeringen av ett nytt bostadsområde. När statliga regler om elproduktion ändrades i samband med att krav på minskade koldioxidutsläpp infördes blev dock planerna på el från naturgas mindre attraktiva. LIP-pengarna, vilka bidrog med 30 miljoner, var inte helt avgörande, men det hjälpte projektets budget. Det kommunala bolaget har omvandlat det kommunala beståndet från el till fjärrvärme med hjälp av det statliga stödet.

Kommunen är endast inblandad som ägare i VEAB. Energisamarbetet är därmed helt och hållet ett samarbete mellan SCV och VEAB. Kommunen har dock ett avkastningskrav på VEAB som bolag. Trots att den politiska ledningen i kommunen har skiftat över tid råder en enighet om att utveckla fjärrvärme. Exempelvis köpte kommunen ut Vattenfall som ägde 15% i början (naturgasdelen), eftersom kommunen ville ha bolaget i egen ägo. De lyfter fram att de har korta beslutsvägar och att de haft eniga, professionella styrelser med bolagets bästa för ögonen (där VEAB har utbildat styrelseledamöterna). Sedan har kommunfullmäktige informerats om beslutet.

5.3.6 Miljörelaterade drivkrafter och lösningar

Från industrins sida betonas att drivkrafterna ända från början har varit att uppfylla miljökrav på rening av avfallsströmmar och att ta tillvara de energiströmmar som uppstår genom denna rening på bästa sätt. Klimatfrågan lyfts fram som en viktig fråga för skogsindustrin och SCV har ett starkt hållbarhets- och klimatfokus. Eftersom skogen är en viktig kolsänka menar våra intervjupersoner att skogsindustrin gynnas av ett starkt klimatfokus. Under intervjuerna betonas det dock att fjärrvärmesamarbetet absolut inte var något miljöprojekt i början för kommunens del, utan att miljöaspekterna blev viktiga lite senare i projektet när parterna på allvar började räkna på CO₂-emissionerna och hur mycket dessa minskat/sparats genom fjärrvärme från spillvärme. Successivt tycks därför miljöaspekterna ha fått allt större betydelse och idag lyfts nästan bara miljöperspektivet fram. En möjlighet som framförs under intervjuerna är att SCV har mycket miljöfrågor på bordet och eventuellt kan ha påverkat kommunen i en mer miljövänlig riktning under samarbetets gång.

5.3.7 Samarbetets utveckling över tid

Våra informanter konstaterar att det uppstod många kommunikationsmissar i början av samarbetet eftersom det ännu inte fanns upparbetade kontaktvägar och

det var två olika organisationskulturer som möttes. Dialogen mellan parterna har trots detta fungerat bra från start, och en starkt bidragande orsak till detta tror man är för att Varbergs Energi var ett kommunägt bolag snarare än ett privatägt. Informanterna lyfter fram att kommunägda bolag har andra, långsiktiga politiska mål, såsom att Varberg ska vara en stad med minskad klimatpåverkan, vilket ger helt andra lönsamhetshorisonter än i privata bolag. Privata bolag upplevs ha klart högre krav på korta återbetalningstider och att kunna tjäna pengar på en gång. Informanterna har erfarenhet av förhandlingar med kommuner där privata bolag är huvudaktör, och där förhandlingarna strandat på grund av bristande lönsamhet i uppstarten. När det gällde Varbergs kommun fanns ett starkt intresse från början, och det faktum att kommunen inte hade ett befintligt fjärrvärmesystem gjorde det möjligt att bygga ett system som var anpassat till spillvärmens från SCV från början, dvs. ett system som klarar att använda lågvärdig energi i så stor utsträckning som möjligt.

Ytterligare en aspekt som har bidragit till det goda samarbetsklimatet mellan parterna som lyfts fram är att Södra i grunden är en ekonomisk förening som jobbar mycket med hållbarhet. Företaget är inte börsnoterat och ägarna är villiga att fatta långsiktiga beslut, vilket även innebär att de inte har lika korta lönsamhetshorisonter som många privata företag. Att investera i en teknisk lösning som innebär att företaget kan leverera varmvatten till ett fjärrvärmenät ses därmed inte som ett problem i och med att det snarare ligger inom ramen för företagets affärsmodell.

5.3.8 Hinder/möjligheter för samarbetet i dagens kontext

De potentiella hinder/svårigheter för att fler samarbeten ska kunna komma till stånd som lyfts fram av informanterna berör framförallt att de tror att det idag hade varit svårt att få med kunder på samma sätt, eftersom prisskillnaden mellan olika energislag är mindre idag. I nyproduktion ser byggbehovet annorlunda ut, det är snarare kyla som behövs. Idag ansluter man nya flerbostadshus till fjärrvärmenätet, men värmepumpar är en allt större konkurrent och det är inte givet i framtiden att fjärrvärme är det givna valet. Det betonas även att det är viktigt att försöka finna win-win situationer för parterna, eftersom energisamarbeten som inte är ekonomiskt hållbara inte kan komma till stånd. Här tror informanterna att styrmedel skulle kunna riktas mot användandet av industriell restvärme, som således skulle kunna öka de ekonomiska incitamenten att ingå sådana samarbeten.

I energisamarbetet i Varberg betonas från bägge parter vikten av att projektet startar med att det finns en teknisk potential att göra något som är bra för miljön. Därefter måste man få hjälp på vägen att även hitta en ekonomisk vinning. De betonar att ekonomiska styrmedel inte kan vara det som initierar projekt, utan snarare kan hjälpa när potentiella tekniska lösningar redan har diskuterats. Ett potentiellt hinder att få till stånd energisamarbeten mellan industri och energibolag kopplat till fjärrvärme är obalansen i efterfrågan mellan vinter och sommar, där industrin vill leverera värme konstant året runt. Här lyfter SCV fram att man även levererar värme till det egna sågverket, som till skillnad från VEAB

förbrukar lika mycket värme året om, vilket man påpekar är betydligt mycket bättre för SCV.

5.4 SAMMANFATTNING DJUPSTUDIER

5.4.1 Initiering

Gällande samarbetet mellan LEAB och SSAB är det tydligt att initieringen skedde i olika steg och i samverkan mellan tekniska, ekonomiska och politiska drivkrafter. Exempelvis lyfts ökade oljepriser och omstruktureringen av SSAB fram som ekonomiska och tekniska drivkrafter som skapade förutsättningar för att nyttja en stor mängd restgas i värmeproduktionen, vilket var viktiga faktorer för bildandet av Lukab. I Köping var även där oljekrisen en initierande faktor och det är tydligt att samverkan mellan tekniska, ekonomiska och politiska faktorer var drivande, dvs. behov av omstrukturering och kostnadseffektivisering i och med att Yara blev tvunget att importera råvaran när salpeterfabriken lades ned (statligt beslut). I Varberg, där energisamarbetet tidsmässigt startade senare än de andra två, ser vi att initieringen var driven av miljölagstiftning, i och med att samarbetet kom till stånd efter att företaget blivit ålagda att rena sitt processavloppsvatten. Tekniska och ekonomiska faktorer samverkade dock för att realisera samarbetet. Tydligt i alla fallstudier är att det som drivit på initieringen till energisamarbete är behov av industriella omstruktureringar. Vid sådana situationer noterar vi att företagen är öppna för att finna tekniska och ekonomiska lösningar tillsammans med de lokala energibolagen.

5.4.2 Tekniska drivkrafter och lösningar

Den tekniska drivkraften till energisamarbetet i Luleå och bildandet av Lukab var till stor del omstruktureringen av svensk stålindustri, vilket skapade stora mängder restgas i Luleå. Planer på ett kraftvärmeverk hade redan initierats innan stålkrisen, men när valsverket lades ned fanns en stark teknisk och ekonomisk drivkraft att nyttja restgasen som en resurs i kraftvärmeverket. Den tekniska lösningen innebar inte bara att SSAB nyttjar restgasen, utan även att den el som produceras kan nyttjas i produktionen medan värmen nyttjas av LEAB. Den tekniska drivkraften i Köping var att produktionen salpetersyra frigör överskottsvärme, vilket måste kylas bort. Detta utgör en kostnad och av denna anledning var det relevant att hitta en ekonomiskt mer fördelaktig lösning. För att kunna nyttja värmen i fjärrvärmenätet var det dock viktigt att tekniskt anpassa produktionen för fjärrvärmeleveranser. Gällande situationen för SCV i Varberg var den tekniska drivkraften att de investerat i ett nytt blekeri, vilket ökade temperaturen på avfallsvattnet. I kombination med att de blev ålagda att rena detta vatten, samt valde en bakteriologisk rening (som kräver 37 grader), uppstod ett tekniskt behov att sänka temperaturen. I samband med detta undersöktes ett flertal olika tekniska lösningar, men valet föll på att nyttja fjärrvärmenätet (som därmed behövde byggas ut) till att kyla avloppsvattnet. De inblandade ingenjörerna såg tidigt att värmen var en resurs som kunde nyttjas, istället för att kylas bort.

Sammanfattningsvis ser vi att i alla casen har behovet att finna nya tekniska lösningar varit viktiga drivkrafter till att energisamarbetena har uppstått. I de olika energisamarbeten vi har studerat ser dock de tekniska förutsättningarna olika ut – ingen lokal spillvärmelösning är den andra lik. Eftersom stora investeringar krävs för att omvandlingen av spillvärme till fjärrvärme skall fungera optimalt, är kommunikation mellan industribolag och energibolag/kommunen oerhört viktigt för att konstruera system som bygger på lokala lösningar. Något som också blir synligt i våra case är att personliga relationer är viktiga för att hitta lokala möjligheter, komma överens om lokala tekniska lösningar, utforma goda avtal samt upprätthålla samarbetet över tid. Detta är också något som uppmärksammas i tidigare forskning (Thollander et al., 2010; Grönkvist och Sandberg, 2006; Jönsson et al., 2007; SOU 2005:33).

5.4.3 Ekonomiska drivkrafter och lösningar

De ekonomiska drivkrafterna ser vi tydligt i alla de fall vi har studerat. I Luleå är det uppenbart att energisamarbetet är ekonomiskt fördelaktigt för alla inblandade parter. LEAB har en låg produktionskostnad för fjärrvärmen varpå invånarna i Luleå kommun gynnas av låga fjärrvärmepriser. SSAB får i dess tur ekonomisk ersättning för restgasen samtidigt som de producerar elkraft i det gemensamägda bolaget Lukab. I Luleå karaktäriseras samarbetet av det gemensamägda bolaget Lukab och långa avtal. Det som särskiljer Luleå från övriga fall är att LEAB inte står för effekt och reserv, vilket istället Lukab gör. Detta har varit resurseffektivt och ekonomiskt fördelaktigt i och med att LEAB inte har behövt investera i parallell infrastruktur för att trygga värmeleveranserna. I Köping har den ekonomiska drivkraften för företaget varit att de får ekonomisk ersättning för en resurs, varmvatten, som tidigare gick förlorad. Vi ser även att kommunen gynnas ekonomiskt i och med att energisamarbetet har varit en bidragande orsak till att Yara finns kvar på orten, vilket i sin tur gett upphov till arbetstillfällen för invånarna. Vidare har värmen ett lågt pris. Även här har avtalen varit viktiga och hjälp från utomstående konsulter har bidragit till att avtalen utformats så att båda parter känner sig nöjda. I Varberg löstes de ekonomiska delarna efter de tekniska bitarna. Här var situationen annorlunda i och med att det inte fanns ett utbyggt fjärrvärmenät. Även här lyfter man fram vikten av att ta hjälp av konsulter för att utforma avtal som båda parter kan känna sig nöjda med.

I de olika energisamarbeten vi har studerat ser avtalen olika ut, och fördelningen av risk har gjorts på olika sätt. Avtalen har generellt varit långa, även om längden på avtalen varierar något (5-25 år). Det har också funnits en bestämd tid mellan omförhandling och avtalen har ofta byggt på någon form av referenspris. Även för att få till stånd hållbara avtal framstår lokalkännedom och personliga relationer som viktiga. Även kommunens vilja att dela på risken, till exempel genom att komma överens om vem som ska ta ansvar för olika investeringar eller hur nödvändiga investeringar kan bli mer lönsamma, spelar stor roll. Erfarenheterna från Köping-Arboga pekar också på att det är viktigt att ha fingertoppskänsla för att skapa hållbara samarbeten med flera inblandade parter, så att inte aktörer spelas ut mot varandra utan istället bygger på att alla parter vinner på avtalet. I samtliga case har kommunerna tagit hjälp av tredje part för att utforma hållbara

avtal, och våra intervjupersoner betonar vikten av att våga ta hjälp med detta eftersom det är många aspekter som behöver vägas in och det ofta är svårt att förhandla och kommunicera mellan så olika organisationskulturer (som kommun och industri är) utan assistans från duktiga avtalsskrivare.

5.4.4 Politiska drivkrafter och lösningar

De politiska drivkrafterna har inte varit lika uppenbara för informanterna, men det är tydligt att de finns med i alla de studerade casen. Gällande Luleå ser vi att statens planer på Stålverk 80 och det senare investandet i SSAB har varit centralt för att energisamarbetet kommit till stånd. Även kommunpolitiska beslut om att satsa på fjärrvärme har varit bidragande. Andra styrmedel som påverkat är AMS-medel och KLIMP. Det påpekas dock att energisamarbetet lett till en del problem med att nyttja senare statliga styrmedel, i och med att restgasen leder till koldioxidutsläpp. Här påpekas ett behov av politiska beslutsfattare att se på klimatfrågan ur ett helhetsperspektiv. I Köping lyfts det statliga målet om "bort från olja" samt betydelsen av starka kommunala politiker med långvarigt maktinnehav fram som viktiga politiska krafter till energisamarbetet. I Varberg uppges miljölagstiftningen ha varit en viktig politisk drivkraft, samt kommunens drivkraft att nå miljö kvalitetsmålen. I både Köping och Varberg har även LIP och KLIMP nyttjats.

Samtliga våra samarbeten har uppkommit när möjlighetsfönster öppnats och tagits tillvara av lokala aktörer. Såväl internationella kriser (oljekris, fallande stålpriser) som omstruktureringar/produktionsökningar har varit viktiga drivkrafter för skapandet av samarbeten. Dock spelar även staten en stor roll för att skapa möjlighetsfönster, genom att formulera ramar för spillvärmesamarbeten. Statliga regler skapar kommunala och industriella drivkrafter (t.ex. genom att signalera behovet av minskad olje användning eller genom att miljöregler skapar behov av industriella nyinvesteringar). Vi ser även att Lagen om kommunal energiplanering (1977:439), som innebär att varje kommun ska ha en aktuell plan för tillförsel, distribution och användning av energi, har spelat en viktig roll för att öka incitamenten och medvetenheten om energifrågan på kommunal nivå.

5.4.5 Miljörelaterade drivkrafter och lösningar

De miljörelaterade drivkrafterna var sekundära i Luleå och Köping vid initiering, men har vuxit med tiden. I Luleå var alternativet till att nyttja restgasen i Lukab att fackla bort densamma. Detta är negativt för miljön, inte bara relaterat till utsläpp utan även därför att det orsakar höga ljudnivåer. Alla inblandade parter ser att ur ett helhetsperspektiv är energisamarbetet positivt för miljön i och med att restgasen istället nyttjas till att producera el och värme. Inte heller i Köping var miljöskäl drivande bakom samarbetet, men alla parter lyfter fram att energisamarbetet har fått positiva effekter för miljön i och med att oljans betydelse för fjärrvärmeproduktionen minskade betydande. Situationen i Varberg ser annorlunda ut i och med att SCV lyfter fram miljöskäl som drivande redan vid initiering. Detta energisamarbete startades också tidsmässigt senare än de övriga, i en tid när klimatfrågan var mer aktuell i samhället. Även för kommunen var detta miljömässigt positivt i och med att de ersatte ett värmesystem baserat på naturgas

med fjärrvärme producerat med industriell restvärme. Kommunen lyfter emellertid inte fram miljöskäl som drivande, men betonar att dessa blivit viktigare med tiden. Sammanfattningsvis har miljörelaterade drivkrafter inte varit de mest drivande, men betydelsen har vuxit över tid parallellt med att klimat- och miljöfrågan aktualiserats allt mer. Alla informanter lyfter även fram en osäkerhet gällande dagens miljö- och energirelaterade styrmedel i och med att de upplever att vissa av dem snarare motverkar än underlättar för energisamarbeten mellan industri och fjärrvärmeföretag.

5.4.6 Utveckling över tid

Gällande utvecklingen över tid lyfter alla parter fram att samarbetena bara blivit bättre över tid. I Luleå lyfter informanterna fram att många av de saker som skapade viss meningsskiljaktighet vid den första avtalsperioden, löstes i samband med den andra avtalsperioden. De betonar även att en ökad förståelse för parternas situation över tid har lett till ömsesidigt positiva lösningar. I Köping betonas vikten att alla parter ser nytta som avgörande för ett gott samarbete. Detta energisamarbete har vuxit över åren och idag är det inte bara Yara som levererar restvärme, utan även Nordkalk. Detta innebär att kommunen måste balansera dessa leverantörer, för att båda dessa parter ska fortsatt känna nytta av samarbetet. I Varberg lyfter informanterna fram att det fanns svårigheter i början, inte minst pga. att det var två organisationskulturer som skulle mötas. Samarbetet underlättades dock av att både företaget och kommunen hade förståelse för långsiktiga investeringar. Sammanfattningsvis betonas i alla de studerade fallen att den ömsesidiga förståelsen för parternas olika situationer har vuxit över tid, samt betonas betydelsen av att alla parter ser nytta med samarbetet för att samarbetet skall vara fortsatt gott.

5.4.7 Hinder/möjligheter i dagens kontext

I alla de studerade fallen lyfter informanterna fram den gemensamma nyttan för alla inblandade parter som en viktig möjliggörande effekt till att energisamarbeten kommer till stånd. I Luleå betonas även att ett gemensamt bolag har bidragit till ett hållbart samarbete mellan parterna. I Köping betonas att kommunen har en viktig roll och möjlighet att se resurseffektivitetsfrågan ur ett helhetsperspektiv. I Varberg (och Luleå) lyfter även informanterna fram att styrmedel kan skapa möjligheter för energisamarbeten att komma till stånd.

De hinder som diskuteras är framförallt att statliga styrmedel ibland styr fel, men även att om energiföretaget måste stå för reserv och effekt, så minskar nyttan med samarbetet för energiföretaget. Att lösa denna fråga effektivt är viktigt för att få till stånd framtida samarbeten. I Köping lyfts också fram att det även kan innebära en risk för energiföretag att vara passiva, dvs. att inte våga investera i ett energisamarbete med industriföretag på orten. Boverkets byggregler, vilka inte upplevs som konkurrensneutrala i och med att de tillåter lägre krav för byggnader med värmepump, lyfts också fram som hinder för fjärrvärmeutveckling och relaterade energisamarbeten. Ytterligare ett hinder som diskuterats är den obalans som finns i värmeefterfrågan på sommaren, jämfört med vintern, medan industriföretagen vill leverera värme under hela året.

6 Diskussion och slutsatser

Syftet med projektet har varit att studera hur politiska, ekonomiska och tekniska faktorer samverkar över tid för uppbyggnaden av resurseffektiva lokala energisamarbeten mellan kommun/energibolag och industri. Vi har brutit ner syftet i tre frågeställningar, vilka vi i turordning kommer att försöka besvara nedan. En central utgångspunkt i projektet har varit vår tvärvetenskapliga forskningsplattform där vi som forskare från tre olika discipliner – nationalekonomi, statsvetenskap och teknikhistoria – skapat goda förutsättningar för att projektet på allvar kunnat utreda förutsättningarna för resurseffektiva energisamarbeten. Framförallt genom diskussionerna kring resurseffektivitet (frågeställning 1 och också grund för kap 2 i denna rapport) växte det i projektgruppen fram ett tvärvetenskapligt analysverktyg – ytterst i termer av relevanta frågor att ställa i samband med intervjuerna (djupstudierna) – som också hjälpt oss i arbetet med de två senare, mer analyserande frågeställningarna (frågeställning 2 och 3).

6.1 HUR KAN RESURSEFFKTIVITET DEFINIERAS I EN FJÄRRVÄRMEKONTEXT OCH VILKA RESURSEFFKTIVA FJÄRRVÄRMESAMARBETEN KAN IDENTIFIERAS I SVERIGE?

I avsnitt 2.2. slog vi fast att fjärrvärme, ur ett samhällsekonomiskt perspektiv, är resurseffektivt på flera olika sätt, varav ett är att resurser som annars har låg/ingen användning kan användas i produktionen av värme. Exempel på detta är när restvärme från avfallsförbränning och kraftvärmeverk, restprodukter ur skog, samt industriell restvärme nyttjas. Användningen av dessa restresurser är även ekonomiskt resurseffektivt då restvärme har en låg produktionskostnad, vilket därmed leder till ett lägre pris till kund (givet att företagen vinstmaximerar där marginalkostnaden är lika stor som marginalintäkten). Användningen av restprodukter/restvärme innebär även att nyttjandet av andra resurser, som har en alternativ användning – såsom el, biomassa, olja och kol – kan användas till andra ändamål än till värme.

I den första delen av projektet identifierade vi även, i samråd med referensgruppen, totalt 15 presumtiva resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten i Sverige (samarbetande företag utöver energibolag inom parentes). Dessa är: 1) Borlänge Energi (SSAB); 2) Fortum (Regional); 3) Gävle Energi (Billerud Korsnäs); 4) Göteborg Energi (Olje-raffinaderier); 5) Karlshamn Energi (Södra Cell); 6) Kraftringen Energi (Regional); 7) Köpings Kommun (Yara); 8) Linde Energi (Korsnäs Frövi); 9) Luleå Energi (SSAB); 10) Mälarenergi (Regional); 11) Oxelö Energi (SSAB); 12) Stenungssunds Energi (Perstorp); 13) Sundsvall Energi (SCA); 14) Varberg Energi (Södra Cell); och 15) Vattenfall/ Vänersborg (Vargön Alloys AB). Efter att översiktligt ha studerat samtliga dessa samarbeten (huvudsakligen genom litteraturstudier) identifierade vi i forskargruppen i samråd med referensgruppen tre energisamarbeten (Luleå, Köping-Arboga och Varberg) som vi bedömde intressanta att djupstudera med avseende på hur politiska, ekonomiska

och tekniska faktorer samverkar över tid för uppbyggnaden av resurs-effektiva lokala energisamarbeten mellan energibolag och industri.

Dels valde vi ut de tre energisamarbetena baserat på att syftet med projektet är att studera långsiktiga resurseffektiva energisamarbeten mellan energiföretag och lokala industrier. Samtliga tre samarbeten har således varit relativt långvariga, men har samtidigt initierats under olika tidsperioder (Luleå: 70-tal, Köping: 80-tal med utvidgning till Arboga i nutid, Varberg: 2000-tal), vilket ger ytterligare perspektiv till analysen. Dels baserade vi urvalet på att de tre energisamarbetena är ekonomiskt resurseffektiva genom att de lett till relativt låga fjärrvärmepriser och vidare är resurseffektiva utifrån aspekten att en hög grad industriell restvärme (med låg alternativ användning) nyttjas i produktionen. Samtidigt finns det stora skillnader mellan samarbetena ifråga om i vilka politiska kontexter och under vilka ekonomiska och tekniska förutsättningar de vuxit fram, vilket gör dem intressanta att jämföra.

6.2 VILKA POLITISKA, EKONOMISKA OCH TEKNISKA FAKTORER KAN ÖVER TID OCH I INTERAKTION FÖRKLARA HUR FJÄRRVÄRMESAMARBETEN UPPSTÅTT OCH UPPRÄTTHÅLLITS?

Vi har analyserat vårt intervjumaterial och delvis också dokument (aktuellt för det äldre Luleåsamarbetet) med avseende på vilka politiska, ekonomiska och tekniska faktorer som över tid och i interaktion kan förklara hur de tre samarbetena i Luleå, Köping-Arboga och Varberg uppstod och har upprätthållits. Centralt för analysen har varit det tvärvetenskapliga analysverktyg som växte fram inom projektgruppen när vi arbetade med frågeställning 1 och grunden för kap 2 i denna rapport (resurseffektivitet i en fjärrvärmekontext). Det handlade om sammanfogandet av perspektiv på resurs-effektivitet i en fjärrvärmekontext sett utifrån tre olika discipliner/perspektiv (som sedan väglett oss i analysen), där det *nationalekonomiska* perspektivet framförallt belyser och förklarar samhällsekonomiska motiv till användandet av restvärme i en fjärrvärme-kontext samt betydelsen av kontrakt; det *statsvetenskapliga* perspektivet lyfter fram politiska förklaringar till varför ett sådant samarbete kommer till stånd eller ej; och det *teknikhistoriska* perspektivet lyfter fram exempel på kritiska tekniska och företags-ekonomiska aspekter relaterade till försök att koppla samman samhällsnyttiga system med industriella processer. Vårt mångdisciplinära perspektiv har sedan vägts in i sammanställandet av intervjufrågorna såväl som i den föreliggande analysen, samtidigt som vi också förhåller oss till tidigare litteratur om presumtiva hinder för spillvärme-samarbeten.

Ur det nationalekonomiska perspektivet har det varit avgörande i alla de studerade casen att det funnits samhällsekonomiska motiv till fjärrvärmesamarbetena, där framförallt ekonomisk och teknisk samverkan varit betydande. Frågan om resurs-effektivitet har varit central i och med att vi ser både tekniska och ekonomiska motiv till att ta vara på en resurs som annars skulle gått förlora varit drivande. Vi ser även att det finns betydande effektivitetsvinster att göra, inte minst i Luleå där det varit samhällsekonomiskt effektivt att energibolaget inte har behövt investera i parallell infrastruktur, men även i de

andra fallen som använder en stor mängd industriell restvärme i produktionen. En viktig lärdom för energibolag kan därmed vara att försöka få till stånd fjärrvärmesamarbeten där restresurser används i och med att detta minskar behovet att investera i dyr egen produktion, samt att det bidrar till en låg produktionskostnad.

Med stöd i teorier om kontrakt (se bl.a. Hart och Holmström, 1987) kan vi ur ett nationalekonomiskt perspektiv även dra lärdomen att möjliga intressekonflikter mellan parterna effektivt har hanterats genom att använda externa konsulter för att skriva kontrakt där båda parter känner sig nöjda med samarbetet. Att nyttja kontrakt är ett sätt att strukturera olika incitament baserat på tillgänglig information. Detta är inte minst viktigt när det finns så kallad informationsasymmetri, dvs. när någon av de inblandade parterna vet något som den andra inte vet (se också Thollander et al., 2010). Det är även viktigt när betydelsen av samarbetet är väldigt olika för parterna, vilket ofta är fallet i fjärrvärmesamarbeten som ju i regel är en perifer fråga för industriföretaget. Vi har sett att kontrakt spelar en betydande roll för samarbetet i och med att drivkrafterna för parterna skapas efter vad som specificeras i kontraktet. Vi noterar även att tidigare forskning lyfter fram de betydande investeringar som ofta är förknippade med fjärrvärmesamarbeten samt svårigheterna att värdera spillvärmen som hinder till att samarbeten inte kommer till stånd (Ganslandt, 2011; Fors, 2004; Thollander et al., 2010). Givet detta är betydelsen av en neutral part vid kontraktsskrivningen en viktig lärdom att lyfta fram för att fler fjärrvärmesamarbeten ska komma till stånd.

Ur ett statsvetenskapligt perspektiv är det vidare tydligt att aktörerna i samtliga studerade case påverkats starkt av omvärldsfaktorer i sitt agerande, och att en förändrad kontext lett till öppningar till förändringar i policy på lokal nivå genom att lokala aktörer sett möjligheter till samarbete och hittat gemensamma drivkrafter. I Luleå var oljekrisen och det statliga beslutet att satsa på SSAB viktiga förklaringsfaktorer till att samarbetet förstärktes. I Köping fanns starka drivkrafter att behålla fabriken när förutsättningarna förändrades till följd av nationella politiska beslut – samtidigt som det också kom tydliga signaler från nationell nivå om att fasa ut oljan som värmekälla. I Varberg var nationella politiska regleringar och krav på såväl miljötillstånd vid ombyggnation som miljö kvalitetsmål viktiga förklaringsfaktorer till att samarbetet kom till stånd. Denna typ av förklaringsfaktorer ligger helt i linje med etablerade teorier om varför policyförändring möjliggörs, där så kallade möjlighetsfönster (Kingdon, 1995) eller faktorer i omvärlden (Sabatier och Weible, 2007) ofta lyfts fram som viktiga drivkrafter till att aktörer blir öppna för att se nya möjligheter. Samtidigt visar de tre casen hur omvärlds- och politiska faktorer måste samverka med ekonomiska och tekniska faktorer för att samarbetet skulle komma till stånd.

Dock krävs mer än möjlighetsfönster för att idéer om samarbeten ska realiseras. En annan viktig aspekt som tycks ha underlättat för etablerandet av goda relationer i de samarbeten vi har studerat är att det funnits god lokalkännedom hos industriaktörerna och starka lokala politiker (till exempel genom långvarigt maktinnehav av ett och samma parti i kommunen, vilket är fallet såväl i Luleå som i Köping). Något som också ofta lyfts fram i teorier om policyförändring är vikten

av policyentreprenörer, eller eldsjälar. Detta blir också tydligt i våra case, där ofta någon eller några personer lyfts fram som drivande i initieringsfasen av samarbetet. Detta är helt i linje med tidigare studier av restvärmesamarbeten (Trygg et al., 2009; Fors, 2004; Thollander et al., 2010; Naturvårdsverket, 2005; Energimyndigheten, 2008a; Länsstyrelserna i Östergötland och Örebro län, 2011) såväl som av lokala och regionala biobränslesatsningar (Söderberg, 2014). Aktörerna i de samarbeten vi har studerat har också vinnlagt sig om att bibehålla goda relationer mellan varandra och bygga tillit genom långa kontrakt, fair play och skapandet av win-win-lösningar. Förekomsten av eldsjälar samt byggandet av tillit mellan lokala aktörer är således också viktigt för att förklara såväl uppkomsten av lokala industrikommunala samarbeten – som att de blir långvariga.

Ur ett teknikhistoriskt perspektiv visar de tre casen vidare på de kritiska tekniska och företagsekonomiska aspekter som är relaterade till försök att knyta samman industriella processer med samhällsnyttiga system (se även Krook-Riekkola och Söderholm, 2013). Således hotades samarbetet i Luleå under slutet av 1970-talet av NJAs hotande oförmåga (när Stålverk 80-projektet lades på is) att upprätthålla tillräckligt med restgasleveranser till det lokala fjärrvärmenätet. I förlängningen skulle detta att upprätthålla tillräckligt med restgasleveranser inte komma att utgöra något större problem, och idag har samarbetet i Luleå (och således också restgasleveranserna från SSAB) pågått i över 40 år. Här är det viktigt att notera att oavsett hur fördelaktigt samarbetet i slutändan visat sig vara för alla inblandade parter i Luleå, var det initialt centralt, för att samarbetet skulle vidmakthållas, att staten valde att satsa på SSAB. Först då uppstod företagsekonomiska möjligheter för stålverket i Luleå att uppbåda tillräckligt med restgasleveranser givet den ekonomiska kris som företaget befann sig i. Även i Varberg framgår kritiska tekniska och företagsekonomiska aspekter relaterade till försöket att knyta samman en industriell process med ett samhällsnyttigt system när SCV påtalar problemet med obalansen i efterfrågan på fjärrvärme mellan vinter och sommar, där SCV vill leverera värme konstant året runt.

Hur olika faktorer samverkar i initieringsfasen av industrikommunala samarbeten samt påverkar långsiktigheten i dessa kan också förstås med hjälp av teorier om spårbundenhet (se bl.a. Rosenberg, 1994). I samtliga tre case uppstod möjlighetsfönster för att tillvarata restvärme i fjärrvärmesystem – något som låg utanför företagens samlade mängd kunskap – i samband med planerade processförändringar i industriföretagen (se även Thollander m.fl., 2010). På samma sätt ser vi i de tre casen, vilka alla idag hunnit uppvisa en långsiktighet, hur spårbundenhet kan antas ha bidragit till viss stabilitet i fråga om restvärmeleveranser såväl som i upprätthållandet av samarbetena. I grunden handlade dessa möjlighetsfönster om att tekniska och företagsekonomiska faktorer samverkade, dvs. att det samtidigt uppstod tekniska möjligheter som ekonomiska motiv för industriföretagen att tillvarata restvärmen i fjärrvärmesystem.

6.3 VILKEN BETYDELSE KAN KOMMUN OCH STAT HA FÖR ATT RESURSEFFKTIVA FJÄRRVÄRMESAMARBETEN KOMMER TILL STÅND OCH UPPRÄTTHÅLLS?

I de tre studerade casen finns tydliga inslag som visar att kommun och stat på flera olika sätt bidragit till att de tre samarbetena kommit till stånd och har upprätthållits. I detta avsnitt diskuterar vi därför, utifrån våra case och kapitlet om utvecklingen nationellt och internationellt över tid, vilken betydelse kommun och stat haft sedan 1970-talet och framåt för att resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten kommit till stånd och upprätthållits samt vilka lärdomar vi kan dra från detta för kommunens och statens möjliga roll idag i skapandet av den resurseffektiva staden.

Eftersom fjärrvärmesamarbeten och -system initieras och byggs upp i en institutionell flernivåkontext (se t.ex. Bache och Flinders, 2004; Hooghe och Marks, 2003; Söderberg och Eckerberg, 2013), har vi inom ramen för detta projekt studerat hur politik, regler och aktörer på flera olika politiska nivåer påverkat skeendet på den lokala nivån vid etablerandet och upprätthållandet av industrikommunala samarbeten i våra tre case. Vi ser tydligt att politik och styrmedel på såväl EU-nivå som nationell nivå påverkat kommunala och industriella aktörer vid formandet av energisamarbeten över tid, och att den europeiska och svenska politiken medfört och medför såväl hinder som möjligheter för sådana samarbeten.

Såsom nämnts ovan ser vi att de lokala aktörerna ofta påverkats av möjlighetsfönster som öppnats på grund av utvecklingen i omvärlden och i Sverige. När staten (och EU) sändt tydliga politiska signaler om att oljeberoendet och användandet av fossila bränslen (såsom t.ex. naturgas) måste minska, har spillvärmesamarbeten framstått som mer attraktiva för de lokala aktörerna. Här har även nationella regler såsom krav på miljöprovning, energiplaner och nationella ekonomiska styrmedel såsom LIP, KLIMP och Klimatklivet samt till exempel arbetsmarknadsåtgärder (AMS) spelat roll för att skapa drivkrafter för lokala samarbeten. Dels genom de långsiktiga signaler som dessa styrmedel sänder ut om vilken typ av åtgärder som är önskvärda, dels eftersom denna typ av styrmedel minskar de initiala kostnaderna något, och dels eftersom sökprocessen i sig gör att nya kontaktvägar skapas och samarbeten kommer till stånd. Särskilt i Köping betonas det att aktörernas samverkan med Nordkalk drivits på och underlättats genom olika sökprocesser kring statliga ekonomiska stöd över tid, och att detta underlättat överenskommelsen om samarbetsformerna – även om Köping inte fått någon ansökan beviljad. Miljöfrågans ökande roll över tid märks också i att den lyfts fram mer på senare år, av såväl kommuner som industri som samverkar kring fjärrvärme. Det betonas att miljörelaterade drivkrafter oftast inte varit drivande, men att miljöregleringar och krav på hållbarhetsstrategier och liknande har gjort det mer gynnsamt för lokala aktörer att betona fjärrvärmens miljöfördelar i takt med att klimat- och miljöfrågan blivit mer aktuell. Staten, och EU, har således en tydlig styrande roll i att ange ramarna för, och öppna möjligheterna till, lokala spillvärmesamarbeten genom politiska signaler, regelverk och ekonomiska satsningar/stöd.

Det finns flera exempel under svensk efterkrigstid där staten på ett mycket mer systematiskt sätt än som görs idag, genom såväl riktade bidrag som riktad lagstiftning och kunskapsförmedling, bidragit till utbyggnaden av exempelvis vatten- och avloppsnät samt bostäder. I grunden handlade det om att kommunerna gavs redskap för en forcerad utbyggnad av nämnd infrastruktur, där det för kommunerna tidigt i planeringsprocessen inte minst handlade om nödvändiga samarbeten med privata intressen, såsom bygg- och väg- och vattenbyggnadsföretag (Söderholm och Wihlborg, 2014). I linje med det tidigare mer riktade (inte minst genom subventioner) statliga stödet i Sverige både vad gäller infrastruktur och näringslivs-, regional- och arbetsmarknads-politik, var det (som tidigare nämnts) vidare mycket betydelsefullt för samarbetet i Luleå att staten valde att satsa på SSAB. Givet den sammantaget stora betydelse som statliga och överstatliga signaler och styrmedel spelat för utvecklingen i våra case, är det inte otänkbart att staten skulle kunna spela en än tydligare roll än idag genom att på ett mer systematiskt sätt skapa förutsättningar för fler lokala energisamarbeten mellan energibolag och industri.

En annan viktig lärdom gällande statens roll som blir synlig i våra intervjuer är att det idag tycks finnas ett flertal styrmedel som snedvrider utvecklingen. Detta är också i linje med tidigare forskning (se Rydstrand, 2005; Jönsson et al. 2007; Energimyndigheten, 2008a; Energimyndigheten, 2008b; Ganslandt, 2011). Dels gör de styrmedel som riktas mot biobränsle och avfallsförbränning att energiföretag investerar i egen produktion, snarare än att satsa på att investera i att nyttiggöra industriell restvärme i fjärrvärmeproduktionen. Dels saknar vissa styrmedel ett helhetsgrepp. I Luleå var till exempel miljöcertifiering av kommunens fjärrvärmesystem länge omöjligt på grund av att det bränsle som används (restgas) har koldioxidutsläpp. Ur ett helhetsperspektiv är det dock viktigt att poängtera att så länge vi tillåter fossilbaserad stålproduktion i Sverige kommer de utsläpp som uppstår på grund av SSABs stålproduktion inte att försvinna även om fjärrvärmesystem skulle produceras på något annat sätt. Att nyttiggöra denna restresurs i produktion av el och värme är således något som är resurseffektivt. Även Boverkets Byggregler lyfts fram som ett snedvridande styrmedel. Byggreglerna upplevs inte som konkurrensneutrala eftersom byggreglerna för ett hus som installerar värmepump inte är lika strikta som för hus som installerar annan typ av värme. Detta upplevs därmed som ett hinder för fortsatt utveckling av fjärrvärmemarknaden, vilket skapar färre incitament för framtida resurseffektiva energisamarbeten mellan industriföretag och energibolag. Det finns således ett behov att från statens sida se över var sådana snedvridande styrmedel finns och justera dem om man önskar styra mot en ökad användning av industriell restvärme i fjärrvärmesystem.

Även om ramarna för fjärrvärmesystem sätts av europeiska och nationella riktlinjer och styrmedel visar våra case att kommunen har en viktig roll såväl i etablerandet av samarbeten på den lokala nivån som i upprätthållandet av dem. En viktig aspekt är att kommunen har förmåga att se på resurseffektivitetsfrågan ur ett helhetsperspektiv, något som inte prioriteras av vare sig industriföretag eller energibolag. För kommuner är det viktigt att knyta industriföretag till orten, inte minst med tanke på de arbetstillfällen som detta skapar, och detta gör att kommuner har ett intresse av att försöka underlätta för att hitta möjliga

restvärmesamarbeten om det gör att lönsamheten för ortens industriföretag ökar (och således bidrar till att arbetstillfällena blir kvar på orten). Samtidigt har kommuner krav på sig från staten att lägga fram kommunala energiplaner, där också fjärrvärmelösningar är intressanta ur ett hållbarhetsperspektiv. Våra studier visar också att industribolag ofta upplever det som lättare att förhandla med, och sluta avtal med, kommuner och kommunala bolag än med privata bolag. En viktig orsak till detta är att kommuner och kommunala bolag ofta har längre tidshorisonter än privata bolag, som ofta vill uppfylla kortsiktiga vinstmål och således inte är lika villiga att gå in i investeringar som kostar mycket initialt men som kan räknas hem inom en längre tidsperiod. Kommuner och kommunala bolag har här en viktig betydelse eftersom de är mer benägna att ta en långsiktig investering (och skriva långsiktiga kontrakt), vilket minskar riskerna som en investering i etablering av spillvärmesamarbeten innebär för industriföretag.

Kommunens betydelse för att synliggöra och knyta samman europeiska/nationella och lokala politiska, ekonomiska och tekniska förutsättningar ska således inte underskattas.

I Varberg lyfts kommunens drivkraft att nå miljö kvalitetsmålen fram som en viktig faktor, tillsammans med statliga stöd som LIP och KLIMP. I alla casen betonas även vikten att kommunala styrelseledamöter är välutbildade och insatta i frågorna. Det tydligaste exemplet på kommunens betydelse ser vi i Köping/Arboga-fallet, där kommunen har haft en aktiv roll för att skapa samarbeten, inte bara med flera olika industriföretag, utan även med andra närliggande kommuner. Detta har varit starkt bidragande till att fjärrvärmesamarbetet vuxit över tiden och det har även bidragit till att industriföretag har blivit kvar på orten. I detta case lyfts korta beslutsvägar fram som betydande för att dessa samarbeten ska komma till stånd och upprätthållas, något som underlättats av att kommunen dels haft ett långvarigt maktinnehav av samma parti, dels haft en lokal politiker som suttit under lång tid och dels hanterat energifrågorna inom ramen för Köpings fjärrvärmeavdelning som, innan den bolagisering som skett under 2016, legat direkt under Kommunstyrelsens Arbetsutskott. Något som också tycks ha bidragit till etableringen av samarbetet i Köping och möjliggjort utvidgning av samarbetet till fler kommuner och fler industrier är kommunens aktiva roll i att se till att alla aktörer vinner på samarbetet (snarare än att spela ut aktörerna mot varandra). Att lyfta fram hur kommunen har arbetat med dessa frågor i Köping kan därmed bli ett viktigt kunskapsunderlag för andra kommuner att använda när det gäller att skapa resurseffektiva städer.

6.4 POLICYLÄRDOMAR

Två centrala komponenter, som båda är lika viktiga, vid resurseffektiva fjärrvärmesamarbeten är dels *resurseffektivitet*, vilket kräver att möjliga resurseffektiva lösningar identifieras när sådana finns, och dels att skapa förutsättningar för *energisamarbeten* där sådana är möjliga. För att gynna båda dessa komponenter, så att bl.a. fler spillvärmesamarbeten kan komma till stånd, finns det några aspekter som såväl statliga som lokala aktörer bör fokusera på, och som vi vill lyfta fram som viktiga policylärdomar.

Genom våra studier har två nyckelområden identifieras som extra viktiga att fokusera på för att skapa just framgångsrika spillvärmesamarbeten: den *ojämna efterfrågan* och behovet av *reservkapacitet*. Beträffande den första nyckelaspekten, den ojämna efterfrågan, ser vi att industriföretagen av produktionstekniska skäl ofta har behov av att leverera restvärme jämnt över året, medan energiföretagens efterfråga är ojämn: med hög efterfråga på vintern och betydligt lägre efterfråga under sommarhalvåret. Detta är en nyckelfråga att adressera för att skapa resurseffektiva och hållbara energisamarbeten, och det är således av stor vikt att lokala parter (kommun, energiföretag och restvärmeproducerande industri) är öppna för att medverka till att hitta lösningar som skapar en jämnare efterfråga över året. Kommunen kan exempelvis bidra till att jämna ut efterfrågan genom att finna möjligheter till en ökad värmeefterfråga även under sommarhalvåret, exempelvis genom investeringar i utomhusbad (så sker idag i bl.a. Luleå, där det så kallade Aronsbadet värms upp genom fjärrvärme). Även industriföretag kan själva bidra till att skapa en jämnare efterfråga genom att exempelvis nyttja restvärme även i den egna produktionen, något som exempelvis sker i Varberg där restvärmen bl.a. nyttjas inom den egna sågverksproduktionen.

Gällande den andra nyckelaspekten, behovet av reservkapacitet, är det mer samhällsekonomiskt effektivt om energiföretaget inte behöver investera i nya produktionsanläggningar för reservkapacitet, om andra möjliga lösningar finns. Här kan ett närmare samarbete, och ökad tillit (genom "fair play" och välskrivna avtal), mellan industri- och energiföretag gällande reservkapacitet underlätta möjligheterna att hitta bättre lösningar. Innan energibolag investerar i egen reservkapacitet bör det således utredas om det finns befintlig kapacitet vid industriföretaget som kan nyttjas som reservkapacitet, eller om industriföretaget exempelvis kan investera i en ny panna som både kan användas i den egna produktionen och (genom avtal) som reservkapacitet i samarbetet med det lokala energiföretaget. Sådana lösningar är alltid mer samhällsekonomiskt effektiva än om energiföretaget själv skall investera i ny och dyr reservkapacitet.

Det finns flera olika lösningar på dessa nyckelproblem och förutsättningarna för vilka lösningar som är de bästa skiljer sig naturligtvis åt mellan olika lokala kontexter. Således är det centralt, för att få till stånd resurseffektiva spillvärmesamarbeten, att de aktörer som ingår i det lokala energisamarbetet har bred kännedom om de lokala förutsättningarna. Våra studier visar att samarbetet underlättas avsevärt när representanterna för aktörerna är personer med lokal förankring och god kännedom om lokala förutsättningar, och att samarbetet på motsvarande sätt försvåras om personer ingår som inte har lokal förankring, utan exempelvis kommer från en central bolagskoncern. Således är det av största vikt, när möjliga resurseffektiva samarbeten väl har identifierats, att det är personer med lokal förankring och god kännedom om problematiken och de lokala förutsättningarna till bästa lösningar som är representerade vid förhandlingsbordet.

Vidare visar våra studier, och även tidigare forskning om samarbeten, att aktörer som lär känna varandra blir mer benägna att ta ett större ansvar och "dela på risken" i samarbeten. Lösningen på de två nyckelproblemen, *ojämna efterfrågan* och behovet av *reservkapacitet*, har att göra just med ansvarsfördelning, varpå det för att

öka möjligheterna att finna långsiktigt hållbara spillvärmelösningar är en fördel om representanterna för parterna lär känna varandra och lyckas bygga upp ett förtroende sinsemellan. Förutsättningarna för detta torde öka om personerna har en lokal förankring. I detta sammanhang visar våra studier också på betydelsen av korta beslutsvägar mellan energisamarbetet och de kommunala politikerna eftersom kommunala investeringar/beslut ibland utgör dellösning på nyckelproblemen. När väl möjliga lösningar identifierats av representanterna för parterna i energisamarbetet visar våra studier vidare att en utomstående part (professionell konsult utan lokal förankring) med fördel bistår i formulerandet av själva avtalet mellan parterna. Detta har vi funnit kan utgöra en nyckel till genererandet av avtal som långsiktigt kan godtas av alla parter i samarbetet.

Nedan presenteras vad vi ser som viktiga lärdomar mot den givna bakgrunden. Det handlar dels om lärdomar för statliga aktörer, dels om lärdomar för lokala aktörer.

Lärdomar för statliga aktörer

EU/staten sätter de övergripande och nationella ramarna och sänder viktiga politiska signaler genom policy, ekonomiskt stöd, lagar och regler, om relevansen i att tillvarata restprodukter och restvärme: detta ökar chanserna att möjliga resurseffektiva lösningar upptäcks. Staten kan särskilt:

- Skapa styrmedel som identifierar resurseffektiva möjligheter (exempelvis kommunala energiplaner med krav på att identifiera och nyttja restprodukter och restvärme).
- Se över tidigare styrmedel så att dessa inte är snedvridande och/eller inte konkurrensneutrala.
- Stötta spillvärmesamarbeten genom riktat ekonomiskt stöd som specifikt syftar till att stödja kommunala/industriella investeringar som löser nyckelproblemen med ojämn efterfrågan och behov av reservkapacitet och som ökar andelen restvärme i energisystemet.

Lärdomar för lokala aktörer

Kommunen sätter de lokala ramarna och sänder viktiga långsiktiga lokala signaler. Kommunen kan särskilt:

- Genom kommunala energiplaner signalera långsiktig vilja att nyttja restvärme i kommunen.
- Genom korta beslutsvägar till det lokala energisamarbetet vara behjälpliga med kunskap om lokala förutsättningar och i att möjliggöra lösningar på nyckelproblem.

För att underlätta långsiktigt hållbara energisamarbeten kan de lokala parterna (industri och energiföretag) särskilt beakta att:

- Spela med öppna kort.
- Se till att representanter med lokal förankring och god kännedom om lokala förutsättningar sitter vid förhandlingsbordet.

- Ta in erfarna externa konsulter med god kännedom om fjärrvärmeverksamhet vid avtalsskrivning.

Sammanfattningsvis vill vi betona att vi ser att genom ett integrerat samarbete mellan industriföretag, energibolag och kommun kan det finnas ytterligare effektivitetsvinster att finna för att skapa den resurseffektiva staden. I alla de studerade casen lyfter parterna fram att samarbetet över tiden har blivit bättre, inte minst genom en ökad förståelse för parternas olika situation, och att genom att hjälpa varandra förbättras även energisamarbetet. Vi ser därmed ett behov för framtida forskning att identifiera potential och förutsättningar i Sverige för gemensam reservkapacitet och jämnare efterfråga i dagens och framtidens fjärrvärmesamarbeten. Ytterligare ett viktigt forskningsområde är att studera effekter av snedvridna styrmedel, inte minst ur perspektivet att tydliggöra statens styrande roll i skapandet av det resurseffektiva samhället.

7 Referenser

- Andersson, S., Werner, S. (2005) *Fjärrvärme i Sverige 2003 – en analys av råvarukostnader, ägande, jämställdhet, priser och lönsamhet i svenska fjärrvärmeföretag*, Västerås: Fjärrvärmebyrån.
- Arnell, J, Bolin, L, Holmgren, K, Staffas, L, Adolfsson I. och Lindblad, M (2012). *Förutsättningar för ökad nytta av restvärme*, Fjärrsyn, Rapport 2012:14.
- Bache, I. och Flinders, M. (eds.) (2004). *Multi-level Governance*. Oxford: Oxford University Press.
- Borglund, A.S., Näslund, A., Sabel, H. (1999) *En sprakande historia*. Svensk fjärrvärmeföreningens service Ab.
- Cavalli-Sforza, L.L & F (1995). *The Great Human Diasporas*, Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Diamond, J (2005) *Collapse: how societies choose to fail or survive*, London: Allen Lane.
- Europeiska Kommissionen (2011)
- Fors, J. (2004). *Spillvärme från industri till fjärrvärmenät. Sammanfattning av intervjuer gjorda på 5 orter*. EnerGia Konsulterande Ingenjörer, Rapport för Svensk Fjärrvärme och Jernkontoret, Rapport 2004:5.
- Ganslandt, M. (2011). *Ekonomiska konsekvenser av TPA-utredningens förslag*. Bilaga till Svensk Fjärrvärmes remissvar till SOU 2011:44.
- Gorman, H (2001). *Redefining Efficiency: Pollution Concerns, Regulatory Mechanisms, and Technological Change in the U. S. Petroleum Industry*, Ohio: University of Akron Press.
- Granberg, M. Local governance 'in Swedish'? Globalisation, local welfare government and beyond, *Local Government Studies* **2008**, 34, 363-377.
- Grönkvist, S. och P. Sandberg (2006). "Driving forces and obstacles with regard to co-operation between municipal energy companies and process industries in Sweden." *Energy Policy* 34(13): 1508-1519.
- Hart, O. och B. Holmström (1987). *The Theory of Contracts*, in T.F. Bewley (ed.), *Advances in Economic Theory: Fifth World Congress of the Econometric Society*, 71-155, Cambridge University Press, Cambridge UK.
- Hooghe, L. och Marks, G. (2003). Unraveling the central state, but how? Types of multi-level governance. *American Political Science Review*, 97(2): 233-243.
- Jönsson, J., M. Ottosson, och I-L. Svensson (2007). *Överskottsvärme från kemiska massabruk – En socioteknisk analys av interna och externa användningspotentialer*, Arbetsnotat Nr. 38, Program Energisystem, Linköpings Universitet.
- Kajiser, Arne (1986). *Stadens ljus. Etableringen av de första svenska gasverken*, Linköping studies in art and science.

- Krook-Riekkola, A. och Söderholm, P. (2013). Fjärrvärmen och de långsiktiga klimatmålen: en analys av olika styrmedel och styrmedelskombinationer. Rapport 2013:10. Svensk fjärrvärme AB.
- Liljeblad, A, Jansson, M. och Nohlgren, I (2015). *Regionala fjärrvärmesamarbeten – Drivkrafter och framgångsfaktorer*, Fjärrsyn rapport 2015:102.
- Lindow, V (2009). *Sammankoppling av fjärrvärmenäten i Nyköping och Oxelösund – Miljö- och systemkonsekvenser*. Examensarbete, Institutionen för energi och teknik, SLU. URL: http://stud.epsilon.slu.se/882/1/lindow_v_100225.pdf.
- Länsstyrelserna i Östergötland och Örebro (2011). *Restvärme som resurs – Potential för tillvaratagande av restvärme i Östergötlands och Örebro län*.
- Malthus, T. *An Essay on the Principle of Population*, Printed for J. Johnson in St. Paul's Church-Yard, London, 1798.
- Naturvårdsverket (2013). *Klimatinvesteringsprogrammen Klimp 2003-2012. Slutrapport*. Naturvårdsverket rapport 6517, februari 2013.
- Nya miljö kvalitetsnormer och delmål för miljö kvalitetsmålet Frisk luft*, Naturvårdsverket, Rapport 5357, mars 2004.
- Olsson, G. (1974) *Kommunal energiförsörjning: Teknik och politik i samverkan*, Tryck Produktion Springfieldt AB Västerås.
- Pädam, S., O. Larsson, A. Wigren, L. Wårell och A. Krook Riekkola (2013). *Samhällsekonomisk analys av fjärrvärme: Fjärrvärmens samhällsekonomiska nytta i energisystemet idag och i framtiden*. Fjärrsyn, Rapport 2013:5, Svensk Fjärrvärme, Stockholm.
- Rosenberg, N. (1994) Exploring the black box: technology, economics, and history, Cambridge, Cambridge Univ. Press.
- Sabatier, P.A. och Weible, C.M. (2007). The Advocacy Coalition Framework. Innovations and Clarifications. I: Sabatier, P.A. (ed.) *Theories of the Policy Process. Second edition*. Boulder, Colorado: Westview Press, pp. 189-220.
- Singer, C.J (Ed) (1958). *A history of technology. Vol. 4, The industrial revolution c. 1750 to c. 1850*, Oxford: Clarendon.
- SOU 2005:33. *Fjärrvärme och kraftvärme i framtiden*. Fritzes, Stockholm.
- SOU 2011:44, *Fjärrvärme i konkurrens*, Betänkande av TPA-utredningen.
- Summerton, J. (1992) District heating comes to town: The social shaping of an energy system. Linköping studies in art and science.
- Söderberg, C. (2011). *Environmental policy integration in bioenergy. Policy learning across sectors and levels?* Avhandling. Department of Political Science, Research Report 2011:1. Umeå universitet.

Söderberg, C. (2011a). Institutional conditions for multi-sector environmental policy integration in Swedish bioenergy policy. *Environmental Politics*, 20:4, pp. 528-546.

Söderberg, C. och Eckerberg, K. (2013). Rising policy conflicts in Europe over bioenergy and forestry. *Forest Policy and Economics*, 33(2013):112-119.

Söderholm, K. och E. Wihlborg (2015). Policy for sociotechnical transition: Implications from Swedish historical case studies, *Journal of Environmental Policy and Planning* 17(4): pp 452-474.

Söderholm, K. och Wihlborg, E. (2016). Striving for Sustainable Development and the Coordinating Role of the Central Government: Lessons from Swedish Housing Policy, *Sustainability* 8 (8), 827.

Thollander, P., I-L. Svensson, och L. Trygg (2010). "Analyzing Variables for District Heating Collaborations between Energy Utilities and Industries," *Energy Policy*, Vol. 35, s. 3649-3656.

Trygg, L., Difs, K., Wetterlund, E., Thollander, P. och Svensson, I-L. (2009). *Optimala fjärrvärmesystem i symbios med industri och samhälle*. Fjärrsyn, Rapport 1990:13, Svensk Fjärrvärme, Stockholm.

Varian, H. R. *Microeconomic Analysis*, Third edition, W. W. Norton & Company, 1992.

Werner (1989)

Wårell, L. och P. Söderholm (2011). *Tredjepartstillträde till fjärrvärmenäten i tre svenska kommuner*. Underlagsrapport till betänkandet "Fjärrvärme i konkurrens" (SOU 2011:44).

Wårell, L., P. Söderholm och J. Delsing (2009). *Brännhett om fjärrvärme i Sverige: Ekonomiska och tekniska förutsättningar för tredjepartstillträde på den svenska fjärrvärmemarknaden*. Fjärrsyn, Rapport 2009:30, Svensk Fjärrvärme, Stockholm.

Webbsidor (samtliga besökta vid upprepade tillfällen under perioden december 2015 – april 2016)

www.arbogaenergi.se

www.bomhusenergi.se

www.borlange-energi.se

www.energinyheter.se

www.ei.se l www.fortum.com

www.fev.se

www.fortum.com

www.gavleenergi.se

www.karlshamn.se

[www.koping.se/boende-miljo-och -trafik/fjarrvarme](http://www.koping.se/boende-miljo-och-trafik/fjarrvarme)

www.kraftringen.se

www.lulekraft.se

www.svenskfjarrvarme.se

www.vargberg.se

www.vattenfall.se

8 Bilaga A: Intervjufrågor

8.1 ALLMÄNT

Datum för intervjun:

Företag:

Ägandeform av företaget:

Kontaktperson:

Bakgrund:

Arbetsuppgifter idag:

Telefonnummer:

E-post:

8.2 ENERGISAMARBETET

Vilka parter är del av samarbetet:

När började samarbetet:

Vem initierade samarbetet:

På vilket sätt? (informellt, formellt, lång förhandling, osv.):

Vad var orsak/drivkraft till samarbetet (ekonomiskt, miljö, politiskt?):

8.3 TIDSPERSPEKTIV

Hur lång tid tog processen (från initiering till produktion)?:

Vilket moment tog mest tid (förhandlingar, byggprocessen, tillståndprocessen etc.):

8.4 TEKNISKA ASPEKTER

Hur är det tekniska samarbetet utformat?:

Upplevde ni några tekniska utmaningar, problem/hinder?:

8.5 EKONOMISKA ASPEKTER

Hur har samarbetet utformats juridiskt? (ägarform, avtal, avtalstid osv.):

Hur är det ekonomiska samarbetet utformat? (hur delas vinsten/kostnaden):

Upplevde ni några ekonomiska utmaningar, problem/hinder?:

Har samarbetet lett till förändrade värmeproduktionskostnader?:

Har samarbetet lett till förändrade fjärrvärmepriser till slutkund?:

8.6 POLITISKA ASPEKTER

Fanns det några politiska drivkrafter på statlig nivå som ledde till samarbetet (styrmedel tex. subventioner och skatter, politiska signaler, händelser i världen):

Fanns det några politiska drivkrafter på kommunal nivå som ledde till samarbetet (maktskifte i kommunen, nya bostadsområden, nyinvesteringsbehov):

Upplevde ni några politiska utmaningar, problem/hinder?:

8.7 MILJÖASPEKTER

Hur har samarbetet påverkat miljön?:

Hur har primärenergianvändningen påverkats av samarbetet?:

8.8 SAMARBETET GENERELLT

Hur har samarbetet utvecklats över tiden?:

Anser ni att det är ett lyckat samarbete (för alla parter?):

Har samarbetet lett till en ökad kundnytta och på vilket sätt?:

Tror ni att samarbetet hade kommit tillstånd i dagens situation?:

Vad tror ni krävs för att fler lokala spillvärmesamarbeten ska komma tillstånd idag?:

RESURSEFFEKTIVA STÄDER

Här har två nyckelområden identifierats som extra viktiga att fokusera på för att skapa framgångsrika samarbeten kring spillvärme mellan ett energibolag och industrin. Det handlar om ojämn efterfrågan på värme och samhällets behov av reservkapacitet.

Eftersom efterfrågan på värme är ojämn är det viktigt att de olika parterna, exempelvis kommunen, energibolaget och industriföretaget medverkar till att hitta lösningar som skapar en jämnare efterfrågan över året. Kommunen kan till exempel försöka öka efterfrågan på värme under sommarhalvåret i kommunala anläggningar och industrin kan bidra genom att nyttja spillvärmens i den egna produktionen.

I frågan om reservkapacitet är det mer samhällsekonomiskt effektivt om energiföretaget inte behöver investera i nya produktionsanläggningar om det finns andra möjliga lösningar. Här kan ett närmare samarbete och en ökad tillit mellan industri- och energiföretag underlätta möjligheterna att hitta bättre lösningar. Innan energibolag investerar i egen reservkapacitet bör man utreda om det finns befintlig kapacitet som kan nyttjas, eller om industriföretaget exempelvis kan investera i en ny panna som både kan användas i den egna produktionen och som reservkapacitet i samarbetet med det lokala energiföretaget.

Resultaten visar att det är viktigt att de aktörer som ingår i energisamarbetet har god lokal förankring och en bra kännedom om de lokala förutsättningarna. Det underlättar också när en extern konsult anlitas för att skriva avtal etc. Forskarna pekar på att det finns mycket att göra för att öka samarbetet mellan industriföretaget, energibolaget och kommunen som ytterligare leder mot den resurseffektiva staden.

Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. www.energiforsk.se



Energiforsk