



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för Landsbygdsutveckling

Energiomställningens konflikter

– En studie av bergvärmestrenden i Uppsala 2010-2011

Energy Transition Conflicts

– *A Study of the Trend in Geothermal Heating in Uppsala 2010-2011*

Gunilla Meurling

Energiomställningens konflikter

– En studie av bergvärmemetrenden i Uppsala 2010-2011

Energy Transition conflicts – A Study of the Trend in Geothermal heating in Uppsala 2010-2011

Gunilla Meurling

Handledare: Lennart Salomonsson

Examinator: Yvonne Gunnarsdotter

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Kandidatuppsats

Kurstitel: Självständigt arbete i landsbygdsutveckling

Kurskod: SLU 40088

Program/utbildning: Agronomprogrammet i landsbygdsutveckling

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2011

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: energiomställning, bergvärme, fjärrvärme, teknikutveckling, stora tekniska system, livsvärld och system



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och lantbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för Landsbygdsutveckling

Sammanfattning

Den här studien beskriver en konflikt kring en bergvärmestrend för bostadsrättsföreningar som uppstått i Uppsala under hösten 2010 och våren 2011.

Konfliktens parter är å ena sidan bostadsrättsföreningar som valt att satsa på bergvärme för att i första hand minska sina uppvärmningskostnader från fjärrvärmen. Å andra sidan majoriteten i Uppsala kommuns miljö- och hälsoskyddsnämnd som är oroliga för trendens miljömässiga effekter, framförallt för elförsörjningen, och förespråkar fjärrvärme.

Utifrån två teoretiska perspektiv har jag satt konflikten kring bergvärmestrenden i ett större historiskt och samhälleligt sammanhang. Jag har prövat möjligheten att se konflikten som en konflikt kring fjärrvärme som ett *stort tekniskt system* med referens till teknikhistorikern Thomas B. Hughes. Jag har också prövat att tolka konflikten som del av en mer omfattande *konflikt mellan livsvärld och system* i det moderna samhället med referens till sociologen Jürgen Habermas.

Förord

Äntligen har jag fått fördjupa mig inom fältet energi, teknik och samhälle! De här frågorna är spännande och utmanande och jag tycker att det är tråkigt att teknik och samhällsteori ofta blir ett privilegium för få att engagera sig i. Därför tillägnar jag denna uppsats till alla allmänt nyfikna och intresserade läsare. Jag har försökt att vända mig till er när jag skrivit och i möjligaste mån vara rakt på sak och inte så invecklad som det lätt kan bli när man har många bollar i luften i sitt resonemang.

Det har varit ett stort nöje att göra intervjuer och jag är mycket tacksam till alla er som ställt upp och bjudit på era tankar och funderingar. Ni har alla fått agera lärare i min iver att förstå allt mellan bergvärmeteknik, politisk organisation, miljöjuridik och socialt engagemang.

Forskningsprocessen har inte alltid varit lätt. Inte bara på grund av vårens lockrop utanför fönstret, utan också för att jag är orutinerad. Med hjälp av handledarsamtal och glada tillrop från nära och kära så har jag hållit humöret uppe och kunnat slutföra arbetet. Tack också till er!

Med hopp om givande läsning,

Gunilla Meurling

Uppsala juni 2011

Innehåll

1. Inledning.....	6
Höga priser för fjärrvärmen	7
Nej till bergvärmeinstallation.....	8
1.1 Syfte och frågeställningar.....	9
1.2 Teoretiska perspektiv	10
Konflikt kring ett stort tekniskt system?	10
Brist på integration mellan system och livsvärld?	11
1.3 Metod	12
2. Bergvärme vs. fjärrvärme	13
– konflikt kring ett stort tekniskt system	13
Fjärrvärmen växer fram som en lösning på städernas uppvärmningsbehov.....	13
Stora investeringar ger stigberoende.....	16
En sömlös väv	18
Utanför den sömlösa väven.....	19
Bergvärme – från teknik på marginalen till hot	20
3. Bergvärmestrenden.....	23
- en konflikt mellan livsvärld och system.....	23
Miljö- och hälsoskyddsnämndens utökade roll.....	23
Nämndens hantering av bergvärmeärenden	24
Bostadsrättsföreningens väg till bergvärmesatsning.....	26
4. Avslutande diskussion	30
Referenser.....	32

1. Inledning

På flera håll i Sverige vill bostadsrättsföreningar installera egen bergvärme istället för fjärrvärme för sina fastigheters uppvärmning. Bergvärmens förespråkare gör anspråk på att presentera den som en viktig del av omställningen till hållbar energianvändning. Trendens motståndare menar att den kommer att leda till misshushållning med naturresurser och ett ökat bidrag till den globala uppvärmningen. I Uppsala har trenden bestått av en ökning från ungefär en ansökan om att borra per år, till runt fem ansökningar under 2010¹. För enskilda hus sker ca 300 ansökningar varje år men då handlar det i stor sett uteslutande om att konvertera värmekälla från direktverkande el eller olja².

I dagstidningen Uppsala Nya Tidning (UNT) har en serie artiklar förekommit under hösten 2010 och våren 2011 som uppmärksammat trenden för bergvärme för bostadsrättsföreningar. Lokala nyheter på TV4 och Sveriges Radio har också uppmärksammat densamma. I medieinslagen har styrelsemedlemmar i bostadsrättsföreningarna intervjuats om varför de satsar på att lämna fjärrvärmesystemet. Bergvärmerådgivare och konsulter har också intervjuats. I de fall där kritiken mot bergvärme som alternativ till fjärrvärme uppmärksammats har handläggare på miljökontoret och politiker i nämnden intervjuats. Journalisterna har här framställt en intressekonflikt:

– Det är så dyrt med fjärrvärme! När priserna bara ökar måste man till slut göra någonting åt det. Med bergvärme får vi ner kostnaderna med 50 procent, säger vicevärd Lars Olsson för brf Fiolbacken.

UNT 30 dec 2010

– Generellt är det ett bekymmer att prispolitiken leder till att fastigheter går över från fjärrvärme till bergvärme. Fjärrvärme är att föredra ur miljösynpunkt. Dessutom är stora delar av Uppsala ett vattenskyddsområde. Att ta ut bergvärme kan påverka grundvattnet, säger miljö- och hälsoskyddsnämndens ordförande Urban Wästljung (FP).

UNT 30 dec 2010

– Vi kommer naturligtvis att överklaga det här. Vi värnar miljön, förstör ingenting i naturen, och sparar mycket pengar för föreningen, säger Yngve Näslund, ordförande i brf Stråkens styrelse, efter att ha tagit del av nämndens beslut om att neka föreningen att borra för bergvärme.

UNT 29 jan 2010

¹ Muntlig källa, Bernt Forsberg miljöinspektör Uppsala kommun.

² Ibid

Under våren 2011 har det också förekommit en debatt mellan Johan Barth, företrädare för bergvärmebranschen, som kritiserat Uppsala kommuns agerande och Urban Wästljung, ordförande i miljö- och hälsoskydds nämnden som försvarat och förklarat kommunens beslut. Här är tongångarna mer upptrissade:

Uppsala och Värnamo är två exempel på kommuner som motarbetar förnybar geoenergi. Och tyvärr finns det fler. Det är kommuner som agerar i egenintresse för att gynna fjärrvärmens och kraftvärmeverken, ofta kopplat till kommunal avfallsförbränning, vilket motverkar andra förnybara energislag som geoenergi.

Fjärrvärme är i många fall bra och elenergin från kraftvärmeverken behövlig. Men Sverige har inte råd med sovjetfasoner. Alla typer av förnybar energi och smart energilagring måste kunna få vara valbara och användas som alternativ. (...)

Därför är det hög tid att SKL (Sveriges kommuner och landsting) tar de kommuner i örat som agerar för att begränsa konkurrens, valfrihet och en mångfald av energilösningar som tillsammans hjälper oss mot ett hållbart och klimatsmart samhälle.

Barth, UNT 4 maj 2011

Johan Barth använder stora ord om konkurrens och valfrihet. Uppsala kommun arbetar mycket aktivt för att förbättra företagsklimatet och enskildas valfrihet.

Frågan är vilken valfrihet det ligger i att bli av med elleveranserna under kallaste vintern, därför man byggt fast sig i effektbrist, när andra behöver elen bättre³?

Wästljung, UNT 7 maj 2011

Höga priser för fjärrvärmens

En bakgrund till fjärrvärmens prishöjningar anser flera vara att kommunen sålde ut fjärrvärmebolaget till en privat aktör som med monopol på marknaden kunnat öka vinstmarginalerna radikalt utan att behöva stå till svars inför allmänheten.

Så här beskriver journalisten Staffan Wolters bakgrunden till försäljningen i en artikel i Uppsala Nya Tidning:

År 2000 var kommunens ekonomi mycket pressad. Skulderna uppgick till 3 miljarder kronor och räntorna kostade kommuninvånarna 170 miljoner om året. Den 30 maj avslöjade kommunalråd från (s) och (m) att de i största hemlighet beslutat sälja Uppsala Energi AB (UEAB) till statliga Vattenfall för 3,4 miljarder kronor. Därmed skulle kommunen kunna betala av sina skulder.

UNT 21 feb 2005

³ Med effektbrist menas att det totala behovet av el som kan levereras inte är tillräckligt i förhållande till det totala behovet av el vid en viss tidpunkt, till exempel en kall vinterdag i januari.

I samma artikel intervjuas Christina Spens, företagsekonom vid Handelshögskolan i Göteborg, som skrivit en forskningsrapport om affären. Hon påpekar:

Tre år efter Vattenfalls köp hade vinstmarginalen höjts från 0 till 35 procent.

UNT 21 feb 2005

Nej till bergvärmeinstallation

Enligt miljöbalken är man skyldig att ansöka om tillstånd för att borra för bergvärme. Prövning av ansökan sker dels med avseende på huruvida borrhningen kan få inverkan på grundvattnets kvalitet, dels med avseende på uppvärmningssystemets resurshushållning. I den senare avvägningen beaktas både utsläpp av växthusgaser samt hushållning med energikvalitet i relation till alternativa uppvärmningslösningar⁴.

I januari 2011 meddelas förbud att installera bergvärme för brf Stråken. I miljö- och hälsoskyddsnämndens beslut ges följande motivering:

Miljö- och hälsoskyddsnämnden kan konstatera att den nu aktuella ansökan är en i raden av många under det gångna året där en fastighetsägare inte längre vill nyttja fjärrvärme för det huvudsakliga värmebehovet. I samtliga fall så har ansökningarna handlat om att i stället nyttja bergvärme.

Nämndens uppfattning är att värmepumpar kan vara en miljömässigt riktig lösning under vissa förhållanden där tillgång till fjärrvärme eller närvärme saknas. Resurshushållningsmässigt så är det ur samhällets perspektiv ofördelaktigt att nyttja värmepumpar inom ett fjärrvärmeområde eftersom förutsättningarna för elproduktion i kraftvärmeverket minskar. Förändringen innebär att istället för att bidra till att el kan produceras så förbrukas el. Minst lika mycket el förbrukas via värmepumparna som kan produceras i ett kraftvärmeverk när fjärrvärme utnyttjas.

Eftersom elström är en av de mest exklusiva energiformerna som kan nyttjas på ett mer mångsidigt sätt än andra energiformer finns det skäl att hushålla med elström. Stöd för detta synsätt finns i 1 kap 1 § 5 punkten samt 2 kap 5 § Miljöbalken. Mot denna bakgrund så finns det principiella skäl att ställa sig tveksam till en förändring som innebär att elström nyttjas för uppvärmning av en fastighet samtidigt som underlaget för elproduktion i befintliga kraftvärmeverk tas bort.

Beslut brf Stråken

⁴ Med energikvalitet avses att olika former av energi har olika många möjliga användningsområden. Värmeenergi kan användas till mer begränsade ändamål jämfört med elenergi varför elenergi sägs ha en högre kvalitet och därav vara mer angeläget att hushålla med (Sidén 2009:238).

I motiveringen framgår tydligt att man i det enskilda fallet förhållit sig till en bergvärmestrend. Några månader tidigare fick brf Fiolbacken svar på sin ansökan och den var positiv. Brf Stråken ligger i samma bostadsområde som brf Fiolbacken och i beslutsunderlaget nämns inga större skillnader i de geologiska förutsättningarna mellan föreningarna eller i typen av bergvärmesystem de ansökt om att installera. Den märkbara skillnaden är att i beslutsunderlaget för brf Fiolbacken framgår inte att man förhållit sig till bergvärmestrenden.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med den här uppsatsen är att ge en historisk förståelse av den konflikt som uppstått kring bergvärmestrenden såsom den framträtt i Uppsala under hösten 2010 och våren 2011. Förhoppningen är att ge ett bidrag till en ökad förståelse för möjliga konflikter förknippade med omställningen av energisystemet i allmänhet.

Jag prövar att anlägga två teoretiska perspektiv på konflikten. Utifrån dessa perspektiv har jag formulerat två frågeställningar:

- Kan konflikten kring bergvärmestrenden ses som en konflikt kring ett stort tekniskt system?
- Kan konflikten ses som ett uttryck för brist på integration mellan livsvärld och system i det moderna samhället ⁵?

⁵ Begreppen livsvärld och system förklaras i avsnittet "Teoretiska perspektiv".

1.2 Teoretiska perspektiv

Jag har valt att använda två teoretiska perspektiv för att analysera konflikten kring bergvärmestrenden. Här presenterar jag dem kort för att sedan utveckla perspektiven i min analys av bergvärmekonflikten.

Konflikt kring ett stort tekniskt system?

Studiet av *stora tekniska system* har för många forskare resulterat i beskrivningar av hur det tekniska och det sociala hänger tätt ihop (Ingelstam 2002:219). Med *stora tekniska system* åsyftas oftast system som är starkt sammankopplade och som kräver omfattande investeringar för att etableras, till exempel spårvägs kommunikation, vatten- och avloppssystem och bredbandsnät (Hallström 2009:100). För att betona hur dessa system inte enbart är tekniska utan snarare *socio-tekniska* har teknikhistorikern Thomas P Hughes definierat *stora tekniska system* som ”socialt konstruerade och samhälleligt formade” (min översättning, Hughes i Hallström 2009:101). *En sömlös väv* är en välciterad metafor som Hughes använder för att beskriva hur de sociala och de tekniska komponenterna är oskiljbara. Hughes kritiserar här teknikforskare och ekonomer som lämnat sociala förhållanden och kostnader åt sidan vid studiet av teknikutveckling (Myrdal 2006:114).

Hughes beskriver också hur ett etablerat stort tekniskt system, när det byggt ut och fått en omfattande tillämpning, upprätthåller sig själv. Jenny Palm och Elin Wihlborg som studerat stora offentliga investeringar i tekniska system använder begreppet *teknikens stigberoende* för att beskriva den tröghet inför förändringar som uppstår när ett system etablerats (Palm & Wihlborg 2007:16-17). De skriver: ”Trögrörligheten i systemen uppstår på grund av att ekonomiska, politiska och kulturella resurser har investerats i systemet under dess uppbyggnad och användning.” (ibid:17). Med användning specificerar Palm och Wihlborg hur stora tekniska system kräver en stor förvaltningsorganisation som i sig bekräftar systemets existens (ibid).

Kritik har riktats mot Hughes beskrivning av stora tekniska system som *en sömlös väv* av sociala och tekniska komponenter. En av kritikerna är agrarhistorikern Janken Myrdal. Han menar att metaforen en sömlös väv och antagandet om att teknik och samhälle i stora tekniska system vävs ihop till oskiljbara komponenter inte lyckas förklara hur tekniska system förändras (Myrdal 2006:107). För att förstå hur samhällets resurser mobiliseras för att genomföra de investeringar som genomgripande teknikskiften innebär behöver man också förstå teknisksystemens respektive samhällsutvecklingens dynamik var för sig (ibid:108,114).

Brist på integration mellan system och livsvärld?

Ett sätt att förstå konflikten kring bergvärmestrenden kan vara att se hur de olika aktörerna präglas av olika sätt att tänka och värdera. Och att dessa olika sätt att tänka och värdera härstammar från en mer omfattande motsättning mellan olika rationaliteter i det moderna samhället.

Tillsammans med många andra sociologer beskriver den tyske sociologen Jürgen Habermas en omfattande rationaliseringsprocess av vardagslivet i och med upplysningen på 1700-talet (Outhwaite 1996:7). Denna rationaliseringsprocess hade många positiva följder då den utmanade traditionella dogmatiska världsbilder och öppnade upp för ett mer ödmjukt reflekterande kring samhällsutvecklingen (Outhwaite 1996:14). Men Habermas menar också att den fått oönskade effekter då rationaliseringsprocessen kopplat loss sig ifrån helheten och istället levtt sitt eget liv. Rationaliseringsprocessen har *desintegrerat* delar av samhället, till exempel det ekonomiska systemet (Outhwaite 1996:14). Habermas pekar också på hur rationaliseringen inom kommunala och statliga organisationer, ofta kallad byråkratisering, *desintegrerat* dessa samhällsinstitutioner från människors vardag (ibid). I dessa delsystem till vardagslivet har en egen rationalitet utvecklats som skiljer sig från den som är rådande i vardagen. Habermas grupperar dessa rationaliteter med begreppen *livsvärld* och *system*. I livsvärlden råder ett ideal om en kommunikativ rationalitet där den ömsesidiga förståelsen är grunden för interaktionen mellan människor (Månson 2007:309). Systemet däremot styrs framförallt av en instrumentell målrationalitet där relationerna är sakliga och anonyma (Månson 2007:328).

Vad som kan sammanfattas som moderniseringens felsteg menar Habermas är när delsystemen inte integreras med det kommunikativa förnuftet i vardagen utan istället alltmer kommit att styra vardagen utifrån en instrumentell rationalitet (Månson 2007:328). Habermas benämner denna utveckling som systemets kolonisering av livsvärlden (Habermas i Outhwaite 1996:295).

1.3 Metod

Den här studien bygger på eget insamlat material i form av intervjuer med tre politiker i miljö- och hälsoskyddsnämnden, en tjänsteman på miljökontoret, två styrelseledamöter i en bostadsrättsförening som borrar för bergvärme samt två konsulter respektive rådgivare för bergvärme.

Jag har valt intervjupersoner som på ett eller annat sätt varit direkt involverade i processen kring två bergvärmeärenden: brf Stråkens samt brf Fiolbackens satsningar på bergvärme. Valet av intervjupersoner skedde till en början genom de personer som jag fann intervjuade i media och därefter också genom tips från de jag intervjuat. I första hand ville jag intervju engagerade i bostadsrättsföreningarna respektive beslutsfattare och handläggare på kommunen. Efterhand utvidgade jag gruppen intervjuade till att också inkludera konsulter/rådgivare eftersom jag uppfattade deras roll som betydelsefull för att förstå händelseförloppet. Två personer tackade nej till att bli intervjuade. Det blev sju intervjuer totalt varav en genomfördes med två personer samtidigt.

Jag har genomfört intervjuerna på personernas ”hemmaplan”, med undantag från en telefonintervju. Respektive intervju varade i en dryg timme, utom den på telefon. Intervjuerna spelades in och skrevs sedan ner.

Mina intervjufrågor bestod av tre delar:

- frågor om personens bakgrund och ingång i bergvärmefrågan.
- frågor om hur personer arbetat med bergvärmefrågan.
- frågor om vad personen tänker att konsekvenserna kommer bli av bergvärmemetrenden.

Som komplement till intervjuerna har jag också studerat kommunala handlingar för besluten i fallen brf Stråken och brf Fiolbacken samt rapportering och debatt i media om bergvärmemetrenden, framförallt i den största lokaltidningen Uppsala Nya Tidning (UNT).

Alla intervjupersonerna har muntligen gett mig tillåtelse att återge dem med namn men jag har ändå valt att inte nämna dem vid namn eftersom jag inte tycker att det passar min teoretiska ansats i analysen.

För att analysera materialet har jag som första steg skrivit ner intervjuerna i text. Därefter har jag tematiserat materialet efter vad jag ansett vara återkommande teman. Inspiration till teman har jag hämtat ur de teorier som ligger till grund för analysen. Tematiseringen har omarbetats flera gånger, allt eftersom jag känt mig mer förtrogen med fältet, teorierna och materialet.

2. Bergvärme vs. fjärrvärme – konflikt kring ett stort tekniskt system

I Uppsala stad sker den huvudsakliga värmeförsörjningen via Vattenfalls fjärrvärmenät. Ett flertal större eldrivna bergvärmeanläggningar har dock tillkommit inom fjärrvärmeområdet de senaste åren. Mot bakgrund av fjärrvärmenätets omfattning och fjärrvärmesystemens möjligheter att svara upp mot inriktningen mot energieffektivitet och klimatneutralitet bör inriktningen vara att utnyttja nätet för nytillkommande bebyggelse. (...) Kommunen ska aktivt arbeta med att stimulera användningen av fjärrvärme i staden i samarbete med aktörer på marknaden.

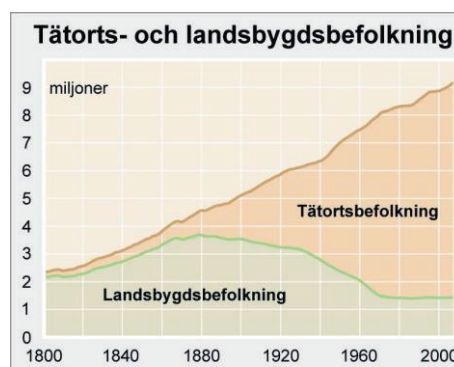
Översiktsplan 2010:88-89

Fjärrvärme är den överlägset dominerande lösningen för uppvärmning i Uppsala. Nästan 95 % av Uppsala stads fastigheter värms år 2011 med fjärrvärme (Vattenfall Värme Uppsala 2011). Huvuddelen av fjärrvärmenätet och pannorna byggdes då fjärrvärmebolaget ägdes av kommunen. Sedan år 2000 äger Vattenfall fjärrvärmenätet och produktionen. Olika pannor bidrar till den totala produktionen. Sammantaget består bränslet till ca 50 % av avfall och till ca 40 % av torv (Vattenfall Heat Uppsala 2009:7). Förutom att förbränna Uppsala stads avfall så förbränns även andra städers avfall. En del pannor har turbiner installerade för att samtidigt kunna producera el.

Fjärrvärmesystemet är ett av Uppsalas största sammankopplade tekniska system i samma klass som vatten- och avloppssystemet. För att förstå vad det innebär att fjärrvärmen utvecklats som ett stort tekniskt system är historien en viktig hjälp.

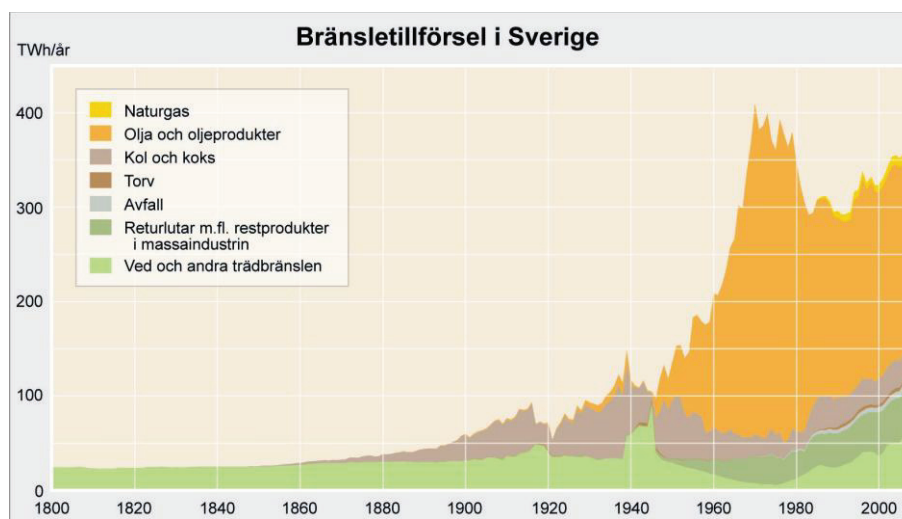
Fjärrvärmen växer fram som en lösning på städernas uppvärmningsbehov

Bakgrunden till många av dagens stora tekniska system är urbanisering. Runt år 1830 fanns det i Sverige bara fem städer med mer än 10 000 invånare (Caldenby 1983:16). Under andra delen av 1800-talet började städerna växa. Stockholms befolkning dubblades till exempel mellan 1870 till 1890 (Bernes & Lundgren 2009:67). Många lockades av lönearbete i städerna när handel och industriverksamhet etablerade sig där.



Från SCB samt *Bruk och missbruk av naturens resurser – en svensk miljöhistoria* (Monitor 21), Naturvårdsverket

Städernas snabba tillväxt var inte välplanerad utan ledde ofta till påföljande hälso- och miljöproblem i brist på beredskap för att ta hand om avfall, tillhandahålla rent vatten och hantera luftföroreningar från hushållens eldstäder för att laga mat och värma rum. Fram till efterkrigstiden var det vanligaste sättet att värma sin bostad att elda med ved eller koks (Bernes & Lundgren 2009:114). När tillgången på olja ökade efter andra världskriget övergick många hushåll till att elda med olja vilket var betydligt smidigare (Bernes & Lundgren 2009:114).



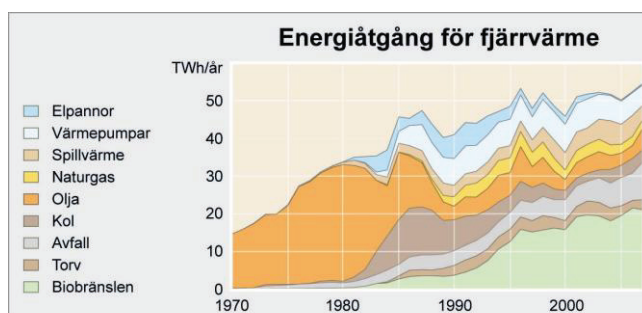
Från SCB, Energimyndigheten, Kander (2000) samt *Bruk och missbruk av naturens resurser – en svensk miljöhistoria* (Monitor 21), Naturvårdsverket

Med en tätare befolkning blev det nu intressant att för uppvärmningsbehovet hitta effektiviseringslösningar som dels var bränsleekonomiska och dels kunde minska den lokala luftföroreningen. Fjärrvärmens var en sådan lösning. I Sverige fanns små fjärrvärmenät redan i början av 1900-talet som ett sätt att ta vara på spillvärme från industrin (Kaiserfeld 1999:11) med det skulle dröja innan tekniken slog igenom i stor skala. Under 1920-talet byggdes fjärrvärme ut i danska städer. Där blev fjärrvärmens ett delsystem till den lokala elförsörjningen som till största delen producerades med kol (Kaiserfeld 1999:11). En anledning att fjärrvärmeutbyggnaden lät vänta på sig i Sverige anses vara att elproduktionen inte låg på den lokala, kommunala nivå där värmefrågorna diskuterades (Kaiserfeld 1999:12). Den sköttes istället genom statliga nationella organisationer och bestod till stor del av billig vattenkraft. Motivet att kombinera el och värmeproduktion saknades alltså vid denna tidpunkt.

En annan bidragande faktor till att fjärrvärmeutbyggnaden dröjde var att svenska byggbranschen i jämförelse med den i till exempel Danmark vara senare med att bygga in vattenburna centralvärmesystem i flerbiljshus som lätt skulle kunna konverteras från egen panncentral till fjärrvärme (Kaiserfeld 1999:12).

Allteftersom kunskapen om tekniken spred sig och de ekonomiska incitamenten blev tydligare kom fjärrvärmen att etablera sig som ett bränsleekonomiskt uppvärmningssystem även i svenska städer. En viktig roll sågs den ökade skara av utbildade ingenjörer ha, som med tyngden i sin profession på många sätt uppmuntrade lokala myndigheter att satsa (Kaiserfeld 1999:13). Även medvetenheten om hälso- och miljöeffekter från de tusentals spridda härdarna i städerna motiverade satsningen. Fjärrvärmeverkens höga skorstenar gjorde att föroreningarna spreds mer effektivt med vindarna och föroreningarna blev inte lika koncentrerade (Bernes & Lundgren 2009:114-115).

Fjärrvärmeverken eldades till en början nästan uteslutande med eldningsolja vilken blivit lättillgänglig efter andra världskriget (Bernes & Lundgren 2009:114-115). Eldningsoljan tillsammans med den stora ökningen av oljeanvändningen i industrin och transportsektorn skapade i sin tur miljöeffekter. Denna gång kanske inte framförallt lokalt i städerna, utan genom döda sjösystem och skogar då oljans svavelinnehåll bildade svavelsyra i atmosfären som följde med regnet⁶. De sura luftföroreningarna kunde spridas hundratals kilometer och orsaka sur nederbörd över skogar och vatten (Bernes & Lundgren 2009:116). Tillsammans med 1970-talets oljekriser skapade detta intresse för alternativa bränslen.



Från Energimyndigheten samt *Bruk och missbruk av naturens resurser*
– en svensk miljöhistoria (Monitor 21), Naturvårdsverket

Kommentar: Fortfarande 1980 stod 90 % av fjärrvärmeproduktionen av olja.

Bland annat sågs torv som ett viktigt inhemskt bränsle med mindre påverkan på försurningen. Trädbränslen i övrigt ökade också i fjärrvärmepannorna. Anpassningar i pannorna gjordes även för att kunna elda mer av städernas hushållsavfall som orsakade andra miljöeffekter genom att läggas på deponi. Reningstekniken utvecklades också och fjärrvärmeverken kunde stoltsera med effektiv rökgasrening även från sopförbränning. Fjärrvärmen kom allt mer att framställas som ett resurssnålt och miljövänligt alternativ som också skulle klara klimatutmaningen. De växthusgaser som biobränslen släppte ut sågs som del av ett aktivt kretslopp och inte bidragande till den globala uppvärmningen.

⁶ Syran i regnet sänkte pH-värdet i sjövattnet och markvattnet vilket försvårade växternas upptag av viktiga näringsämnen och som i sin tur fick kedjeeffekter på djurlivet.

Idag finns kol och olja till viss del kvar i fjärrvärmeproduktionen, ofta som spetslast under vintern, men inom branschen eftersträvas en ökad andel biobränsle samt fler installationer av turbiner för att producera el (Svensk Fjärrvärme, miljö och klimat). Elmarknaden har blivit europeisk och om det inte finns möjlighet att sälja förnybar el i Sverige så finns efterfrågan på kontinenten. Produktion av el gynnas också av ett nationellt stödsystem, så kallade elcertifikat, som ålägger alla elbolag att betala för förnybar elproduktion (Energiläget 2009:40-43). Om ett bolag inte själv producerar förnybar el så får de köpa elcertifikat från dem som producerar förnybar el. Dessa elcertifikat är en extra inkomst utöver elförsäljningen för de fjärrvärmeproducenter som också producerar el, såtillvida att bränslet är förnybart⁷.

Även värmepumpar har installerats i många fjärrvärmeverk. De används bland annat för att producera kallvatten för kylning av industrilokaler, köpcentrum och kontor. Efterfrågan och utbyggnaden av fjärrkylennät har ökat de senaste åren (Svensk Fjärrvärme 2009).

Stora investeringar ger stigberoende

För att förstå dynamiken i stora tekniska system menar Hughes att vi behöver se att samhälleliga och tekniska komponenter är tätt sammankopplade (Hallström 2009:101)⁸. Ett sätt att beskriva sammankopplingen när det gäller fjärrvärmesystemet i Uppsala är att se till de olika typer av investeringar som gjorts under uppbyggnadsfasen.

Den mest uppenbara investeringen är den *tekniska* investeringen i de materiella komponenterna; rör, förbränningspannor och så vidare. För att möjliggöra en sådan investering med allmänhetens medel, skattepengar, så har det också skett stora investeringar *kulturellt*. Politiker och ingenjörer har presenterat fjärrvärme som en lösning som kan tillfredsställa samhällets behov. Fjärrvärmens egenskaper har kopplats till positiva symboler i kulturen. Systemet har beskrivits som modernt, miljövänligt, ekonomiskt rationellt, säkert osv. När man lyckats med detta och det växt fram beredskap och allmänt stöd för att satsa så har en stor *organisatorisk* investering gjorts. Det har byggts upp en förvaltning och anställts personal och utbildats människor för att ta hand om systemet. En slutgiltig investering som all denna personal tillsammans med politiker och

⁷ Som förnybart bränsle räknas biomassa av olika slag. Torv räknas som ett fossilt bränsle i EU men i de Nordiska länderna som långsamt förnybart. Sopor är inte ett förnybart bränsle. (Energimyndigheten 2011)

⁸ Att anta att kultur och materiella komponenter är sammankopplade är ganska uppenbart och inte något nytt för antropologer eller sociologer, men Hughes kan ses som en av föregångarna till att specificera dessa samband utifrån studier av teknikutvecklings dynamik för stora tekniska system som utvecklats efter industrialiseringen (Ingelstam 2002:220).

byggare har gjort är att *befolka* systemet. Professionella har lett in fjärrvärmen till fastigheter och värmeväxlare för att ersätta befintliga uppvärmningssystem eller direkt byggt in fjärrvärmen i nya fastigheter alltefter stadens expansion.

Många av de stora tekniska systemen har skapat välfärd för systemets befolkning men de stora investeringarna också inneburit hinder för ny teknik att etableras. Effekten av dessa samhälleliga och tekniska investeringar är det som Palm och Wihlborg beskriver som *teknikens stigberoende*, en slags inneboende tröghet i systemet (Palm & Wihlborg 2007:16-17). Förvaltningsorganisationen får en egen självbevarelsedrift genom att personal är utbildade och betalade för att upprätthålla systemet. Politiker har en viss prestige i att ha involverat så mycket som 95 % av Uppsalas befolkning i fjärrvärmesystemet. En ny stor satsning på en alternativ lösning för Uppsalas uppvärmning blir svår att föreställa sig.

I denna investeringsprocess har Uppsala kommun, politiker och tjänstemän, haft en betydande roll. Det var det kommunala energibolaget, med stöd av den politiska ledningen, som satsade på att bygga ut ett fjärrvärmesystem. Det är också inom kommunen som huvuddelen av den organisatoriska förvaltningen av systemet byggts upp. Idag är både den tekniska infrastrukturen och den organisatoriska förvaltningen såld till Vattenfall. Trots detta upplever många ett tydligt kommunalt ansvar för fjärrvärmenätet som en del av en viktig allmän infrastruktur.

Och fjärrvärmenätet, även om det numera ägs av ett bolag och inte av kommunen så är det ändå en form utav infrastruktur anläggning.

Tjänsteman på miljökontoret

Representanter för kommunen menar att fjärrvärmenätet behöver skyddas eftersom det är en viktig samfällighet som gynnar alla, om alla använder den.

Men om man ser grundanledningen till att man vill i nämnden att invånarna ska använda fjärrvärme, det är ju för att om många avstår så blir det väldigt dyrt för de som är kvar. Det är en viktig samfällighet och det är viktigt att den är stor.

Politiker i nämnden

Vattenfall ses som en strategisk samarbetspartner för kommunen för att kunna tillgodose att fjärrvärmen förblir det givna uppvärmningssystemet för Uppsalaborna och Uppsalas tillväxt.

Ja det finns ju ett samverkansavtal med Vattenfall. Ja i kommunen så står det väldigt tydligt att man ska använda fjärrvärmenätet. Det finns tydliga utsagor om detta från kommunen. Om du tittar i översiktsplanen till exempel så finns det såna utsagor. Det är ju något som kommunen bör jobba mer aktivt med. Vad betyder samverkansavtalet med Vattenfall och så vidare och vilka krav finns det och möjligheter att ställa krav så att de anpassar taxorna så att det känns meningsfullare att använda fjärrvärme. För fjärrvärmen är ju bra. Och det vore förödande om vi plötsligt får att alla lämnar fjärrvärmesystemet.

Politiker i nämnden

Kommunpolitikerns och tjänstemäns förespråkande av fjärrvärmens kan tolkas som ett tecken på att den samhälleliga organisationen har blivit en svårskiljbar del av det tekniska systemet. Detta blir extra tydligt när bergvärmestrenden utmanar en tidigare gångbar tolkning av fjärrvärmesystemet som en given välfärdstjänst, liknande vatten- och avloppssystemet. Ett annat sätt att beskriva denna sammankoppling av det sociala och det tekniska i stora tekniska system är metaforen ”en sömlös väv”.

En sömlös väv

Hughes använder begreppet *en sömlös väv* för att belysa hur svårt det är att se vart det tekniska slutar och var det sociala börjar (Myrdal 2006:114). Tekniken blir inbäddad i kulturen. Flera exempel på detta har redan nämnts men ytterligare ett sätt att förtydliga detta är att många av Uppsalaborna har växt upp med systemet som en självklarhet, någonting som det inte reflekteras över. Vattenfall uttrycker en viss medvetenhet om detta tillstånd på sin hemsida. Efter att ha berättat att 95 % av alla fastigheter i Uppsala värms med fjärrvärme tillägger de: ”Antagligen utan att du ens tänker på det.”. För många är fjärrvärmens given i vardagen och deras förväntningar på ett uppvärmningssystem likställs med hur fjärrvärmens fungerar. Ofta behöver man inte bry sig mer än att betala en räkning och inte ens det om man bor i hyreslägenhet. När någon nämner ordet fjärrvärme tänker kanske Uppsalabor mer på den stora skorstenen som höjer sig över staden än sina egna vattenelement.

Lars Ingelstam diskuterar olika forskares bidrag till att förklara denna utveckling av ett för-givet-tagande av ett stort infrastrukturellt system. I systemets utveckling kan det beskrivas som en lugn period där förväntningar hos användarna stämmer överens med vad systemet levererar på ett sätt så att systemet blir nästan omärkbart (Ingelstam 2002:233). Men under dessa perioder kan också stora förändringar ske i systemets konstitution utan att allmänheten reagerar (Ingelstam 2002:233). Så länge fjärrvärmesystemet i Uppsala lyckats leverera varmvatten till billiga priser och samtidigt generera vinster för bolagsägarna så har fjärrvärmesystemet inte uppfattats som problem i någon större omfattning av abonnenterna. Kanske är det just den här perioden som Hughes begrepp den sömlösa väven lyckas beskriva allra bäst. Det vill säga hur ett stort tekniskt system växer in i samhällsstrukturen och tas för given av användarna. Men när dessa behov inte kan tillfredsställas samtidigt och fjärrvärmebolaget höjer priserna för att kunna tjäna pengar på sin verksamhet börjar förändringarna i systemet uppmärksammas som problematiska. Här lyckas inte metaforen den sömlösa väven illustrera den konflikt som uppstår i relationen mellan förespråkarna av det dominerande tekniska systemet och de som tar sig an alternativen.

Utanför den sömlösa väven

Och som jag förstår, när Uppsala Energi⁹ i fanns så var det väl kanske mer en taxa som baserades på självkostnad. Och det märktes ju då för abonnenter som var anslutna till fjärrvärme att när Vattenfall tog över så gjorde man en justering, som det då kallas för, av taxan. Och det ligger ju kvar i samtliga abonnenters minne att när Vattenfall tog över då kostade det ordentligt och det är ju klart att mycket av surhet och bitterhet kan ju finnas där med och sen ser man ju årligen att taxan justeras uppåt hela tiden. Det blir inte billigare, det blir dyrare och dyrare (...) och man är ju inte sämre än att man kan räkna och se alternativen.

Bergvärmekonsult

Bostadsrättsföreningarna ser de höga priserna som den främsta orsaken till varför de satsar på bergvärme. Men även andra behov uttrycks.

Ja men jag kan väl säga så här att jag hatar att betala för mycket för någonting som jag inte anser ska kosta så mycket. Det ska inte kosta så mycket med fjärrvärme egentligen. Men nu gör det det. Uppsala Energi är sålt till Vattenfall och de har ingen konkurrens. De kan göra precis vad de vill, de kan klaga på precis vad de vill och så höjer de priserna. Och vad gör vi som köper deras tjänster? Ja vi är tvungna att säga tack! amen. Så nu har vi som en av föreningarna gått i bräsch för att vi accepterar inte det här. Sen får vi se vad efterföljden blir.

Styrelsemedlem brf

Plötsligt känner sig abonnenter inlåsta i systemet. En del av fjärrvärmens befolkning känner inte alls lika självklart en solidaritet med systemet på det sätt som politiker uttrycker hopp om. Bostadsrättsföreningarna vill inte bli körda med som omyndiga i Vattenfalls och kommunens fjärrvärmesamhälle. Istället vill de kunna styra den egna lokala resurshållningen i föreningen.

Kritiken som lyfts mot Hughes och andra som använder begreppet den sömlösa väven är att begreppet inte klarar av att förklara hur en gång etablerade stora tekniska system också kan komma att utmanas och förändras. Kritikerna pekar med andra ord på att väv-metaforen inte lyckas synliggöra hur ett stort tekniskt system också kan komma att avvecklas eller radikalt förändras (Myrdal 2006:107). Om alla faktiskt var inne i ett system som fungerande som en sömlös väv så skulle det ju kräva att relationerna mellan olika aktörer i väven är någorlunda harmoniska. Kanske skulle det vara möjligt om kakan, det vill säga det som olika aktörer får ut av systemet, hela tiden växte så att både användarnas behov av billig värme och ägarnas behov av vinster kunde tillfredsställas samtidigt. Men det som sker med bergvärmestrenden är att alternativ teknik erbjuder billigare uppvärmning och att grupper som tidigare varit i väven nu står

⁹ Uppsala Energi var det kommunala bolag som byggde upp och förvaldade fjärrvärmesystemet fram till år 2000 då bolaget såldes till Vattenfall.

utanför. Väv-metaforen får här svårigheter att förklara hur bergvärmestrenden uppstår.

En av kritikerna till begreppet den sömlösa väven är som nämnts Janken Myrdal. Han menar att vi missar något väsentligt om vi inte också studerar tekniska och sociala system för sig (Myrdal 2006:114-5). Genom att studera tekniska system i sig så kan vi förstå hur teknisk utveckling ständigt pågår på marginalen men att ny teknik inte utmanar ett etablerat tekniskt system förrän en förändring i samhället skapar tillräcklig investeringsvilja för att ersätta det etablerade tekniska systemet med ett nytt (Myrdal 2006:108). En sådan social kraftsamling kan till exempel liknas vid processen kring fjärrvärmens etablering i svenska städer. En liknande kraftsamling gör idag de bostadsrättsföreningar som bestämmer sig för att satsa på bergvärmesystem utifrån sina förutsättningar. Både genom att satsa föreningens ekonomiska medel såväl som en hel del ideellt arbete.

Gunilla: Och ni i styrelsen jobbar ni oarvoderat?

Styrelsemedlem: Ja snudd på ideellt, kan vi säga.

Gunilla: För det här innebar ju en hel del arbete.

Styrelsem.: Ja varje vecka, varje vecka.

Gunilla: Hur funkade det då?

Styrelsem.: Ja...vi är singlar idag. Nejrå (skratt)!

Fjärrvärmens upplevs alltså inte längre som tillfredställande och delar av fjärrvärmesystemets befolkning börjar se sig om efter andra sätt att tillfredsställa sina behov. Alternativa tekniker för uppvärmning som funnits på marginalen kan, om de är ekonomiskt konkurrenskraftiga, tas i bruk. Bergvärme går från att vara en teknik på marginalen till att bli ett hot mot fjärrvärmesystemet.

Bergvärme – från teknik på marginalen till hot

Som framgått av bland annat medias rapportering om bergvärmestrenden så upplever kommunpolitiker bergvärmens som ett hot som kan komma att omkullkasta ett fungerade system och i förlängningen leda till förstörelse av gemensamt investerat kapital, till exempel i ett stort rörledningssystem. Bostadsrättsföreningarna däremot uppfattar inte sin investering i bergvärme som något som behöver hota fjärrvärmesystemet utan ser sitt agerande snarare som en tackling för att Vattenfall ska skärpa till sig och sänka sina priser.

Gunilla: Jag har ju intervjuat folk på kommunen och ett av argumenten för fjärrvärme har ju varit att om man ser till allmännyttan så kommer det...

Styrelsemedlem A: Men Uppsala växer ju nu och underlaget då också. De måste ju producera ännu mer i så fall. Uppsala Hem ska ju bygga mellan 3-500 lägenheter varje år.

(...)

Gunilla: Men det verkar i Stråkens fall som att man är rädd att det är fler som ska göra samma sak och då ska det bli väldigt dyrt för dem som är kvar som har fjärrvärme.

Styrelsem. A: Varför skulle det bli det då? Skulle det inte bli tvärtom om Vattenfall får konkurrens. Om vi får lägre fjärrvärme så kanske vi kan använda den, istället för att bara spetsa med 10 %¹⁰.

Styrelsem. B: Då kan man säga att vi investerat i onödan. Men å andra sidan, kan vi göra nånting som gör att Vattenfall kanske börjar tänka i nya banor. För de har inte börjat tänkt i nya banor.

Bergvärmekonsulterna formulerar sig däremot kring ett i grunden förändrat uppvärmningssystem i Uppsala.

Frågan är om Vattenfall finns kvar om 20-30 år. Det är den stora frågan. Jag menar vi kommer till koldioxidutsläpp och så vidare och de måste ju utveckla sig. Och problemet är att halva kostnaden ligger ut i marken. De är ju såklart, kulvertsystemen som skulle räcka till Sundsvall och tillbaka. Det är tungt, väldigt tungt.

Bergvärmekonsult

Låt oss ingenjörer jobba lite mer med olika tekniska lösningar. Ge oss lite mera friheter utifrån arkitektur, hur utföranden och gestaltningar kan se ut. Visst vi har låst in oss i temperaturprogram, 50-70, 40-60 och sånt där¹¹. Men låt oss titta på ännu lägre temperaturer. Säg att fjärrvärmeverket levererar ut kollektor. Ja säg att man levererar ut 10 grader, för det är ju de temperaturerna man jobbar med med bergvärme. Låt då en leverantör, vem det nu kan vara, levererar ut den här låga temperaturen som då abonnenten själv får växla upp till användbar temperatur med värmepump. Då är vi inne i ett helt annat scenario¹².

Bergvärmekonsult

¹⁰ Med "lägre fjärrvärme" åsyftas ett lägre fjärrvärmepris vilket skulle göra det lönsamt för bostadsrättsföreningen att använda mer fjärrvärme.

¹¹ Med temperatursystem "50-70 och 40-60" åsyftas den vattentemperatur som ett vattenburet uppvärmningssystem är byggt för. Den lägre temperaturen är returvattnet som kommer tillbaka efter att gått runt ett varv i fastigheten. Den högre temperaturen är framvattnet som skickas ut efter att temperaturen höjts vid värmekällan. Hög framtemperatur innebär att flödet kan vara mindre, till exempel med smalare rör, men ändå ge samma uppvärmningseffekt.

¹² Förslaget med lågtemperatursystem innebär att en lägre temperatur distribueras i fjärrvärmenätet. Fördelarna som lyfts fram med en sådan teknik är att fler spillvärmekällor kan utnyttjas och att markledningarna inte behöver vara lika isolerade som nuvarande system som ofta levererar ut 100-120-gradigt vatten. Men systemet kan inte producera el på samma sätt som förbränningspannor gör idag eftersom vattnet där kokas för att låta gasen driva en elgenererande turbin.

Att politikerna upplever ett stort hot med bergvärmestrenden kan förklaras som en reaktion på ett plötsligt brott mot den harmoni som under en period infunnit sig och fjärrvärmesystemet betett sig som en sömnlös väv. En annan anledning som kommit fram i intervjuerna och i media är att många politiker uttrycker en oro för de omfattande utmaningar som omställningen av energisystemet tycks innebära. Bostadsföreningarna har närmare till att uppleva en tillfredsställelse med att med de tydligt avgränsade projekt de vill genomföra för att energieffektivisera sina fastigheter och på så vis ge sitt minskade bidrag till den globala uppvärmningen. Flera politiker uttrycker däremot att det inte är lätt att greppa vad som är de givna lösningarna för ett hållbart energisystem.

Vad jag hoppas är att man får till en ordentlig diskussion i hela samhället om det här. Och att energimyndigheten blir tydligare med vad man tycker och vad man anser. Det här är ju överklagat nu och det kommer ju att avgöras i en högre instans då om vi har gjort rätt tolkning av miljöbalken eller om man inte kan tolka miljöbalken på det viset.

Politiker i nämnden

Det är helt tokigt, faktiskt. Det här med den här föreningen Stråken. (...) Det måste formuleras en strategi, en handlingsplan och förankra det. Annars så blir folk bara frustrerade. Varför ges tillstånd där och inte där?

Politiker i nämnden

3. Bergvärmestrenden - en konflikt mellan livsvärld och system

Går det att tolka konflikten kring bergvärmestrenden som en del av en större samhällelig konflikt mellan livsvärld och system? Jo det är fullt möjligt. Habermas uppdelning i livsvärld och system kan hjälpa till att förstå varför bostadsrättsföreningarna och de konsulter som bistått dem kommer till *en slutsats* kring bergvärmestrenden medan miljö- och hälsoskydds nämnden kommer till *en helt annan*¹³. Viktigt med detta perspektiv är i likhet med teorierna om stora tekniska system den historiska ansatsen.

Miljö- och hälsoskydds nämndens utökade roll

I Uppsala, liksom många andra svenska kommuner, växte kommunens förvaltning raskt från och med 1950-talet. Kommunsammanslagningarna på 1950- och 70-talet gav större möjligheter för varje kommun att ha sin egen expertis anställd inom de olika verksamhetsområdena. Verksamhetsområdena ökade också kraftigt i och med att allt fler välfärdstjänster tillhandahölls via kommunen. Nya verksamheter var avlopp, vatten, sophantering med mera och många hängde ihop med urbaniseringen. För miljö- och hälsoskydds nämnder som funnits i någon form sedan 1800-talet utökades uppgifterna från att ha handlat om mer specifika åtgärder kring livsmedelsskydd och avfallshantering till att alltmer handla om att hantera risker i vår gemensamma livsmiljö. Risker som skapats genom att samhällets verksamheter gjorde mer omfattande ingrepp i ekosystemen så att deras funktioner rubbats. Till exempel förmågan att rena vatten eller förmågan att hålla en balans i växthusgasernas sammanfattning i atmosfären (Millennium Ecosystem Assessment 2005). Fler och fler miljölagar och föreskrifter antogs för att minska denna negativa miljöpåverkan. I samband med detta växte miljö- och hälsoskydds nämnden och deras förvaltning för att kunna hålla kontroll på att alla ordningsregler följdes. År 2000 antogs Miljöbalken och nya lagar om resurshushållning som avgörande för olika verksamheters laglighet hamnade på miljö- och hälsoskydds nämndens bord.

Under historiens gång har miljö- och hälsoskydds nämnder förespråkade investeringar i flera stora tekniska system för att hantera städernas miljöproblem.

¹³ Habermas stora teori om samhällsutvecklingen de senaste 300 åren innehåller fler nyanser än vad jag behandlar här. Syftet med att ändå använda Habermas beskrivning av konflikten mellan olika rationaliteter i det moderna samhället är att det perspektivet kan hjälpa till att sätta konflikten om bergvärmestrenden i ett större samhälleligt sammanhang.

Att dessa system ofta byggts på någon sorts centralisering har flera orsaker. Delvis kan det sägas vara ett resultat av ingenjörskonstens utveckling mot storskalig teknik parallellt med ökad tillgång på billig energi som kunnat understödja sådan teknik. Centraliserade tekniska system har också passat in i den kommunala och statliga rationaliseringsprocessen och strävan efter en effektivare hantering av miljörelaterade problem.

Nämndens hantering av bergvärmeärenden

Nämnden har utvecklat en praxis för att hantera lokala aktörers aktiviteter och initiativ som de har ansvar för att bedöma utifrån miljölagstiftning. För bergvärme ser praxis ut som följer när ett beslut ska tas.

I miljöbalken är det stadgat att den som vill borra efter bergvärme är skyldig att söka tillstånd. Ett ansökningsförfarande är formaliserat kring en ansökningsblankett där uppgifter om hur borringen är planerad efterfrågas, till exempel borr djup. Ansökan lämnas in till miljökontoret.

När en ansökan kommer in till miljökontoret tillsätts en handläggare. När det gäller bostadsrättsföreningar har det framförallt varit en och samma person som handlagt ärendena. Handläggaren har i sin tur samrått med fler handläggare samt med chefen för avdelningen. För en villafastighet beslutar miljökontoret på delegation av miljö- och hälsoskyddsnämnden vilket gör att handläggningstiden inte brukar vara längre än cirka tre veckor. För större fastigheter som bostadsrättsföreningar tar handläggningen längre tid. Handläggaren har i både brf Stråken och brf Fiolbackens fall begärt in kompletteringar av ansökningsunderlaget, till exempel att andra uppvärmningsalternativ ska undersökas och redovisas. För en enskild villa anses ett sådant krav på komplettering inte skäligt utifrån de resurser som en enskild fastighetsägare besitter.

Nämndmöten sker en gång i månaden. Handläggaren bereder ett förslag till beslut som skickas till ledamöterna i nämnden efter godkännande från miljödirektören, chefen på miljökontoret. Innan nämndmötet träffas vardera partigrupp, majoritetsgruppen respektive oppositionsgruppen, för att diskutera de ärenden som ska upp i nämnden och de förslag till beslut som finns. Vardera grupp har sedan en representant i arbetsutskottet som också träffas innan nämndmötet för att formellt godkänna beslutsunderlagen. I arbetsutskottet sitter nämndens ordförande, en representant från varje partigrupp och miljödirektören. Under arbetsutskottets möten kan frågor redas ut gällande beslutsunderlagen och kompletteringar begäras in. Mötena hålls på miljökontoret och det är vanligt att handläggarna i fråga ropas in för att hjälpa med förtydliganden. Det tydliggörs också om det finns uppenbara oenigheter mellan partiblocken eller enskilda partier gällande beslutsförslagen. När sedan nämndmötet hålls vet vanligtvis alla ledamöter hur vardera block avser att rösta.

Förfarandet i nämnden är att varje ärende presenteras av ordföranden som sedan lämnar ordet fritt. En kortare debatt, ca fem minuter, kan uppkomma innan församlingen går till beslut. Eftersom det vanligtvis redan är klargjort innan vilka ståndpunkter varje parti har så har debatten mer en funktion av ett sista försök till att övertyga om ett visst arguments riktighet, vilket snarare kan få utfall i en kommande fråga än den som just behandlas. Om oenighet råder och de som hamnar i minoritet vill tydliggöra sitt avståndstagande från majoritetsbeslutet kan en reservation lämnas in till ordföranden och förs till protokollet.

Om någon nämndeperson vill att dess parti ska utveckla en tydligare politisk ståndpunkt i en viss fråga kan personen ta upp detta på ett partimöte. Det är också möjligt att som nämndeperson yrka på att en viss fråga ska utredas av miljökontoret, som till exempel miljöeffekter vid ett scenario med ökad andel bergvärme i Uppsala.

Utifrån beskrivningen av praxis framgår det tydligt att politikerna och tjänstemännen jobbar tätt ihop. De förtroenheter som detta kan innebära bekräftas av intervjuerna.

Politiker i nämnden: Varför jag röstade som jag gjorde det var för att jag har stort förtroende för tjänstemännen på miljökontoret.

Gunilla: Hur kommer det sig att du har stort förtroende för dem?

Politiker i nämnden: Dels att jag tycker de är väldigt kunniga i sina områden. (...) Jag säger inte objektiv men det är väl kanske det jag tänker på. Men grundad på data och analys och nån slags försök till konstruktiv åtgärd.

Bostadsrättsföreningen har ingen egen talan i nämndens beslutsprocess. All kommunikation sker skriftligen oftast via den konsult som anlitas för att ta fram de tekniska beslutsunderlag som kommunen efterfrågat. Undantag är om bostadsrättsföreningen ringer upp handläggaren på miljökontoret.

En politiker i nämnden ger uttryck för bristen på kontakt med de ansökande för att kunna förklara varför de beslutat som de gjort.

Gunilla: Vad tänker du konsekvenserna blir för den här bostadsrättsföreningen som fått nej?

Politiker i nämnden: Jag tror de kommer att undersöka andra möjligheter, med bergvärme men även andra tekniska lösningar. Och där, jag har ju haft lust att ta kontakt med dem men sen har jag inte vågat för det här med att politisera. För att visa på egenel-projekt, visa att ni kan få stadsbidrag, till exempel för att lägga solceller överallt. Och till och med så skulle man kunna säga titta, vi har lagt 500 kvadratmeter solceller på våra tak så att nu genererar vi el och nu tänker vi att vi kanske kan borra för bergvärme. Att man ansöker en gång till.

Bostadsrättsföreningens väg till bergvärmesatsning

Brf Fiolbackens beslutsprocess handlade å andra sidan till stor del om att involvera de boende, det vill säga användarna av teknikens tjänster, i arbetet med att ta fram beslutsunderlag. För föreningen uppstod en diskussion om bergvärme ur en mer allmän diskussion kring upprustningsbehov. Klagomål från boende var vanliga gällande till exempel drag från fönster. En annan ingång i diskussionen var kostnaderna för fjärrvärmerna. Under några år hade fjärrvärmesatserna höjts flertalet gånger och kommit att representera en allt större del av föreningens utgifter.

I den sammanhanget bjöds en pensionerad bygg- och installationskonsult, kallad seniorrådgivare, in till styrelsen för att presentera ett energikoncept som styrelsen känt till att han arbetat med tillsammans med andra bostadsrättsföreningar. Energikonceptet involverar i stora drag en upprustning av fastigheternas klimatskal (treglasfönster och tilläggsisolering) samt installation av frånluftsåtervinning och bergvärmepump. Styrelsen blev övertygade om konceptet framförallt genom de konkreta exempel på resultat från andra bostadsrättsföreningar som genomfört samma koncept. En arbetsgrupp tillsattes för att undersöka möjligheterna och ta fram förslag till en projektplan baserad på energikonceptet.

Under arbetets gång redovisade arbetsgruppen sina resultat i en utställning i en av bostadsrättsföreningens gemensamma lokaler. De höll öppet en kväll i veckan för visning och diskussion med de boende. Seniorrådgivaren stöttade ideellt arbetsgruppens arbete fram till att ett förslag var klart. Arbetsgruppen anlät därutöver en arkitekt- och ingenjörbyrå i Uppsala bland annat för hjälp med att få hjälp få in och tolka anbud från olika entreprenörer samt att ta fram de tekniska underlag för hur bergvärmeborrningen skulle komma att se ut som kommunen efterfrågade. Kontakter togs också med långivare för att förhandla om lånemöjligheter.

När förstudien var klar och ett projektförslag kunde presenteras sammankallade styrelsen till ett extra årsmöte vars uppgift var att besluta om projektet. Projektbeskrivning med budget skickades ut till alla medlemmar. Under mötet närvarade seniorrådgivaren och anlät konsult från arkitekt- och ingenjörbyrån för att svara på eventuella frågor. Röstningens utfall var 100 % för ett genomförande av projektet.

Fiolbacken bjöd även in kommunens energirådgivare för att berätta om hur de tänkt om sitt kombinerade bergvärme- och renoveringsprojekt.

*Styrelsemedlem A: Men hon var ju här också energirådgiverskan.
(en stunds funderande efter hennes namn)*

Styrelsem. B: Ja. Hon var här. Och när hon kom var hon väldigt skeptisk. Då var hon så här: ksch, ksch, ksch. Men sen så, ja hon var här ett par timmar...

Styrelsem. A: Ja och vände liksom...

Gunilla: Här i lokalen?

Styrelsem. B: Ja det var när det var fulla väggar här. Då sa hon så här: Jag är imponerad av hur ni har gått ut till de boende och berättat om det här. Så det var rätt så skönt, också, att höra det från en sådan person.

Styrelsem. A: Men det sista som hon sa var, men jag tycker fjärrvärme i alla fall.

Styrelsem. B: Ja hon ville ha in den passen.

Gunilla: Men vad hade hon för argument då?

Styrelsem. A: Ja men det är det här med exergi. Du ska ju använda lågvärdig energi för uppvärmning. Du ska inte använda el till uppvärmning¹⁴.

Med Habermas begrepp livsvärld och system så skulle det gå att se det här mötet som ett möte där bostadsrättsföreningen, och framförallt arbetsgruppen i föreningen som jobbat med att ta fram bergvärmeförslaget, försöker förklara sina intentioner utifrån sina utgångspunkter och allt de tagit hänsyn till med hopp om att kunna bli förstådda. Energirådgivaren kan förstå dem men väljer ändå att luta sig tillbaka på sin egen instrumentellt rationella tolkning av frågan. Ett principiellt perspektiv som framställer fjärrvärme som det bästa för miljö och därmed också för allmänheten i stort. Exergibegreppet är ett begrepp från fysiken och används för att beskriva olika energibärares energikvalitet men för att bedöma vad el som har en hög energikvalitet ska användas till behöver en värdering göras i relation till sammanhanget. Hur mycket elenergi kan produceras vid olika tidpunkter? Är framställningen hållbar? Vilka verksamheter efterfrågar elenergi och när gör de det? Utifrån dessa typer av frågor behöver en värdering göras av vilka elframställningssätt som är försvarbara och vilka behov som ska prioriteras. En teknisk utveckling sker också parallellt för att ta fram fler möjliga lösningar.

Utifrån intervjuer och ansöknings- och beslutshandlingar framgår det att olika aktörer använt olika sätt att räkna på hållbarhet. Kommunen har satt systemgränsen för sin uträkning mycket vidare än bostadsrättsföreningen och kommer därmed till en annan slutsats. Jag diskuterar inte i den här studien huruvida det ena eller andra räknesättet är mer eller mindre lämpligt. Det jag noterar utifrån ett försök att tolka materialet som en konflikt mellan olika rationaliteter är att det målrationella tänkandet inte är exklusivt för myndighetssfären. Det är dominerande i både bostadsrättsföreningarnas och i nämndens formella värderande av uppvärmningsalternativen.

Det som framstår som skillnader mellan dessa grupper är hur den tekniska diskussionen integreras i vardagen. För bostadsrättsföreningen blir det tekniska systemet en del i vardagen genom en väl förankrad beslutsprocess där en tydlig koppling görs till boendekomfort, fastighetens förbättring och föreningens ekonomi. För nämnden blir beslutsprocessen mer ett försök att förhålla sig till

¹⁴ Exergi är en benämning på energikvalitet vilket förklaras i fotnot i inledningskapitlet.

energiushållningsfrågan på den principiella nivå som blir mer nödvändig för att ta ett nationellt och internationellt perspektiv på möjliga miljöeffekter. Givetvis är både bostadsrättsföreningens och nämndens sakliga avvägningar angelägna när det gäller hållbarhet. Det som är problematiskt är att miljö- och hälsoskyddsnämnden misslyckas i att kommunicera sina intentioner och har heller inte en beslutsprocess där de värderar bostadsrättsföreningens demokratiska beslutsprocess. En process som legitimerat bergvärme som uppvärmningslösning genom många medlemmars närvaro och aktiva deltagande.

Misslyckandena i miljö- och hälsoskyddsnämndens förmåga att förhålla sig till bostadsrättsföreningarnas situation framgår också av seniorrådgivarens försök att utifrån sin erfarenhet av att ha rådgivit många bostadsrättsföreningar påpeka vad han tror är vad kommunen, och i förlängningen staten, bör göra.

Det tycker jag, istället för att ge bidrag till, om du gör det eller om du gör det. Så skulle du ha satt till ett antal människor som talar om så här är det och sätter sig ner med bostadsrättsföreningarna, precis som jag har gjort, och talar om, så här är det. Så att det inte blir som nu, brf Gräslöken har ju jag hållit på med fyra år här borta. Och de har bytt styrelse och ingen orkar. Oj, värmepump. Byta fönster 60 miljoner. Hela projektet kommer kosta 200 miljoner. Ja men det står här upp (visar med handen mot svalget).

Seniorrådgivare

Samt i seniorrådgivarens presentation av vad han gör:

Jag kallar mig då för seniorrådgivare. Och eftersom jag, även för 20 år sedan så var jag ju fortfarande gammal och i bostadsrättsföreningar så sitter det ju väldigt mycket äldre människor, och det går liksom inte att komma dit och sitta så här och prata nysvenska. Man ser på dem, på ögonen, att de orkar inte lyssna över huvudtaget. Utan man måste kunna deras språk och också kunna översätta; vad är en installation? vad är en värmepump? Man måste alltså kunna beskriva en värmepump till änkan Peterson i min ålder som sitter i styrelsen och är beslutsfattande. Så därför så har jag sagt mig att jag har ett energikoncept, där bygg- och installationstekniska förbättringar ingår. Och den egna värmekällan, typ bergvärme, den behövs i alla de här anläggningarna annars så gör man inte det här. Och det är väldigt viktigt. Det är alltså en finansieringshjälp, för eftersom du tar bort hälften av en miljon på det sättet så kan man använda den andra hälften till att finansiera. Och då finansierar du halva värmepumpen plus byte av fönster till exempel. Det borde man veta mera hos politikerna och miljökontoret. Som till exempel Stråken. De ska ju använda överskottet till att förbättra sin fastighet. Det är ju där det sitter alltså. (...) Jag menar vi kan inte gå in och säga att vi ökar årsavgiften med 50 % och skippa värmepumpen. Det blir ju ungefär det. Det är det ingen som gör utan då är det dåligt hur länge som helst.

Seniorrådgivare

Sammanfattningsvis: Ett sätt att beskriva hur livsvärldens respektive systemets rationaliteter präglar de olika aktörerna olika mycket är att se till hur

beslutsprocessen går till. På många sätt liknar beslutsprocessen varandra. Båda bygger på tekniska och ekonomiska underlag för att bedöma rimligheten i uppvärmningsalternativen. I bostadsrättsföreningarna vägs underlagen framförallt mot de behov som de boende uppfattar för fastigheten och hur det kan gynna boendekomforten samt hur den ekonomiska bärkraften i föreningen påverkas av förändringen. För miljö- och hälsoskydds nämnden och deras tjänstemän står allmänheten i fokus och de miljölagar man är satt att följa. De skillnader som går att peka på är vilket sätt de inblandade diskuterar förslagen och därmed hur väl integrerade dessa beslut blir i livsvärldens vardagssammanhang. Den stora skillnaden är att i bostadsrättsföreningarnas fall är de berörda med och diskuterar alternativen och deras beslut blir därmed integrerade i livsvärldens vardagssammanhang. I nämndens fall sker en principiell diskussion med bristande anknytning till vardagen för bostadsrättsföreningarnas medlemmar.

4. Avslutande diskussion

Jag har i min uppsats prövat att beskriva konflikten kring bergvärmestrenden i Uppsala som en konflikt kring ett stort tekniskt system. För att göra det har jag bortsett från att värdera vilken lösning som skulle vara miljömässigt mest hållbara rent teoretiskt. Istället har jag fokuserat på att beskriva den sociala förankringen av fjärrvärme som Uppsalas uppvärmningslösning samt vilka effekterna blir när ny teknik utmanar fjärrvärmens som ett sociotekniskt system. Min slutsats är att Hughes teori om stora tekniska system som sociotekniska har varit till hjälp för att beskriva fjärrvärmesystemet i Uppsala. Hughes metafor *den sömlösa väven* har synliggjort hur tätt sammankopplade de tekniska och de sociala komponenterna är, framförallt under den period då fjärrvärmens inte haft någon större konkurrens utan varit en i samhället förgivet tagen infrastruktur. Palm och Wihlborgs beskrivning av förvaltningsorganisationernas tröghet som *teknikens stigberoende* har hjälpt till att öka förståelsen för hur kommunpolitiker och tjänstemän försvarat fjärrvärmens. Bristerna som jag lyft fram i Hughes teori har handlat om att Hughes metafor den sömlösa väven inte lyckas förklara hur fjärrvärmeabonnenter väljer att kritisera det system de själva är en del av och söka efter möjligheter att frigöra sig från systemet. Metaforen och beskrivningen av de sociotekniska kopplingarna som oseparatorbara hjälper här inte till att förklara hur bergvärmestrenden uppstår. Myrdals poäng med att också studera teknik och samhälle i sig för att förstå teknikutvecklingen ger istället en fingervisning om vad som skulle kunna öka förståelsen av konflikten ytterligare. I uppsatsen har jag inte gått närmare in på att redogöra för olika teorier kring dynamiken i sociala förändringsprocesser, utan konstaterar enbart att det verkar vara en förutsättning att just studera samhället i sig för att förstå uppkomsten av bergvärmestrenden.

Dessutom har jag prövat att tolka konflikten som en konflikt mellan myndigheter och lokala aktörer präglade av olika sätt att tänka och värdera, olika rationaliteter som Habermas beskriver det som. Mer specifikt har jag prövat om det går att se de olika parterna i konflikten som hemmahörande i det Habermas kallar för livsvärld respektive system och om konflikten därigenom kan tolkas som sprungen ur systemets misslyckande att integrera sin instrumentella målrationalitet i livsvärldens kommunikativa rationalitet. Jag har tolkat Habermas teori ganska fritt i relation till det konkreta fallet. För att belysa de olika parternas olika sätt att tänka och värdera så har jag fokuserat på deras beslutsprocesser. Å ena sidan kommunens hantering av och beslut kring två bostadsrättsföreningar ansökningar om att få installera bergvärme och å andra sidan en bostadsrättsförenings tillvägagångssätt för att komma fram till att satsa på bergvärme. Genom att titta på beslutsprocesserna har jag kunna visa på likheter i vilka underlag man tar fram för att göra sin värdering. Men skillnader i hur tydligt det sociala sammanhanget blir en del av beslutsprocessen och

därigenom en del av värderingen av alternativen. Min slutsats är bostadsrättsföreningen lyckas integrera sin tekniska avvägning med det sociala sammanhanget på ett helt annat sätt än kommunen. På detta sätt går det att se missnöjet med fjärrvärmesystemet hos många av bergvärmestrendens förespråkare som ett resultat av en misslyckad beslutsintegration. Utmaningen för kommunen är att de agerar på en annan skala och därmed sätter systemgränsen för vad som ska beaktas i sitt beslut på en annan skala än bostadsrättsföreningen.

Tillsammans pekar dessa slutsatser på möjliga konflikter även för andra stora tekniska system än fjärrvärmen. System som står inför utmaningarna med att anpassas både till en miljömässigt hållbar energianvändning och till de ekonomiska och sociala krav som kommer att formuleras i den omställningen. Jag ser behov av mer forskning på området för att öka medvetenheten om den sociotekniska dynamiken för de stora tekniska system som skapats som följd av urbaniseringen och med stöd av fossila bränslen. Forskning som försöker beskriva och förklara de ramar som denna historia sätter för framtidens energiomställning.

Referenser

Litteratur

Energiläget 2009. Eskilstuna: Energimyndigheten.

Bernes, C. & Lundgren, L.J. 2009. *Bruk och missbruk av naturens resurser : en svensk miljöhistoria*. Stockholm: Naturvårdsverket.

Caldenby, C. 1983. *Hemma i stan: en handbok i stadsstudier*. Solna: Esselte studium.

Gyberg, P. & Hallström, J. 2009. *Världens gång - teknikens utveckling: om samspelet mellan teknik, människa och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Habermas, J. & Outhwaite, W. 1996. *The Habermas reader*. Cambridge: Polity Press.

Ingelstam, L. 2002. *System: att tänka över samhälle och teknik*. Eskilstuna: Statens energimyndighet.

Kaiserfeld, T. 1999. *Ett lokalt energisystem mellan vattenkraft och kärnkraft: uppbyggnaden an kraftvärme i Karlstad mellan 1948 och 1956*. Linköping: Univ., Institutionen för konstruktions- och produktionsteknik, Energisystem.

Millennium Ecosystem Assessment 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Washington DC: Island Press.

Myrdal, J. 2006. *Motsatstänkandet i praktiken: ett historiefilosofiskt försök*. Stockholm: Riksföreningen för folkets historia.

Månson, P. 2007. *Moderna samhällsteorier: traditioner, riktningar, teoretiker*. Stockholm: Norstedts akademiska förlag.

Palm, J. & Wihlborg, E. 2007. *Hur kan kommuner styra sociotekniska system: exempel från bredband och energisystemen*. Linköping: Univ., Tema T.

Sidén, G. 2009. *Förnybar energi*. Lund: Studentlitteratur.

Vattenfall Heat Uppsala – säkerhet, hälsa och miljö 2009. Rapport utgiven av Vattenfall Heat Uppsala. Finns tillgänglig på deras hemsida:
http://www.vattenfall.se/sv/file/Uppsala_miljoredovisning_2009_13795250.pdf
(Åtkomstdatum: 2011-06-09).

Media

Sveriges Radio 10 januari 2011.

Hämtad från:

<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=4272138>

(Åtkomstdatum: 2011-06-09).

TV4 nyheterna Uppsala.

Hämtad från:

http://www.tv4play.se/nyheter_och_debatt/nyheterna_uppsala?title=allt_fler_bost_adsrattsforeningar_valjer_bort_fjarrvarme&videoid=1484316 (Åtkomstdatum:

2011-06-09).

UNT 20 februari 2005. ”Dyrare fjärrvärme efter fem år med Vattenfall”.

Hämtad från: <http://www.unt.se/inc/print/dyrrare-fjarrvarme-efter-fem-ar-med-vattenfall-661421-default.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 21 februari 2005. ”Försäljning av energibolaget motsvarade ej förväntningar”.

Hämtad från: <http://www.unt.se/inc/print/forsaljning-av-energibolaget-motsvarade-ej-forvantningar-661503-Default.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 30 december 2010. ”Boendeföreningar överger fjärrvärmen”.

Hämtad från: <http://www.unt.se/inc/print/boendeforeningar-overger-fjarrvarmen-1178029-default.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 29 januari 2011.

Hämtad från: <http://www.unt.se/inc/print/nekas-byta-bort-fjarrvarmen-1223137-default.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 4 maj 2011. ”Kommunen emot valfrihet”.

Hämtad från: <http://www.unt.se/inc/print/kommunen-emot-valfrihet-1330204-default.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 7 maj 2011. ”Ja till fjärrvärme i 99 fall av 100”.

Hämtad från: <http://www.unt.se/debatt/ja-till-bergvarme-i-99-fall-av-100-1334227.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 12 maj 2011. ”Hur ska fjärrvärmen konkurrera”.

Hämtad från: <http://www.24unt.se/debatt/hur-ska-fjarrvarmen-konkurrera-1338035.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

UNT 14 maj 2011. ”Fjärrvärmen särbehandlas”.

Hämtad från: <http://www.unt.se/debatt/fjarrvarmen-sarbehandlas-1341953.aspx> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

Kommunala handlingar

Översiktsplan 2010. Hämtad från:

<http://www.uppsala.se/sv/Boendemiljotrafik/Stadsutveckling--planering/Oversiktsplanering/Oversiktsplan-2010/> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

Beslut brf Stråken, diarienummer 2010 4185. Sammanträdesprotokoll miljö- och hälsoskydds nämnden 25 januari 2010.

Hemsidor

Svensk fjärrvärme 2009.

Hämtad från: <http://www.svenskfjarrvarme.se/Statistik--Pris/Fjarrkyla/>(Åtkomstdatum: 2011-06-09).

Svensk Fjärrvärme, miljö och klimat.

Hämtad från: <http://www.svenskfjarrvarme.se/Fjarrvarme/MiljoKlimat/> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

Energimyndigheten 2011.

Hämtad från: <http://energikunskap.se/sv/FAKTABASEN/Vad-ar-energi/Energibarare/> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).

Vattenfall Värme Uppsala 2011.

Hämtad från: <http://www.vattenfall.se/sv/uppsala.htm> (Åtkomstdatum: 2011-06-09).