



LUNDS
UNIVERSITET

NATIONALEKONOMISKA INSTITUTIONEN

KANDIDATUPPSATS VT-13

Vad bestämmer priset på
fjärrvärmemarknaden?

Författare:
Pontus Josefsson

Handledare:
Jerker Holm

Sammanfattning

I den här uppsatsen undersöks vad som bestämmer priset på den svenska fjärrvärmemarknaden. Spelreglerna på den svenska fjärrvärmemarknaden har förändrats över tiden och efter elmarknadsreformen 1996 ska fjärrvärmeföretag drivas på affärsmässiga grunder. Detta har aktualiserat frågan om fjärrvärmeföretagen tar ut oskäligen priser. Den modell som används för att undersöka vad som bestämmer priset tar både kundernas och fjärrvärmeföretagens omständigheter i beaktande och ger en något högre förklaringsgrad än vad tidigare modeller har gjort.

Innehåll

Sammanfattning	1
Introduktion	5
Tidigare forskning	7
Modell	8
Pris	8
Kundgrupper och konsumtionsgrupper	9
Reko	10
Temperatur	11
Avbrott	13
Investeringar	14
Kraftvärme	16
Driftskostnad	16
Stordriftsfördelar och effektivitet i distributionen	17
Substitut	19
Kundernas betalningsförmåga	20
Företagsstyrning	21
Resultat	25
Avslutning	31
Referenser	32
Appendix	36
Prisdiskriminering	36
Andra gradens prisdiskriminering	36
Tredje gradens prisdiskriminering	38
Variabler	39

Figurer

1	Histogram över Kr/MWh	9
2	Stapeldiagram över Reko-certifiering	11
3	Karta över temperaturzoner	12
4	Stapeldiagram över temperaturzon	13
5	Histogram över avbrott	14
6	Histogram över avbrott/GWh	14
7	Histogram över investeringar/GWh	15
8	Histogram över fjärrvärmens genomsnittliga ålder	15
9	Stapeldiagram över kraftvärmeproduktion	16
10	Histogram över driftkostnad/GWh	17
11	Histogram över GWh/km ledningslängd	18
12	Histogram över leveranspunkter/km ledningslängd	18
13	Histogram över investeringar/GWh	19
14	Histogram över årlig kostnad för olika uppvärmningsalternativ	20
15	Histogram över inkomst/invånare	21
16	Histogram över förmögenhet/invånare	21
17	Stapeldiagram över ägarform	22
18	Stapeldiagram över politiskt styre	23
19	Histogram över skatt/invånare	23
20	Histogram över rörelseresultat/levererad värme	24
21	Histogram över residualer	28

Tabeller

1	Tabell med modellens parameterestimat, medelfel och p-värden. .	27
2	Tabell med VIF-värden	29
3	Tabell som visar hur priserna skiljer sig mellan olika kund- och konsumtionsgrupper	30

Introduktion

Sverige är ett kallt land. Årsmedeltemperaturen i landet ligger under fem grader och under vintermånaderna blir det betydligt kallare än så. Det innebär att värme är en av de mest basala varorna, vilket ställer krav på tillförlitliga värmekällor. Under många år har fjärrvärmemarknaden haft en stabil tillväxttakt och idag svarar fjärrvärmeför omkring hälften av all uppvärmning av bostäder och lokaler i Sverige. Fjärrvärmenät finns i 270 av landets 290 kommuner och på många orter finns det planer på att bygga ut och förtäta befintliga nät samtidigt som det på över 100 andra orter planeras helt nya nät. På grund av dess goda anpassningsförmåga att kunna utnyttja olika sorters bränslen i produktionen bedöms fjärrvärmeför dessutom ha stor potential att fortsätta växa och ha en betydande roll i framtidens energisystem i Sverige (Svensk fjärrvärme 2010: Pädam, Larsson, Wigren, Wårell & Krook Riekkola 2013).

Spelreglerna på fjärrvärmemarknaden har förändrats över tiden. Under de första åren på 1990-talet gjordes en större översyn av elmarknaden i Sverige som senare ledde fram till elmarknadsreformen 1996. Med reformen skapades bättre förutsättningar för en konkurrensutsättning av elmarknaden, men även fjärrvärmemarknaden påverkades av reformen. Det tidigare kravet att fjärrvärmeverksamhet inte fick drivas med vinstintresse togs bort och ersattes med kravet att fjärrvärmeverksamhet skulle drivas på affärsmässig grund för att konkurrens skulle gälla mellan energislagen (Fjärrvärmeutredningen 2004: Gäverud & Lundgren 2009). Fjärrvärme är precis som el och naturgas ledningsburet, men till skillnaden från el och naturgas, som är sammankopplade i sammanhängande nät, är fjärrvärmenäten lokala. Distributionen av hetvattnet i fjärrvärmenäten, som har sådana stordriftsfördelar att det inte är lönsamt att konkurrera med parallella fjärrvärmenäten, är oftast integrerat tillsammans med produktionen av hetvattnet i samma företag. Det här innebär att fjärrvärmemarknaden består av en mängd lokala, naturliga monopol (Gäverud & Lundgren 2009: Eriksson, Tedebrand & Werther Öhling 2013). För att se över konkurrenssituationen på fjärrvärmemarknaderna och för att bättre skydda kunderna mot oskälig prissättning beslutade den dåvarande regeringen 2002 att tillsätta en utredning. Fjärrvärmeutredningen (2004) menade att kombinationen av fri prissättning, att fjärrvärmekunderna inte kan byta leverantör, att byte av uppvärmningsform ofta medför relativt höga kostnader och att fjärrvärmeverksamhet kan bedrivas av aktörer som strävar efter att maximera vinsten sammantaget innebär att kundernas ställning på fjärrvärmemarknaden är svag. I det fortsatta arbetet med att komma tillrätta med den här situationen och stärka kundernas ställning gentemot fjärrvärmeförleverantören har ett tredjepartstillträde, som innebär att intresserade fjärrvärmeförproducenter får tillträdesrätt till nätet, utretts och föreslagits (TPA- utredningen 2011). Dessutom har en utredning gjorts om hur en

prisförändringsprövning och likabehandlingsprincip för fjärrvärme skulle kunna utformas (Eriksson, Tedebrand & Werther Öhling 2013), i vilken det föreslås att en prisförändringsprövning med index är mest ändamålsenlig om en sådan reglering ska införas. Utredningen varnar emellertid för att införa en sådan prisförändringsprövning eftersom en av förutsättningarna enligt regeringsuppdraget är att utgångspunkten för prisförändringsprövningen ska vara företagens nuvarande eller historiska prisnivå, vilket innebär en risk för kundtryggheten på grund av att det grundläggande problemet med risken för överprissättning inte åtgärdas och dessutom kommer ett företag med en högre prisnivå tillåtas höja priset mer i absoluta termer än ett företag med lägre prisnivå. I juli 2008 trädde fjärrvärmelagen i kraft som syftar till att stärka kundernas ställning genom att göra fjärrvärmeverksamheten mer transparent. Enligt fjärrvärmelagen är fjärrvärmeföretagen skyldiga att rapportera information rörande priser samt drift- och affärsförhållanden till Energimarknadsinspektionen som sedan blir tillgänglig för såväl kunder som allmänheten.

Risken för och osäkerheten kring om det förekommer överprissättning på fjärrvärmemarknaden kvarstår alltså, men icke desto mindre är frågan ständigt aktuell. I ett kallt land som Sverige är värme en viktig vara för alla människor och den utgör en betydande kostnadspost i ekonomin för såväl hushåll som för företag och offentlig verksamhet. Hur priset bestäms på fjärrvärmemarknaden är därför en angelägenhet för hela samhället. Med den här uppsatsen har jag för avsikt att ge ett bidrag till modellutvecklingen i arbetet med att identifiera vilka faktorer som påverkar fjärrvärmepriset – vad bestämmer priset på den svenska fjärrvärmemarknaden? En bra modell för att bestämma fjärrvärmepriset på marknaden idag är inte bara viktigt för kunna avgöra om den nuvarande prissättningen är skälig, utan en bra modell möjliggör också framtida utvärderingar av prisförändringsprövningen om den genomförs.

Uppsatsen är disponerad på följande sätt: Det första avsnittet behandlar tidigare forskning på området. Därefter följer ett avsnitt där jag beskriver och motiverar min modell och mina hypoteser samt redogör för modellens brister och den använda datan. I det tredje avsnittet beskriver jag resultatet och i det fjärde avsnittet sammanfattar jag mitt arbete och delar med mig av mina tankar om det fortsatta arbetet på området.

Tidigare forskning

I Energimarknadsinspektionens rapport *Analys av fjärrvärmeföretagens intäkts- och kostnadsutveckling* från 2011 (Granström 2011) presenteras en ekonometrisk analys av prisbildningen på den svenska fjärrvärmemarknaden. Analysen är en regressionsanalys av professor Jörgen Hellström, Umeå universitet, som skattar priset 2009 i fyra olika modeller. I de olika modellerna använder sig Hellström av totalt genomsnittligt pris, genomsnittligt pris för småhus, genomsnittligt pris för flerbostadshus, samt genomsnittligt pris för lokaler som beroende variabler. Av de fyra modellerna som Hellström bygger är modellen med totalt genomsnittligt pris som beroende variabel den modell som har bäst förklaringsförmåga med 32% förklaringsgrad. I analysen används data från fjärrvärmebolagens redovisning av fjärrvärmeverksamheten som de årligen rapporterar till Energimarknadsinspektionen, samt statistik från SCB.

Istället för att göra som Hellström och skatta olika modeller för genomsnittligt pris för småhus, flerbostadshus och lokaler, samt en modell med totalt genomsnittligt pris, som beroende variabler bygger jag *en* modell där småhus, flerbostadshus och lokaler inkluderas som förklarande variabler för priset. Genom att göra på det sättet tillförs ytterligare en dimension av fjärrvärmeföretagens strategiska agerande vid prissättningen till analysen av fjärrvärmepriset.

Modell

För att undersöka vad som bestämmer priset på fjärrvärme i Sverige har jag konstruerat följande modell

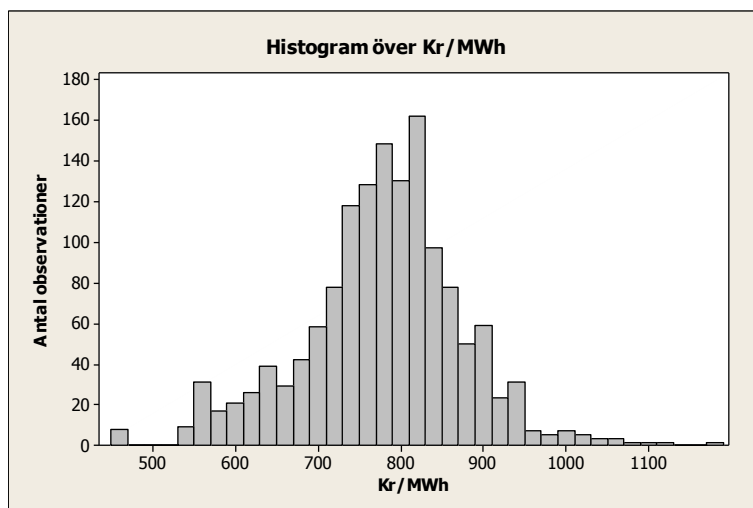
$$\begin{aligned} Kr/MWh = & \beta_0 + \beta_1 SH.20 + \beta_2 SH.30 + \beta_3 SH.40 + \beta_4 FH.80 + \beta_5 FH.193 \\ & + \beta_6 FH.500 + \beta_7 FH.1000 + \beta_8 L.80 + \beta_9 L.193 + \beta_{10} L.500 \\ & + \beta_{11} L.1000 + \beta_{12} REKO + \beta_{13} Tempzon1 + \beta_{14} Tempzon2 \\ & + \beta_{15} Tempzon3 + \beta_{16} Avbrott/GWh + \beta_{17} Avbrott + \beta_{18} Alder \\ & + \beta_{19} Kraftvarme + \beta_{20} Invest/GWh + \beta_{21} \log(Driftkost/GWh) \\ & + \beta_{22} GWh/Ledl_{Centrerad} + \beta_{23} Levpunkt/Ledl_{Centrerad} \\ & + \beta_{24} GWh/Tillf + \beta_{25} Rorelseres/Lev \\ & + \beta_{26} Luftvattenpump_{Centrerad} + \beta_{27} Inkomst_{Centrerad} \\ & + \beta_{28} Formogenhet_{Centrerad} + \beta_{29} Agarform.K \times Styre.Block \\ & + \beta_{30} Agarform.K \times Styre.Allians + \beta_{31} Agarform.DK \\ & + \beta_{32} Agarform.DK \times Styre.Block \\ & + \beta_{33} Agarform.DK \times Styre.Allians + \beta_{34} Agarform.A \\ & + \beta_{35} Skatt/Inv_{Centrerad} \times Agarform.K \\ & + \beta_{36} Skatt/Inv_{Centrerad} \times Agarform.DK. \end{aligned} \tag{1}$$

Här följer en beskrivning och motivering av modellens komponenter, mina hypoteser för dessa, samt en redogörelse för olika brister hos modellen som jag har identifierat.

Pris

Fjärrvärmeföretagens priskonstruktion kan se ut på olika sätt och innehålla ett flertal olika komponenter. Vanligtvis består priset av en fast och en rörlig del. Den fasta delen baseras på energileveranser från tidigare år och den rörliga delen beror på energileveransen. Utöver dessa två komponenter förekommer det ibland också en helt och hållet fast avgift och en flödesavgift för vattnet som passerar genom värmeväxlaren. Antalet priskonponenter kan alltså uppgå till fyra stycken (Fjärrvärmeutredningen 2004). För att göra det enklare att överblicka kostnaden för fjärrvärme vid en jämförelse mellan olika kunder och nät har Energimarknadsinspektionen i sin årliga redovisning av fjärrvärmeverksamheten beräknat den totala årliga kostnaden för olika kundgrupper baserat på olika

konsumtionsnivåer i de olika fjärrvärmenäten (Lindersson 2013c). Som beroende variabel i modellen har jag Kr/MWh som är beräknat som den totala årliga kostnaden dividerat med den årliga konsumtionen mätt i MWh. Som framgår av Figur 1 är prisets medelvärde för observationerna i urvalet något lägre än 800 kr/MWh och spridningen däromkring är stor.



Figur 1: Figuren visar ett histogram över priset i kr/MWh för de 1416 observationer som ingår i urvalet. Medelvärdet är 778,1 och standardavvikelsen 96,11.

Kundgrupper och konsumtionsgrupper

Inom ett fjärrvärmenät kan priset vara olika för olika kunder. I Energimarknadsinspektionens prisrapportering (Lindersson 2013c) är priserna beräknade för småhus, flerbostadshus, lokaler och samfälligheter. Dessa väljer jag att kalla för kundgrupper. I modellen inkluderar jag prisinformation för kundgrupperna småhus, flerbostadshus och lokaler. Anledningen till att jag utelämnar samfälligheter är att det i många fall saknas uppgifter för den kundgruppen. Inom varje kundgrupp finns det uppgifter om den årliga kostnaden för olika förbrukningsnivåer. För småhus är förbrukningsnivåerna¹ 15 MWh, 20 MWh, 30 MWh och 40 MWh och för flerbostadshus och lokaler är förbrukningsnivåerna 80 MWh, 193 MWh, 500 MWh och 1000 MWh. Dessa väljer jag att kalla för olika konsumtionsgrupper. Det finns alltså fyra olika konsumtionsgrupper inom varje kundgrupp. I modellen representeras dessa kund- och konsumtionsgrupper av $SH.15$, $SH.20$, $SH.30$, $SH.40$, $FH.80$, $FH.193$, $FH.500$, $FH.1000$, $L.80$, $L.193$, $L.500$ och $L.1000$. De fyra första är de olika konsumtionsgrupperna inom kundgruppen småhus, följt av konsumtionsgrupperna inom kundgrupperna flerbostadshus och lokaler.

En monopolist som har kunskap om kundernas betalningsviljor kan använda den kunskapen för att öka sin vinst genom att prisdiskriminera på olika sätt. I det här fallet skulle en monopolist kunna sätta ett lägre pris för kundgrupper

¹I datamaterialet (Lindersson 2013c) är förbrukningsnivåerna för småhus angivna i kWh istället för MWh, dvs 15 000 kWh, 20 000 kWh, 30 000 kWh och 40 000 kWh.

vars efterfråga har en högre egenpriselasticitet och ett högre pris för kundgrupper vars efterfråga har en lägre egenpriselasticitet. En monopolist som agerar på det här sättet tillämpar tredje gradens prisdiskriminering. Dessutom skulle en monopolist kunna sätta ett lägre pris till kunder som köper mer av varan och ett högre pris till kunder som köper mindre av varan. En monopolist som agerar på det här sättet tillämpar andra gradens prisdiskriminering².

Studier av fjärrvärmens egenpriselasticitet (Hellmer 2011) har visat att efterfrågans egenpriselasticitet för småhus är nästan dubbelt så hög som för flerbostadshus. Det här skulle både kunna förklaras av att småhusägare har större valmöjligheter att skifta värmesystem och av att förbrukningsmätningen i flerbostadshus ofta görs på kollektiv nivå, vilket ger incitament att "friåka" på grannens värmebesparingar. Allt annat lika borde alltså en monopolist sätta ett lägre pris för småhus och ett högre pris för flerbostadshus. Dessutom borde monopolisten sätta ett lägre pris för konsumtionsgrupper med en högre konsumtion jämfört med andra konsumtionsgrupper inom samma kundgrupp med en lägre konsumtion. Inget tyder emellertid på att fjärrvärmeföretagen har en ren monopolställning – åtminstone agerar de inte som att de har det – eftersom de skattningar av egenpriselasticiteten på $-0,48$ för småhus och $-0,25$ för flerbostadshus som Hellmer har gjort är betydligt lägre än -1 , vilket inte är förenligt med klassiskt monopolprissättning som Holm tidigare har påpekat (Holm 2013). Att det inte rör sig om en ren monopolsituation behöver dock inte betyda att fjärrvärmeföretagen inte kan utöva marknadsmakt i någon utsträckning. Jag förväntar mig därför att prisdiskriminering av både andra- och tredje graden förekommer i någon mån och att priset därför, allt annat lika, bör vara lägre för småhus än för flerbostadshus och lägre för konsumtionsgrupper med en högre konsumtion jämfört med konsumtionsgrupper med en lägre konsumtion. Däremot förväntar jag mig inte nödvändigtvis att modellen ska visa att småhus har ett lägre pris än flerbostadshus eftersom distributionskostnaderna varierar beroende på om det är tätt eller glest mellan kunderna (Svensk fjärrvärme 2010), vilket betyder att det generellt är billigare att distribuera fjärrvärme till områden med många flerfamiljshus än i ett villaområde. Hur distributionskostnaderna för småhus och flerbostadshus skiljer sig åt kontrolleras det dessvärre inte för i modellen och modellen kan därför inte ge svar på hur priset påverkas av att en kund är småhusägare eller ett flerbostadshus, allt annat lika. Det faktum att småhus också konsumerar mindre än flerbostadshus gör också att påverkan av andra- och tredje gradens prisdiskriminering kommer att sammanblandas. Vad modellen däremot kan ge svar på är om det förekommer prisdiskriminering av andra graden inom kundgrupperna. Dessutom kan den, under förutsättning att distributionskostnaderna är samma för flerbostadshus som för lokaler, ge svar på om det förekommer prisdiskriminering av tredje graden mellan flerbostadshus och lokaler.

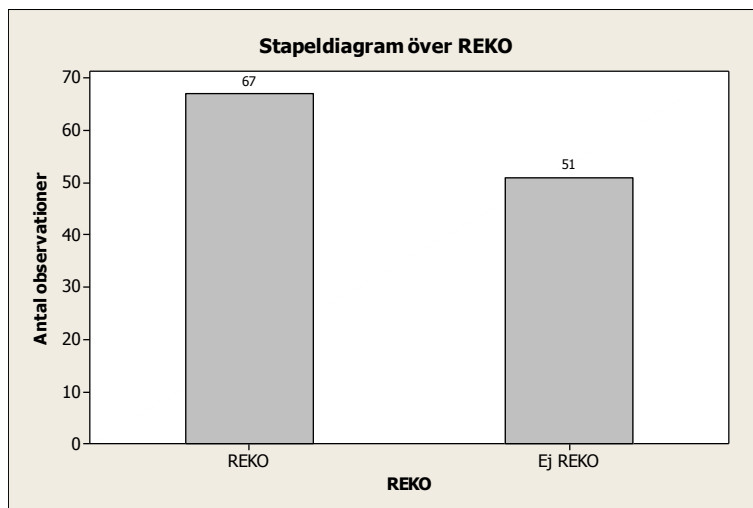
Reko

Fjärrvärmebranschen har ett eget system för kvalitetsmärkning av fjärrvärmelieferantörer som går under namnet Reko och som syftar till att stärka och trygga kundernas ställning på fjärrvärmemarknaden (Svensk fjärrvärme u.äb).

²Beskrivningar av andra- och tredje gradens prisdiskriminering finns i appendix.

Svensk Fjärrvärme tillhandahåller en lista (Svensk fjärrvärme u.åa) över Reko-certifierade företag och i Figur 2 visas det hur många av fjärrvärmenäten i urvalet som tillhör ett Reko-certifierat företag.

I modellen ingår Reko-certifiering i form av dummyvariabeln *REKO* som förväntas ge ett lägre pris eftersom kunderna i näten som tillhör Reko-certifierade företag har en starkare ställning på marknaden gentemot fjärrvärmeföretagen.



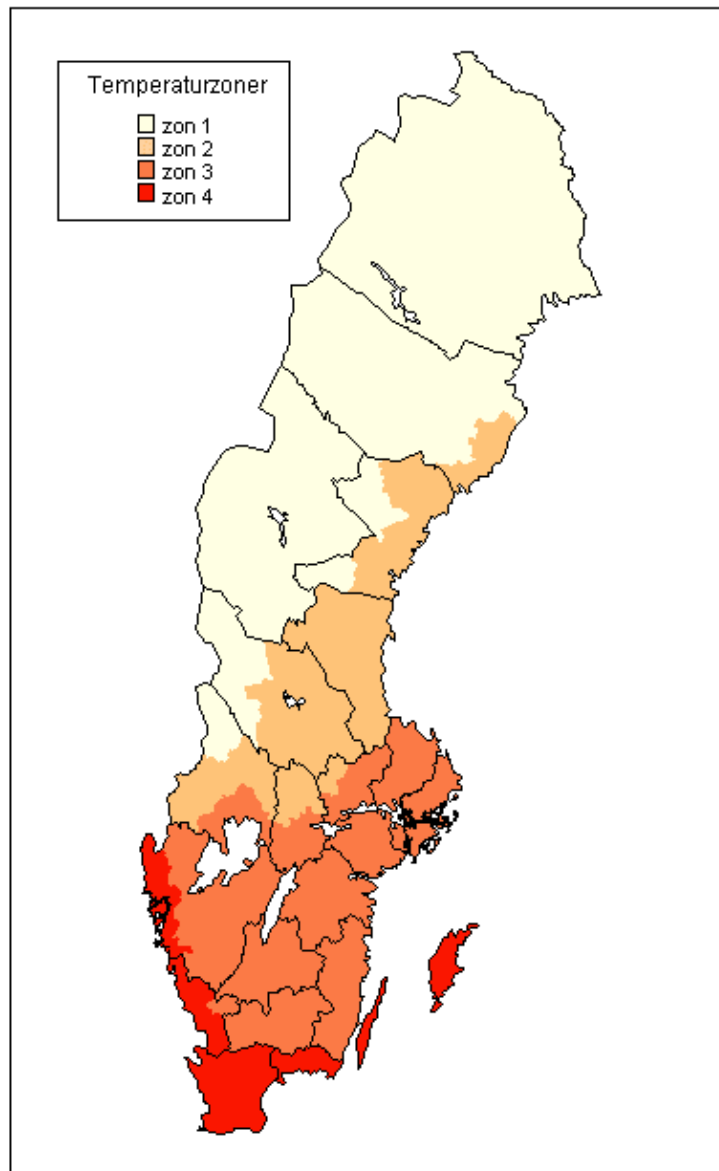
Figur 2: Figuren visar ett stapeldiagram med Reko-certifierade och icke Reko-certifierade fjärrvärmenät. Av de 118 fjärrvärmenäten i urvalet är 67 Reko-certifierade och 51 är inte Reko-certifierade.

Temperatur

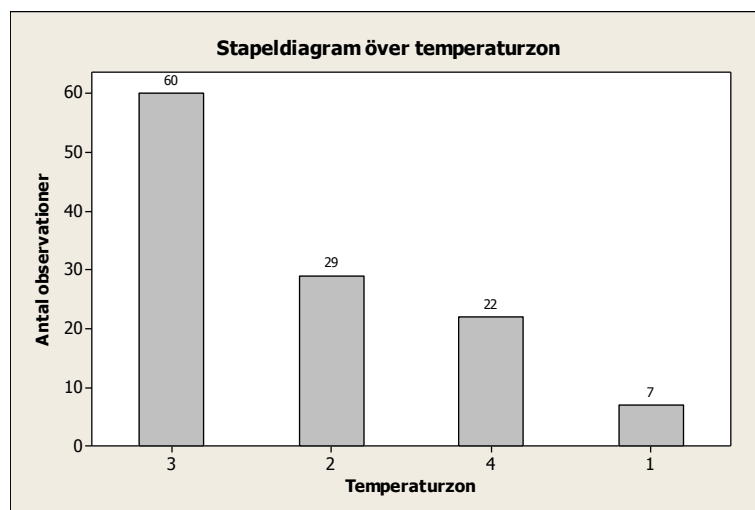
Behovet och därmed nyttan av uppvärmning kan förmodas bero på hur kallt det är. För att undersöka hur temperaturen påverkar priset använder jag mig av den temperaturzonindelning som dåvarande statens Statens Planverk har använt vid bestämning av isoleringsstandarder i byggnader och som även Energimyndigheten har använt sig av (Energimyndigheten 2012b). Med temperaturzonindelningen delas Sverige in i fyra temperaturzoner med zon 1 som den kallaste och zon 4 som den varmaste, vilket framgår av Figur 3. Av fjärrvärmenäten i urvalet ligger de flesta i zon 3, följt av zon 2, zon 4 och zon 1 som visas i Figur 4.

Eftersom behovet och därmed nyttan av uppvärmning kan förmodas bero på hur kallt det är tänker jag mig att kundernas efterfrågekurva i zon 4 ligger innanför efterfrågekurvorna för de övriga zonerna och att zon 3 ligger närmast utanför zon 4 följt av zon 2 och zon 1. Resonemanget bakom den här hypotesen är att kunderna i zon 1 borde åtnjuta en högre nytta jämfört med kunderna i de andra zonerna för varje ytterligare GWh som konsumeras. Dessutom borde kunderna i zon 1 ha ett behov av att konsumera mer värme än kunderna i de övriga zonerna. Eftersom efterfrågekurvan för kunderna i zon 1 därmed i allmänhet kommer ha en lägre egenpriselasticitet än efterfrågekurvorna för kunderna i de andra zonerna för alla prisnivåer, kommer fjärrvärmeföretagen sätta ett högre pris för kunderna i zon 1 och ett lägre pris för kunderna i zon 4 om

de tillämpar tredje gradens prisdiskriminering för att öka vinsten. I modellen är zon 4 referenspunkten och Tem_{zon3} förväntas därför leda till ett högre pris och Tem_{zon2} förväntas leda till ett högre pris än Tem_{zon3} och Tem_{zon1} förväntas leda till ett högre pris än Tem_{zon2} .



Figur 3: Kartan visar indelningen av temperaturzoner där zon 1 är kallast och zon 4 är varmast (Energimyndigheten 2012a).

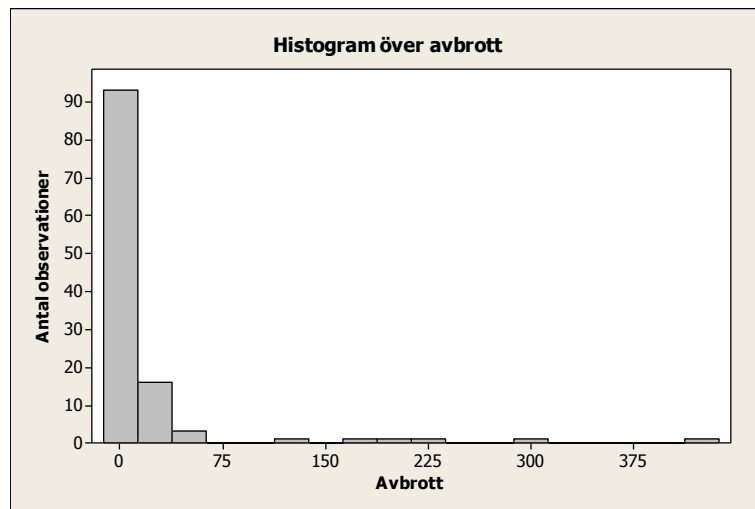


Figur 4: Figuren visar ett stapeldiagram med de fyra olika temperaturzonerna. Av de 118 fjärrvärmenäten i urvalet finns 7 st i temperaturzon 1, 29 st i temperaturzon 2, 60 st i temperaturzon 3 och 22 st i temperaturzon 4.

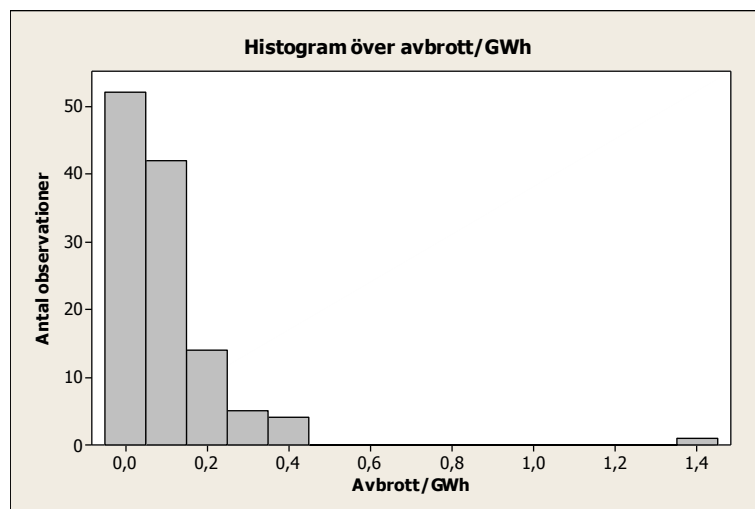
Avbrott

Att kunna konsumera värme utan avbrott borde vara att föredra framför konsumtion med många avbrott. I Energimarknadsinspektionens rapportering om fjärrvärmeverksamheten (Lindersson 2013b) ingår information om antal aviserade och oaviserade avbrott. I Figur 5 visas antalet förväntade avbrott beräknat som summan av antalet aviserade avbrott för 2011 och medelvärdet av antalet oaviserade avbrott för 2009 och 2010.

Eftersom konsumtion utan avbrott borde vara att föredra framför konsumtion med många avbrott kan antalet avbrott tolkas som ett mått på kvalitet. På grund av att en högre kvalitet av fjärrvärme förmodligen inte gör att kunderna efterfrågar mer av varan tänker jag mig att en högre kvalitet gör att efterfrågekurvan roterar uppåt så att betalningsviljan för högre kvalitet är högre för alla mängder värme fram till och med den mängden värme som efterfrågas för alla olika kvalitetsnivåer då priset är noll. Det här betyder att en högre kvalitet borde resultera i ett högre pris och att fler avbrott som sänker kvaliteten därför borde resultera i ett lägre pris. *Avbrott* förväntas därför leda till ett lägre pris. Eftersom det möjligen kan förekomma avbrott som endast ger lokala störningar inkluderar jag också antalet avbrott för varje såld GWh i analysen. *Avbrott/GWh* som visas i Figur 6 förväntas också leda till ett lägre pris.



Figur 5: Figuren visar ett histogram över antalet förväntade avbrott i fjärrvärmenäten för de 118 fjärrvärmenäten i urvalet. Medelvärdet är 18,77 och standardavvikelsen 56,43.

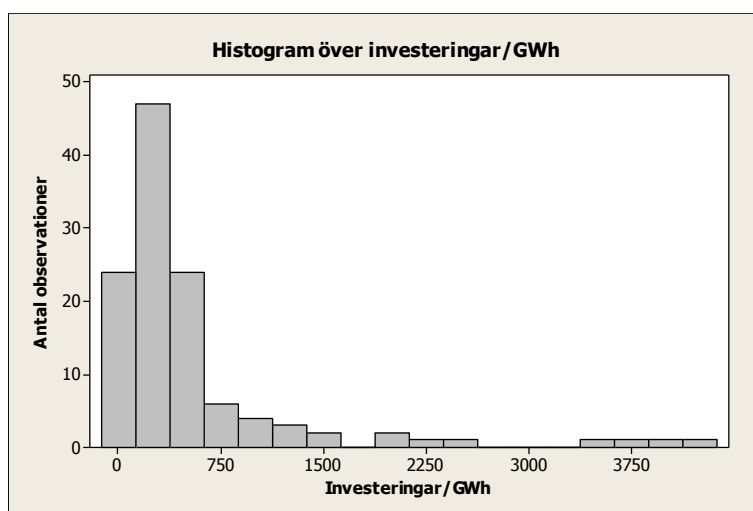


Figur 6: Figuren visar ett histogram över antalet förväntade avbrott/GWh i fjärrvärmenäten för de 118 fjärrvärmenäten i urvalet. Medelvärdet är 0,09873 och standardavvikelsen 0,1520.

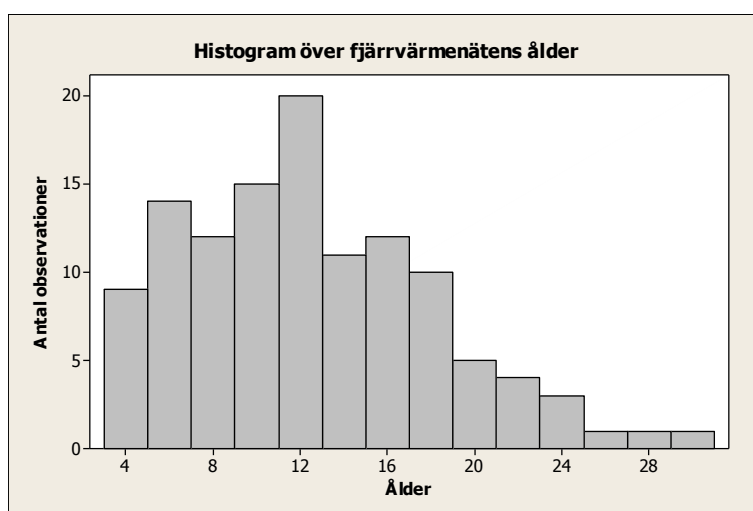
Investeringar

Fjärrvärmeverksamhet kräver investeringar som måste betalas. I Figur 7 visas investeringar/GWh (tkr) för de olika fjärrvärmenäten. *Invest/GWh* förväntas leda till ett högre pris. Allteftersom tiden går görs det avskrivningar på investeringarna och ett äldre fjärrvärmenät kan därför, allt annat lika, ha lägre priser

eftersom investeringarna har betalats av i större utsträckning. Trots att det inte är förenligt med vinstmaximering att justera priset efter hur mycket avskrivningar som har gjorts är det ändå tänkbart att företag i själva verket justerar priset efter hur mycket avskrivningar som har gjorts. I Energimarknadsinspektionens rapportering om fjärrvärmeverksamheten (Lindersson 2013b) ingår information om hur många andelar av nätet som byggdes under olika decennium. I Figur 8 visas fördelningen för skattningar av de olika fjärrvärmenätens ålder som är beräknade som viktade medelvärden. *Ålder* förväntas leda till ett lägre pris.



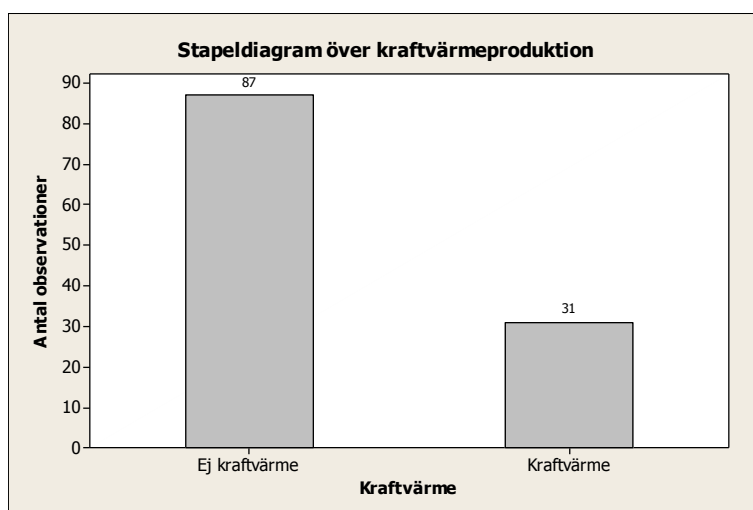
Figur 7: Figuren visar ett histogram över investeringar/GWh (tkr) för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 541,6 och standardavvikelsen 775,7.



Figur 8: Figuren visar ett histogram över fjärrvärmenätens genomsnittliga ålder för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 12,43 och standardavvikelsen 5,617.

Kraftvärme

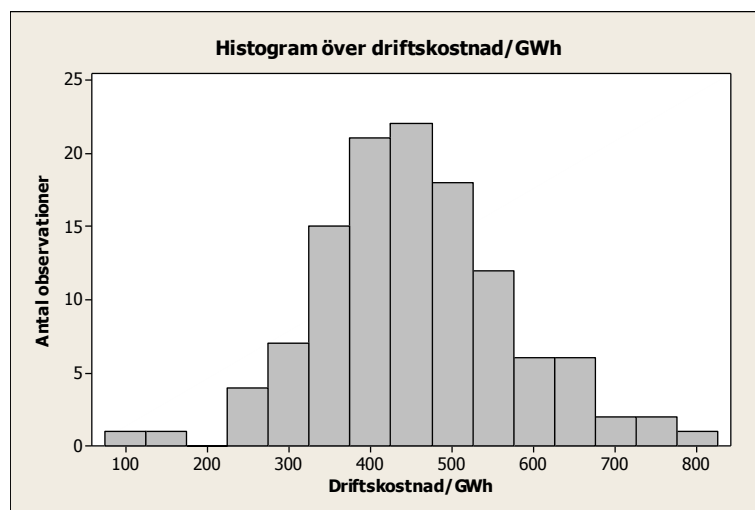
Vattnet som används för uppvärmning i fjärrvärmenät värms upp i värmeverk eller i kraftvärmeverk. I ett kraftvärmeverk produceras även el och det finns därför möjlighet att dra nytta av skopfördelar genom att kraftvärmeproduktion kan göra det billigare att producera el och värme tillsammans än vad det är att producera el och värme var för sig. I Energimarknadsinspektionens rapportering om fjärrvärmeverksamheten (Lindersson2013d) ingår information om hur mycket värme som produceras i kraftvärmeverk. I modellen ingår dummyvariabeln *Kraftvarme* förväntas leda till ett lägre pris.



Figur 9: Figuren visar ett stapeldiagram med kraftvärmeproducerande och icke kraftvärmeproducerande fjärrvärmenät. Av de 118 fjärrvärmenäten i urvalet är 31 kraftvärmeproducerande och 87 är inte kraftvärmeproducerande.

Driftskostnad

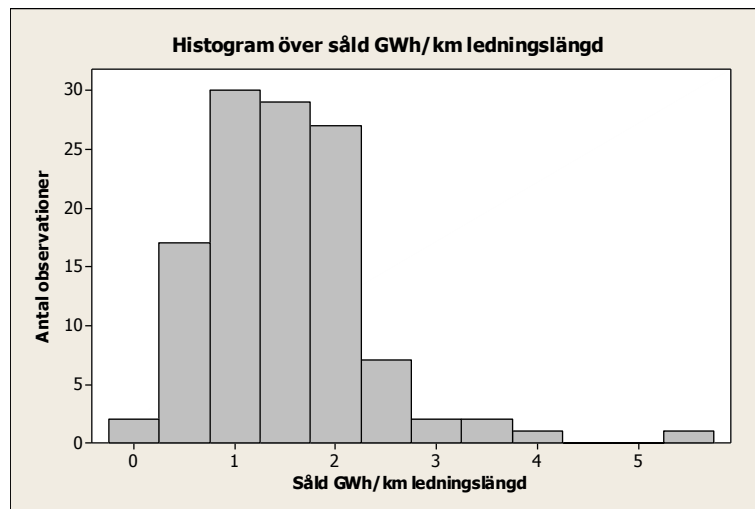
En högre driftkostnad förväntas leda ett högre pris, allt annat lika. I Energimarknadsinspektionens rapportering om fjärrvärmeverksamheten (Lindersson 2013b, Lindersson 2013d) ingår information om driftkostnaden. Av Figur 10 framgår att driftkostnaden (tkr), som inkluderar kostnader för distribution och produktion, varierar mycket mellan fjärrvärmenäten. I modellen används det logaritmerade värdet av $Driftkost/GWh$ eftersom det visade sig ge en bättre modell.



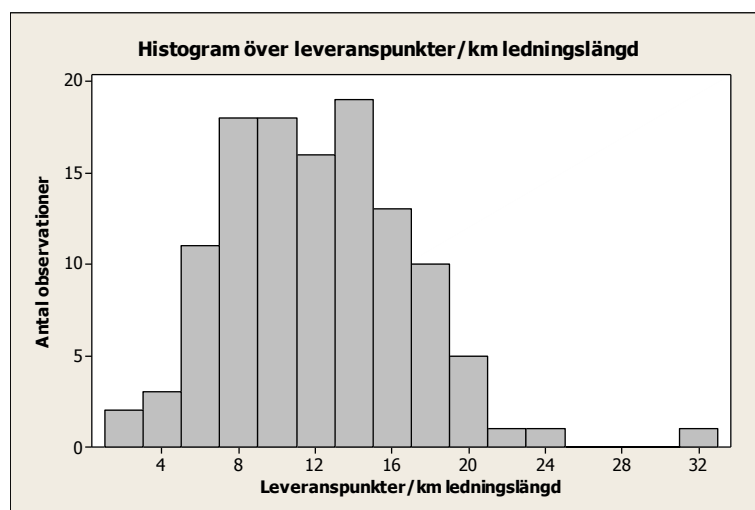
Figur 10: Figuren visar ett histogram över driftkostnaden/GWh (tkr) för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 455,9 och standardavvikelsen 120,4.

Stordriftsfördelar och effektivitet i distributionen

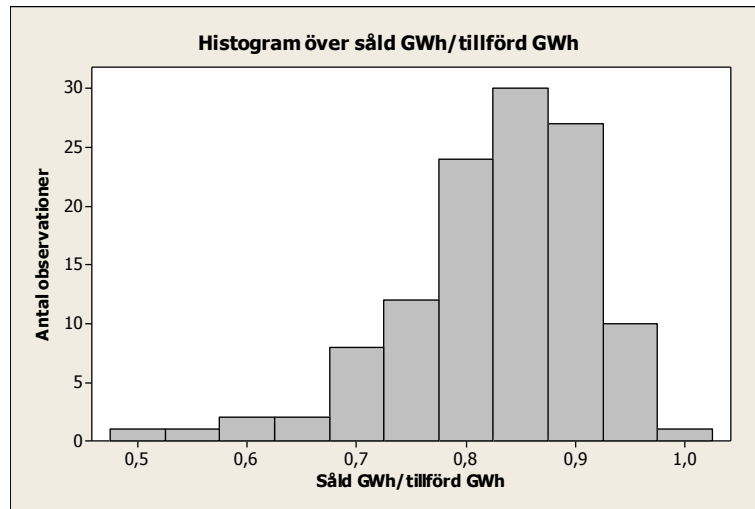
En effektiv distribution med stordriftsfördelar kan förmodas leda till ett lägre pris. I Energimarknadsinspektionens rapportering om fjärrvärmeverksamheten (Lindersson 2013a, Lindersson 2013b, Lindersson 2013d) ingår uppgifter om distributionsnätets ledningslängd, antalet leveranspunkter och tillförd värme i nätet. I Figur 11 visas såld GWh/km ledningslängd, i Figur 12 visas leveranspunkter/km ledningslängd och i Figur 13 visas såld GWh/tillförd GWh i näten. Ju mer värme som säljs per km ledningslängd desto mindre påverkas priset av investeringar i fjärrvärmenät eftersom fler kunder då är med och betalar. Eftersom såld GWh/km ledningslängd alltid är större än noll saknas relevant ekonomisk tolkning för parameterestimatet för variabeln GWh/km ledningslängd då GWh/km ledningslängd är noll om den inkluderas i modellen. Därför används ingår GWh/km ledningslängd istället i centrerad form med centrering omkring dess medelvärde. $GWh/Ledl_{Centrerad}$ förväntas leda till ett lägre pris. Ju mer av den producerade värmen som säljs desto effektivare blir resursanvändningen. $GWh/Tillf$ förväntas därför leda till ett lägre pris. Om det finns många leveranspunkter per km ledningslängd kan investeringarna slås ut på många kunder och värmeförlusterna i distributionen borde också minska. Eftersom antalet leveranspunkter per km ledningslängd alltid är större än noll ingår också leveranspunkter per km ledningslängd i modellen i centrerad form med centrering omkring dess medelvärde. $Levpunkt/Ledl_{Centrerad}$ förväntas därför leda till ett lägre pris.



Figur 11: Figuren visar ett histogram över såld GWh/km ledningslängd för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 1,493 och standardavvikelsen 0,7941.



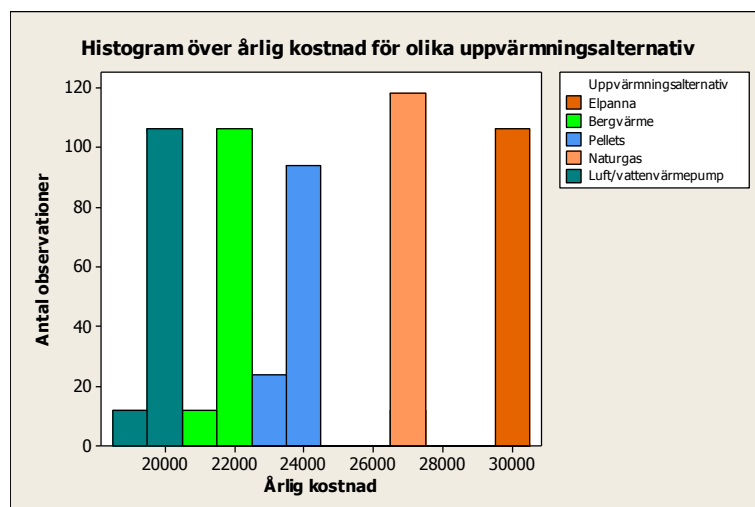
Figur 12: Figuren visar ett histogram över antalet leveranspunkter/km ledningslängd för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 12,02 och standardavvikelsen 4,750.



Figur 13: Figuren visar ett histogram över investeringar/GWh för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 0,8255 och standardavvikelsen 0,08601.

Substitut

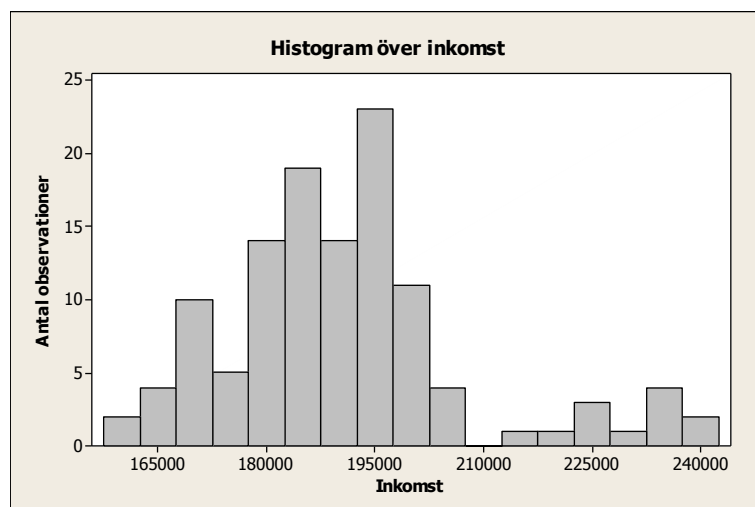
Även om fjärrvärmeföretagen är lokala, naturliga monopol på fjärrvärmemarknaden innebär inte det att de har samma marknadsmakt som en ren monopolist. Fjärrvärmeutredningen (2004) menar till exempel att det är relevant att betrakta samtliga uppvärmningsalternativ som en gemensam värmemarknad när kunderna står inför valet av uppvärmningsalternativ. Eftersom fjärrvärmen då det är relevant att tala om en gemensam värmemarknad kan förmodas konkurrera mest med det billigaste alternativet, och den kostnadsjämförelse som Energimyndigheten har gjort tillsammans med Energimarknadsinspektionen (Abrahamsson, Persson, Nilsson, & Friberg 2011) visar att luft/vattenvärmepump alltid är det billigaste alternativet, ingår $Luftvattenvärmepump_{Centrerad}$ i modellen. $Luftvattenvärmepump_{Centrerad}$ förväntas leda till ett högre pris.



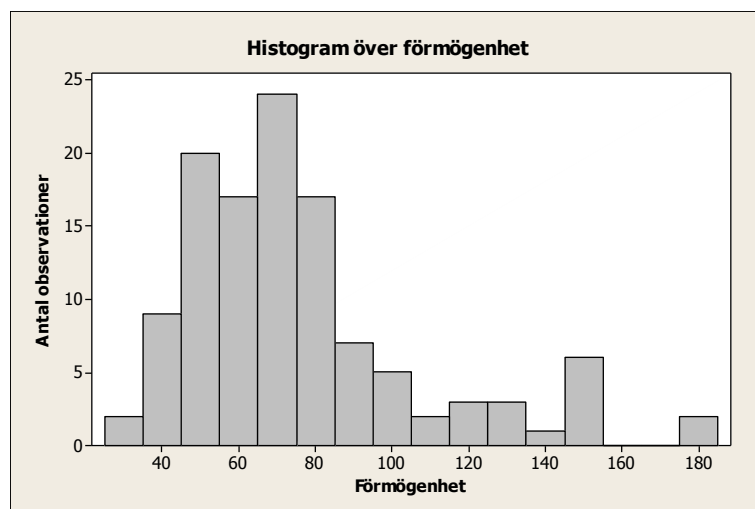
Figur 14: Figuren visar ett histogram över den årliga kostnaden för olika uppvärmningsalternativ för ett småhus med ett värmebehov på 20 000 kWh i de kommuner där de 118 fjärrvärmenäten i urvalet finns. Luft/vattenvärmepump är mest konkurrenskraftigt med avseende på den årliga kostnaden.

Kundernas betalningsförmåga

Fjärrvärmeföretagen kan förmodas anpassa sin prissättning till kundernas betalningsförmåga. Figur 15 visar medianinkomsterna/invånare (kr) (SCB 2013) och Figur 16 visar medianförmögenheterna/invånare (tkr) (SCB 2010) i fjärrvärmenätens kommuner. Både inkomst och förmögenhet ingår i modellen i centrerad form, med centring omkring medelvärdena, som $Inkomst_{Centrerad}$ och $Formogenhet_{Centrerad}$ och förväntas leda till ett högre pris.



Figur 15: Figuren visar ett histogram över medianinkomsten (kr) i de kommuner där de 118 fjärrvärmenäten i urvalet finns. Medelvärdet är 190 788 och standardavvikelsen 16 903.

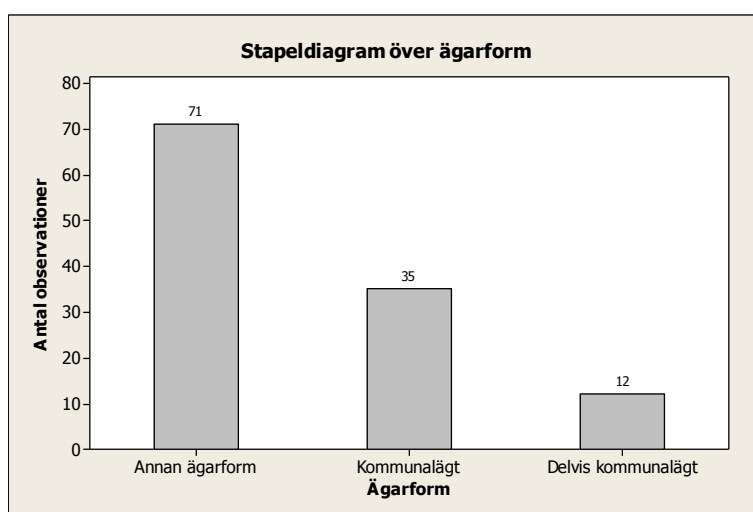


Figur 16: Figuren visar ett histogram över medianförmögenhet/invånare (tkr) i de kommuner där de 118 fjärrvärmenäten i urvalet finns. Medelvärdet är 76,18 och standardavvikelsen 30,66.

Företagsstyrning

Bland fjärrvärmeföretagen förekommer det olika ägarformer. I Figur 17 visas hur många av fjärrvärmeföretagen som är kommunalt ägda och delvis kommunalt ägda, samt hur många som har en annan ägarform. Till de ägarformer som hör till annan ägarform kan räknas ägande av en annan kommun, statligt- och privat ägande och kombinationer av dessa. Även om alla fjärrvärmeföretag efter

elmarknadsreformen förväntas driva sin verksamhet affärsmässigt finns det anledning att tro att verksamheten påverkas av olika former av ansvarsutkrävning (Fjärrvärmeutredningen 2004). I kommunalägda företag är det medborgarna som utkräver ansvar för företagets resultat och service, medan ansvarsutkrävandet i privata företag görs av aktieägarna. I kommunalägda företag är också målstrukturen mer komplicerad eftersom medborgarna både är ägare och kunder. I modellen är kommunalägda företagen referenspunkt och *Agar form.DK* förväntas leda till ett högre pris på grund av incitament att driva företaget mer affärsmässigt till följd av att ansvarsutkrävandet delvis görs av andra än kommunens egna medborgare. Eftersom företagen som tillhör *Agar form.A* inte utkrävs på något ansvar av medborgarna i den kommun där nätet finns förväntas *Agar form.A* leda till ett högre pris än *Agar form.DK*.

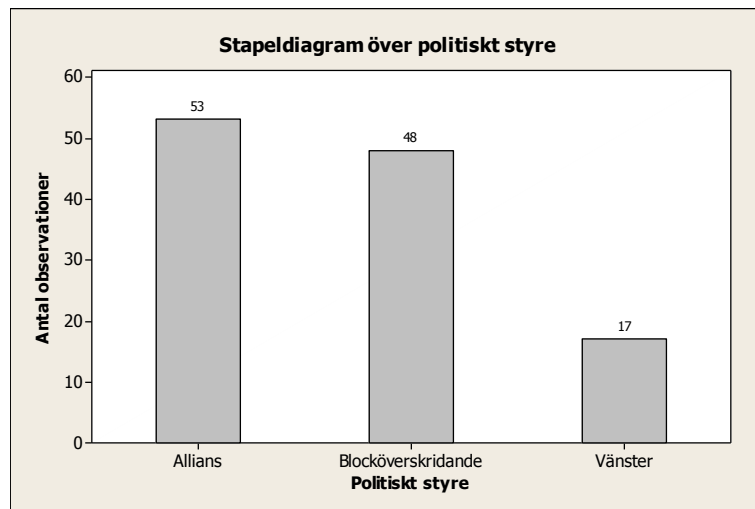


Figur 17: Figuren visar ett stapeldiagram med de olika kategorierna av ägarform som kommer användas i analysen. Av de 118 fjärrvärmenäten i urvalet är 35 kommunalt ägda, 12 delvis kommunalt ägda och 71 har en annan ägarform.

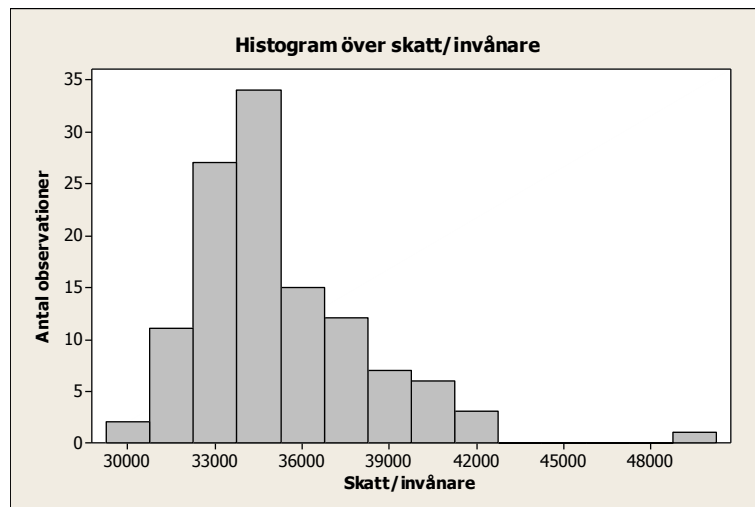
I de kommunalägda- och delvis kommunalägda fjärrvärmenäten förväntas också det politiska styret spela in. Figur 18 visar vilket politiskt styre (SKL 2012) fjärrvärmenäten skommuner har. I modellen är vänsterstyre referenspunkten och *Styre.Block* förväntas ge ett högre pris till följd av en mer marknadsvänlig inställning hos såväl de styrande politikerna som hos medborgarna. *Styre.Allians* förväntas leda till ett högre pris än *Styre.Block* till följd av en ännu mer marknadsvänlig inställning. I modellen interagerar de olika formerna av ägande och politiskt styre med varandra.

I de kommunalägda och delvis kommunalägda företagen är det möjligt att kommunens skatteinkomster (SCB 2011) påverkar priset. Högre skatteinkomster skulle kunna innebära att kommunen bekostar en större del av vad som anses vara varor som alla bör ha tillgång till som en slags varuegalitarism (Rosen & Gayer 2010).

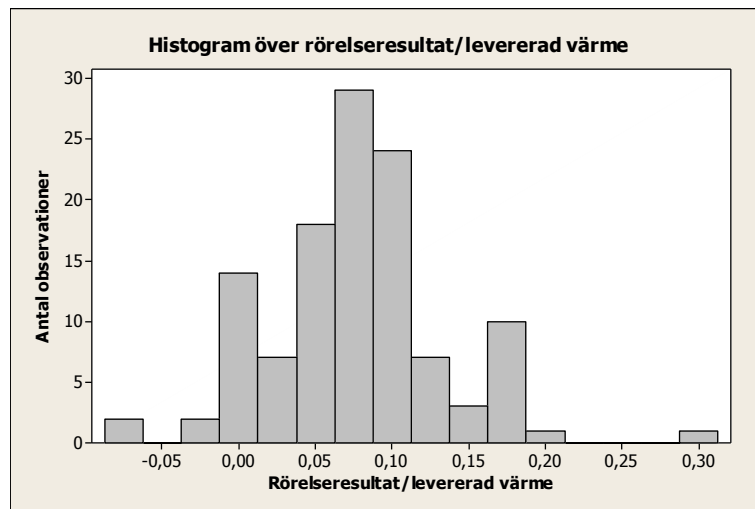
Hur väl skötta företagen är kan också ha en inverkan på priset. Ett – inte helt idealiskt – sätt att mäta hur välskötta företagen är är genom att granska deras rörelseresultat (Lindersson 2013e; Lindersson 2013f).



Figur 18: Figuren visar ett stapeldiagram med de olika kategorierna av politiskt styre som kommer användas i analysen. Av de 118 fjärrvärmenäten i urvalet är finns 17 st i kommuner med vänsterstyre, 48 st finns i kommuner med blocköverskridande styre och 53 st finns i kommuner med alliansstyre.



Figur 19: Figuren visar ett histogram över skatteinkomster/invånare i de kommuner där de 118 fjärrvärmenäten i urvalet finns. Medelvärdet är 35 223 och standardavvikelsen är 2 927.



Figur 20: Figuren visar ett histogram över rörelseresultat/levererad värme för de 118 fjärrvärmenät i urvalet. Medelvärdet är 0,07565 och standardavvikelsen 0,05670.

Resultat

Modellen skattas med minsta kvadratmetoden med White's robusta medelfel³ och kovarianser som är konsistenta mot heteroskedasticitet och parameterestimaten är presenterade i Tabell ???. VIF-värdena⁴ i Tabell 2 ger ingen indikation på att variablerna är starkt kolinjära och ett RESET-test⁵ för utelämnade variabler och felaktig specifikationsform ger p-värdet 0,3150, vilket innebär att nollhypotesen att modellen är korrekt specificerad och att det inte finns några felaktigt utelämnade variabler inte kan förkastas. Modellen förmår förklara ungefär 34% av variationen i priset och har alltså inga tydliga brister som måste åtgärdas. Residualerna i Figur 21 är förvisso inte normalfördelade, men stickprovet är stort så jag förlitar mig på centrala gränsvärdessatsen⁶.

Samtliga dummyvariabler för de olika kund- och konsumtionsgrupperna är signifikanta. I Tabell 3 har jag också sammanställt hur de förhåller sig sinsemellan. Inom samtliga kundgrupper förekommer det signifikanta mängdrabatter mellan konsumtionsgrupperna. Värt att notera är också att det priset för lokaler är signifikant högre än priset för flerbostadshus för samma mängd, vilket skulle kunna bero på att företagen använder sig av tredje gradens prisdiskriminering. Parameterestimatet $-20,597$ för *REKO* är signifikant, vilket innebär att priset är $20,597$ kr lägre per MWh i fjärrvärmenät som ägs Rekocertifierade företag. *Tempzon2* och *Tempzon3* är signifikanta, men inte *Tempzon4*. Parameterestimatet för *Tempzon3* är $26,279$ och parameterestimatet för *Tempzon2* $44,219$, vilket innebär att priset är $26,279$ kr högre per MWh i zon 3 jämfört med zon 4 och $44,219$ kr högre per MWh i zon 2 jämfört med zon 4. Det verkar alltså som att fjärrvärmeföretagen tillämpar tredje gradens prisdiskriminering genom att de prissättning påverkas av att de olika temperaturzonerna har olika efterfrågan. Både *Avbrott/GWh* och *Avbrott* är signifikanta. Parameterestimatet $-103,62$ för *Avbrott/GWh* innebär att priset sjunker med $103,62$ kr/MWh för varje avbrott/GWh och parameterestimatet $-0,1026$ för *Avbrott* innebär att priset sjunker med $0,1026$ för varje avbrott. Parameterestimatet $-2,1624$ för *Alder* är signifikant och innebär att priset sjunker med $2,1624$ kr/MWh för varje år gammalt ett nät är. Parameterestimatet $-4,5815$ för kraftvärme är inte signifikant och det finns därmed inte tillräckligt med bevis för att slutsatsen ska kunna dras att kraftvärmeproduktion har någon påverkan på priset. Parameterestimatet $0,0142$ för *Invest/GWh* är signifikant och innebär att att priset i stiger $0,0142$ kr/MWh när investeringarna ökar 1000 kr. Parameter-

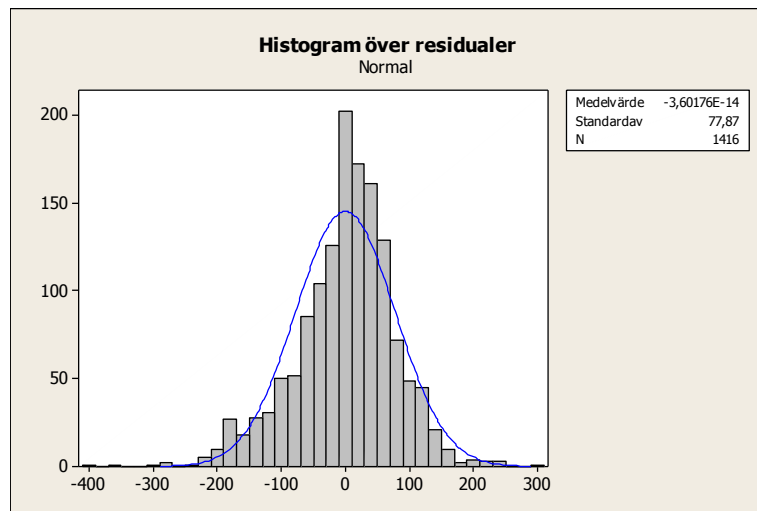
³Se Wooldridge 2009, Westerlund 2005, Gujarati 2010

⁴Se Wooldridge 2009, Westerlund 2005, Gujarati 2010

⁵Se Wooldridge 2009, Westerlund 2005, Gujarati 2010

⁶Blom 2005

stimatet 41,088 för $\log(\text{Driftkost}/\text{GWh})$ är signifikant och innebär att priset stiger med 41,088 kr/MWh om driftkostnaderna/GWh stiger en procent. Parameterestimatet för $\text{GWh}/\text{Ledl}_{\text{Centrerad}}$ är inte signifikant och det finns därmed inte tillräckligt med bevis för att slutsatsen ska kunna dras att priset skulle påverkas av mängden såld GWh/km ledningslängd. Parameterestimatet $-1,4952$ för $\text{Levpunkt}/\text{Ledl}_{\text{Centrerad}}$ är signifikant och innebär att priset i kr/MWh sjunker med 1,4952 för varje ytterligare leveranspunkt per km ledningslängd över medelvärdet 12,02. Parameterestimatet för GWh/Tillf är inte signifikant och det finns därmed inte tillräckligt med bevis för att slutsatsen ska kunna dras att andelen av den tillförda värmen som säljs påvekar priset och inte heller rörelseresultatet, priset på substitutet Luft/Vattenpump eller kundernas inkomst verkar ha någon påverkan på priset eftersom $\text{Rorelseres}/\text{Lev}$, $\text{Luftvattenpump}_{\text{Centrerad}}$ och $\text{Inkomst}_{\text{Centrerad}}$ inte är signifikanta. Parameterestimatet 0,4638 för $\text{Formogenhet}_{\text{Centrerad}}$ är signifikant, vilket innebär att priset i kr/MWh stiger med 0,4638 för varje tkr över medelvärdet 76,18 som medianförmögenheten i en kommun är. Av parametrarna för ägarform och politiskt styre är det endast $\text{Agar form.DK} \times \text{Styre.A}$ och Agar form.A som är signifikanta. Delvis kommunalt ägande i kombination med alliansstyre gör att priset stiger med 75,791 kr/MWh jämfört med kommunalt ägande i kombination med vänsterstyre och ägande av annan kommun eller statligt- och privat ägande och kombinationer av dessa gör att priset stiger med 33,788 kr/MWh jämfört med kommunalt ägande i kombination med vänsterstyre.



Figur 21: Histogram över residualer för den skattade modellen.

Tabell 2: VIF-värden för modellen.

Variabel	VIF
SH.20	2,47
SH.30	2,56
SH.40	2,44
FH.80	2,36
FH.193	2,64
FH.500	2,73
FH.1000	2,46
L.80	2,32
L.193	2,45
L.500	2,49
L.1000	2,51
REKO	1,59
Tempzon1	3,39
Tempzon2	4,85
Tempzon3	3,82
Avbrott/GWh	1,56
Avbrott	2,16
Ålder	1,64
Kraftvärme	1,82
Invest/GWh	1,65
log(Driftkost/GWh)	1,90
GWH/Ledl.Cent	2,57
Levpunkt/Ledl.Cent	2,54
GWh/Tillf	3,04
Rörelseres/Lev	2,58
Luft/Vattenpump.Cent	3,18
Inkomst.Cent	3,71
Förmögenhet.Cent	3,39
Ägarform.K×Styre.B	1,55
Ägarform.K×Styre.A	3,00
Ägarform.KI	4,42
Ägarform.KI×Styre.B	2,01
Ägarform.K×Styre.A	3,82
Ägarform.A	4,17
Skatt/Invånare.Cent×Ägarform.K	1,93
Skatt/Invånare.Cent×Ägarform.KI	1,68

Tabell 3: Tabellen visar hur priserna, som är avrundade till närmaste heltal, skiljer sig mellan de olika kund- och konsumtionsgrupperna. En stjärna betyder att priserna skiljer sig åt på signifikansnivån 0,05 och två och tre stjärnor betyder att priserna skiljer sig åt på signifikansnivåerna 0,01 och 0,001.

	SH.15	SH.20	SH.30	SH.40	FH.80	FH.193	FH.500	FH.1000	L.80	L.193	L.500	L.1000
SH.15		-48***	-93***	-110***	-92***	-101***	-113***	-123***	-66***	-80***	-92***	-101***
SH.20			-45***	-61***	-44***	-53***	-65***	-75***	-18	-32**	-43***	-53***
SH.30				-16	1	-8	-20*	-30**	27**	13	2	-8
SH.40					17	9	-3	-13	44***	29**	18	9
FH.80						-9	-21*	-31**	26*	12	1	-9
FH.193							-12	-22*	35***	21*	9	0
FH.500								-10	47***	33***	21*	12
FH.1000									57***	43***	32**	22*
L.80										-14	-25*	-35***
L.193											-11	-21*
L.500												-10
L.1000												

Avslutning

I den här uppsatsen har jag undersökt vad som bestämmer priset på den svenska fjärrvärmemarknaden. Jag började med att ge en beskrivning av utvecklingen på marknaden och specificerade sedan den modell som jag använde för att undersöka vad som bestämmer priset på marknaden. Det som framförallt skiljer den modell som jag har använt mig av för att modellera priset från modeller som tidigare har använts är att olika kund- och konsumtionsgrupper har använts som förklarande variabler till priset. Anledningen till att jag inkluderade olika kund- och konsumtionsgrupper som förklarande variabler var att jag ville undersöka i vilken utsträckning företagen använder sin marknadsmakt genom att behandla olika grupper beroende på deras olika efterfrågor. Det visade sig att fjärrvärmeföretagen delvis agerade på det sättet. Kunderna behandlas också olika beroende på temperaturen där de bor. Utöver detta framkom det att de Reko-certifierade företagen sätter sina priser lägre än företagen som inte är Reko-certifierade. Både investeringar och driftskostnaden hade precis som väntat en påverkan på priset, men däremot inte förekomsten av kraftvärmeproduktion. Stordriftsfördelar och en effektiv distribution hade också en påverkan på priset, men däremot inte den mest konkurrenskraftiga uppvärmningsformen Luft/vattenvärmepump. Slutligen hade företagsstyrningen viss påverkan på priset. För att ytterligare förbättra modellen vore det framförallt önskvärt att på något sätt ta skillnader i distributionskostnad mellan olika kundgrupper i beaktande. Om man kan kontrollera för det möjliggörs förbättrade analyser av företagens strategiska agerande gentemot de olika kundgrupperna.

Referenser

Abrahamsson, K., Persson, T., Nilsson, L. & Friberg, D. (2011). *Uppvärmning i Sverige* (Rapport 2011:06). Eskilstuna: Energimyndigheten och Energimarknadsinspektionen.

Blom, G. (2005). *Sannolikhets teori och statistikteori med tillämpningar*. 5., [omarb.] uppl. Lund: Studentlitteratur

Elfwén, A. (2013). *Tabellförklaring till sammanställningarna av balansräkning, resultaträkning, särskild rapport och DoA*. Energimarknadsinspektionen

Tillgänglig:

http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/Kommentarer_till_arsrapportdata.pdf [2013-03-15]

Energimyndigheten (2012a). *Energistatistik för lokaler 2011* (ES 2012:06).

Tillgänglig:

http://webbshop.cm.se/System/DownloadResource.ashx?p=Energimyndigheten&url=default:/Resources/Permanent/Static/9d320962172447f3b75d5164f710d6fc/ES%202012_6%20w.pdf [2013-03-15]

Energimyndigheten (2012b). *Energistatistik för lokaler 2011: Beskrivning av statistiken*.

Tillgänglig:

http://webbshop.cm.se/System/DownloadResource.ashx?p=Energimyndigheten&url=default:/Resources/Permanent/Static/9d320962172447f3b75d5164f710d6fc/24362-ES%202012_6%20Bilaga%20webb.pdf [2013-03-15]

Eriksson, M-L., Tedebrand, L. & Werther Öhling, L. (2013). *Prisförändringsprövning och likabehandlingsprincip för fjärrvärme* (Rapport 2013:07). Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen

Fjärrvärmeutredningen (2004). *Skäligt pris på fjärrvärme* (SOU 2004:136). Stockholm: Näringsdepartementet

Granström, S. C. (2011). *Analys av fjärrvärmeföretagens intäkt- och kostnadsutveckling* (Rapport 2011:08). Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen

Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2010). *Essentials of econometrics*. 4. uppl., New York: McGraw-Hill/Irwin

Gåverud, H. & Lundgren, J. (2009). *Särredovisning av fjärrvärmeverksamhet: Är nuvarande reglering tillräcklig för att hantera riskerna för korssubventionering och prisdiskriminering?* (Rapport 2009:11). Eskilstuna: Energimarknadsinspektionen

Hellmer, S. (2011). Är du lönsam lilla småhus? – Användarflexibilitet och lönsamhet för fjärrvärme i flerbostadshus och småhus, en tvärsnittsanalys. *Ekonomisk Debatt*, (3), ss. 28-37.

Holm, J. (2013). *Inför prisregleringen av fjärrvärme: Vilka lärdomar kan dras från ekonomisk teori och empiri?* (Uppdragsforskningsrapport 2013:1). Stockholm: Konkurrensverket

Lindersson, M. (2013a). *Fjärrvärme levererad värme per prisområde*. Energimarknadsinspektionen/ Energimyndigheten
Tillgänglig:
http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/rapporter_om_drift_och_affarsforhallanden/Levererad_varme_per_prisomrade.xls [2013-03-15]

Lindersson, M. (2013b). *Fjärrvärmeföretagens distribution per prisområde*. Energimarknadsinspektionen/Energimyndigheten
Tillgänglig:
http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/rapporter_om_drift_och_affarsforhallanden/Distribution_per_prisomrade.xls [2013-03-15]

Lindersson, M. (2013c). *Fjärrvärmeföretagens priser per prisområde*. Energimarknadsinspektionen/Energimyndigheten
Tillgänglig:
http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/rapporter_om_drift_och_affarsforhallanden/Priser_per_prisomrade.xls [2013-03-15]

Lindersson, M. (2013d). *Fjärrvärmeföretagens produktion per prisområde*. Energimarknadsinspektionen/Energimyndigheten
Tillgänglig:
http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/rapporter_om_drift_och_affarsforhallanden/Produktion_per_prisomrade.xls [2013-03-15]

Lindersson, M. (2013e). *Fjärrvärmeföretagens resultaträkning*. Energimarknadsinspektionen/Energimyndigheten
Tillgänglig:
http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/2007_2012/Resultatratkning_inklusive_noteringar.xls [2013-03-15]

Lindersson, M. (2013f). *Fjärrvärmeföretagens särskilda rapporten*. Energimark-

nadsinspektionen – eller Energimyndigheten

Tillgänglig:

http://www.energimarknadsinspektionen.se/Documents/Publikationer/arsrapporter/fjarrvarme/2007_2012/Sarskild_rapport.xls [datum laddat ned]

Mårtensson, A-S. (2013). *Svensk fjärrvärmes system för kvalitetsmärkning av fjärrvärmeleverantörer*. Svensk fjärrvärme

Tillgänglig:

<http://www.svenskfjarrvarme.se/Global/Marknad/Reko/Reglerna%20i%20Reko%20fj%C3%A4rrv%C3%A4rme.pdf> [2013-05-13]

Pepall, L., Richards, D. & Norman, G. (2008). *Industrial organization: contemporary theory and empirical applications*. 4. Uppl., Malden, Mass: Blackwell

Pädam, S., Larsson, O., Wigren, A., Wårell, L. & Krook Riekkola, A. (2013). *Samhällsekonomisk analys av fjärrvärme: Fjärrvärmens samhällsekonomiska nytta i energisystemet idag och i framtiden* (Rapport 2013:5). Stockholm: Svensk fjärrvärme

Rosen, H. S. & Gayer, T. (2010). *Public finance*. 9. uppl., New York: McGraw-Hill/Higher Education

SCB (2013). *Nettoinkomst percentiler kommun 2011*.

Tillgänglig:

http://www.scb.se/Statistik/HE/HE0110/2011A01C/Nettoinkomst_percentiler_kommun_2011.xls [2013-05-01]

SCB (2011). *Årsbok för Sveriges kommuner 2011*.

Tillgänglig:

http://www.scb.se/statistik/_publikationer/OE0114_2011A01_BR_OE01BR1101.pdf [2013-05-01]

SCB (2010). *Kommuner rangordnade efter störst genomsnittlig nettoförmögenhet per person 2007*.

Tillgänglig:

http://www.scb.se/Pages/TableAndChart___166386.aspx [2013-05-01]

SKL (2012). *Styren i kommuner*. Sveriges kommuner och landsting

Tillgänglig:

http://www.skl.se/MediaBinaryLoader.axd?MediaArchive_FileID=3ab03a4b-1940-4ebe-aebb-607239295042&FileName=Styren+i+kommuner-2012-10-10-webb.pdf [2013-05-15]

Svensk fjärrvärme (2010). *Prisvärd fjärrvärme? En fördjupad rapport om fjärrvärmepriser*.

Tillgänglig:

http://www.svenskfjarrvarme.se/Global/Rapporter%20och%20dokument%20INTE%20Fj%C3%A4rrsyn/Statistik/Prisv%C3%A4rd_Fj%C3%A4rrv%C3%A4rme.pdf [2013-04-20]

Svensk fjärrvärme (2005). *Fjärrvärme – Helt enkelt!* Svensk fjärrvärme

Tillgänglig:

<http://www.svenskfjarrvarme.se/Global/Rapporter%20och%20dokument%20INTE%20Fj%C3%A4rrsyn/Broschyre/Fjarrvarme%20-%20helt%20enkelt.pdf> [2013-04-26]

Svensk fjärrvärme (u.åa). *Rekomärkta fjärrvärmeföretag.*

Tillgänglig:

<http://www.svenskfjarrvarme.se/Fjarrvarme/Reko-fjarrvarme/Rekoforetag/> [2013-07-19]

Svensk fjärrvärme (u.åb). *Svensk fjärrvärmes system för kvalitetsmärkning av fjärrvärmeleverantörer.*

Tillgänglig:

<http://www.svenskfjarrvarme.se/Global/Marknad/Reko/Reglerna%20i%20Reko%20fj%C3%A4rrv%C3%A4rme.pdf> [2013-04-28]

TPA- utredningen (2011). *Fjärrvärme i konkurrens* (SOU 2011:44). Stockholm: Näringsdepartementet

Varian, H. R. (1992). *Microeconomic analysis*. 3. Uppl., New York: Norton

Varian, H. R. (2010). *Intermediate microeconomics: a modern approach*. 8. Uppl., New York: W.W. Norton

Westerlund, J. (2005). *Introduktion till ekonometri*. Lund: Studentlitteratur

Wooldridge, J. M. (2009). *Introductory econometrics: a modern approach*. 4. Uppl., Mason, OH: South Western, Cengage Learning

Appendix

Prisdiskriminering

Andra gradens prisdiskriminering

Andra gradens prisdiskriminering innebär att monopolisten säljer samma vara till olika priser, men låter alla kunder som köper samma mängd av varan betala samma pris (Varian, sid.462). Även om det är idealiskt för monopolisten att använda sig av första gradens prisdiskriminering är det oftast inte genomförbart. När möjligheterna att identifiera olika kundgrupper och/eller förebygga arbitrage mellan dem är begränsade kan monopolisten inte längre utöva första gradens prisdiskriminering. Vad monopolisten istället kan göra för att öka sin vinst relativt enhetlig monopolprissättning är att designa sin prissättning på ett sådant sätt att kunderna själva ha incitament att ärligt erkänna för monopolisten vilken grupp av konsumenter de tillhör. Dessvärre, för monopolistens del, är kundernas ärliga erkännande inte något som går att få utan att det kostar något. I utbyte mot den här informationen tvingas monopolisten ge upp lite av sitt konsumentöverskott (Pepall, sid.120f).

Antag att det finns två grupper: grupp 1 och grupp 2. Grupperna har nyttofunktionerna $u_1(Q_1) + y_1$ och $u_2(Q_2) + y_2$. Grupp 1 antags ha en starkare efterfråga än grupp 2 som tar sig uttryck i nyttofunktionerna i form av att

$$u_1(Q) > u_2(Q) \tag{2}$$

$$u'_1(Q) > u'_2(Q). \tag{3}$$

Grupp 1 har alltså både en högre total betalningsvilja och en högre marginell betalningsvilja. Eftersom monopolisten endast vet att det finns två olika grupper, men som den inte ser någon skillnad på, med varierande preferenser för varan måste den få kunderna att själva avslöja vilken grupp de tillhör. Det här gör monopolisten genom att designa olika paket som den säljer till de olika grupperna. Grupp i måste betala $r_i = p(Q_i)Q_i$ för x_i enheter, dvs grupp 1 kommer välja ett paket (r_1, Q_1) och grupp 2 kommer välja ett paket (r_2, Q_2) . När monopolisten väljer hur den ska komponera paketen som den erbjuder grupp 1 och grupp 2 har den vissa begränsningar att förhålla sig till. Först krävs det att kunderna måste ha det minst lika bra om de köper paketet som om de väljer att avstå. Sedan krävs det också att kunderna föredrar det paket som är avsedda för den egna gruppen framför det paket som är avsedda för den andra gruppen. Den första begränsningen, att kunderna måste få den minst lika bra om de köper paketet som om de avstår, innebär att kunderna måste vilja köpa mängden x_i

och vara beredda att betala priset r_i för den mängden

$$\begin{aligned} u_1(Q_1) - r_1 &\geq 0 \\ u_2(Q_2) - r_2 &\geq 0. \end{aligned}$$

Den andra begränsningen, att kunderna måste föredra det för den egna gruppen designade paketet framför det för den andra gruppen designade paketet, innebär att

$$\begin{aligned} u_1(Q_1) - r_1 &\geq u_1(Q_2) - r_2 \\ u_2(Q_2) - r_2 &\geq u_2(Q_1) - r_1. \end{aligned}$$

De båda begränsningarna kan skrivas om som

$$r_1 \leq u_1(Q_1) \tag{4}$$

$$r_1 \leq u_1(Q_1) - u_1(Q_2) + r_2 \tag{5}$$

$$r_2 \leq u_2(Q_2) \tag{6}$$

$$r_2 \leq u_2(Q_2) - u_2(Q_1) + r_1 \tag{7}$$

Under dessa begränsningar vill monopolisten välja r_1 och r_2 så stort som möjligt. En av de två övre olikheterna kommer binda och en av de undre olikheterna kommer binda. För att bestämma vilka begränsningar som kommer binda räcker det att antagandena $u_1(Q) > u_2(Q)$ och $u'_1(Q) > u'_2(Q)$ håller.

Ponera att (4) binder, i så fall kan (5) skrivas som

$$\begin{aligned} r_1 &\leq r_1 - u_1(Q_2) + r_2 \\ \Leftrightarrow u_1(Q_2) &\leq r_2 \end{aligned}$$

Genom att använda (2) blir det dock tydligt att det här motsäger (6)

$$u_2(Q_2) < u_1(Q_2) \leq r_2.$$

Det innebär att (4) inte binder och att (5) därför måste binda och följande likhet gäller därav

$$r_1 = u_1(Q_1) - u_1(Q_2) + r_2. \tag{8}$$

Betrakta nu istället (6) och (7). Om (7) binder innebär det att

$$r_2 = u_2(Q_2) - u_2(Q_1) + r_1$$

och genom att substituera in (8) betyder det att

$$\begin{aligned} r_2 &= u_2(Q_2) - u_2(Q_1) + u_1(Q_1) - u_1(Q_2) + r_2 \\ \Leftrightarrow u_1(Q_2) - u_1(Q_1) &= u_2(Q_2) - u_2(Q_1) \\ \Leftrightarrow \int_{Q_1}^{Q_2} u'_1(x) dx &= \int_{Q_1}^{Q_2} u'_2(x) dx. \end{aligned} \tag{9}$$

Den här likheten motsäger dock (3) och (7) kan därför inte binda, varför (6) måste binda så

$$r_2 = u_2(Q_2). \tag{10}$$

Ekvation (10) innebär att grupp 2 som har en svagare efterfråga än grupp 1 kommer få betala ett pris som motsvara gruppens maximala betalningsvilja och ekvation (8) innebär att grupp 1 som har en starkare efterfråga än grupp 2 kommer att få betala ett pris som precis får grupp 1 att köpa Q_1 istället för Q_2 .

Monopolistens vinstfunktion är

$$\pi = [r_1 - cQ_1] + [r_2 - cQ_2]$$

och genom att substituera in uttrycken för r_1 och r_2 blir den

$$\pi = [u_1(Q_1) - u_1(Q_2) + u_2(Q_2) - cQ_1] + [u_2(Q_2) - cQ_2]. \quad (11)$$

(Varian 1992)

Tredje gradens prisdiskriminering

Tredje gradens prisdiskriminering innebär att monopolisten säljer varan till olika kunder för olika priser, men för varje enhet som en given kund köper betalar den kunden samma pris. För att det ska vara möjligt krävs det att tre villkor är uppfyllda. Det måste vara lätt för monopolisten att dela in kunder i grupper efter deras betalningsvilja, vilket vanligtvis kräver att det finns något särdrag som skiljer olika grupper åt och som är lätt för monopolisten att observera, som exempelvis kundernas ålder eller på vilken geografisk plats kunderna befinner sig när de efterfrågar varan. Det får heller inte förekomma arbitragehandel. Slutligen krävs det också att monopolisten sätter samma pris på varje såld enhet av varan för alla kunder inom samma grupp och att kunderna inom varje grupp sedan får välja hur mycket de vill köpa av varan till det av monopolisten beslutade priset.

Under förutsättning att de två första villkoren är uppfyllda återstår det för monopolisten att bestämma hur mycket av varan som ska erbjudas de olika grupperna av kunder. Monopolisten bestämmer mängden av varan genom att lösa vinstmaximeringsproblemet

$$\text{Maximera}_{Q_1, Q_2} P_1(Q_1)Q_1 + P_2(Q_2)Q_2 - C(Q_1 + Q_2) - F$$

där $P_1(Q_1)$ och $P_2(Q_2)$ är de båda gruppernas respektive inversa efterfrågefunktioner, $C(Q_1 + Q_2)$ är den rörliga kostnaden och F är den fasta kostnaden. Vinsten maximeras när följande likheter gäller

$$\begin{aligned} MR_1(Q_1) &= MC(Q_1 + Q_2) \\ MR_2(Q_2) &= MC(Q_1 + Q_2). \end{aligned}$$

På båda marknaderna måste alltså marginalintäkten vara lika med marginalkostnaden. Om marginalintäkten är högre än marginalkostnaden på någon marknad är det lönsamt att rikta en större del av de producerade varorna till den marknaden och om marginalintäkten är lägre än marginalkostnaden på någon marknad är det lönsamt att minska antalet enheter av varan som erbjuds till den marknaden. Eftersom marginalkostnaden är samma på båda marknaderna och marginalintäkten för de båda marknaderna är lika med marginalkostnaden i optimum måste också marginalintäkterna på de båda marknaderna vara lika med varandra för att monopolisten ska maximera sin vinst.

Genom att använda sig av marginalintäkten i termer av varans egenpriselasticitet går det visa att monopolisten för att maximera sin vinst ska låta kunder vars efterfråga har en relativt låg egenpriselasticitet betala ett högre pris än konsumenter vars efterfråga har en relativt hög egenpriselasticitet. Här uttrycks likheten mellan marginalintäkten och marginalkostnaden med marginalintäkten angiven i termer av egenpriselasticitet

$$P(Q_1) \left[1 - \frac{1}{|\epsilon_1(Q_1)|} \right] = MC(Q_1 + Q_2)$$

$$P(Q_2) \left[1 - \frac{1}{|\epsilon_2(Q_2)|} \right] = MC(Q_1 + Q_2)$$

där ϵ_1 och ϵ_2 representerar efterfrågans egenpriselasticitet på båda marknaderna då monopolisten producerar den vinstmaximerande mängden av varan. Om $P_1 > P_2$ måste också

$$1 - \frac{1}{|\epsilon_1(Q_1)|} < 1 - \frac{1}{|\epsilon_2(Q_2)|}$$

eftersom marginalintäkterna på de båda marknaderna är lika med varandra i optimum. Detta är betyder att

$$\frac{1}{|\epsilon_1(Q_1)|} < \frac{1}{|\epsilon_2(Q_2)|}$$

vilket innebär att

$$|\epsilon_2(Q_2)| > |\epsilon_1(Q_1)|.$$

Om $|\epsilon_2(Q_2)| > |\epsilon_1(Q_1)|$ måste alltså $P_1 > P_2$ för att monopolisten ska maximera sin vinst, dvs. på marknaden med högre egenpriselasticitet sätts det ett lägre pris och på marknaden med lägre egenpriselasticitet sätts det ett högre pris (Varian 2010: Pepall, Richards & Norman 2008).

Variabler

Se Energimyndigheten 2012b för beskrivning av datan från Energimarknadsinspektionen.

Kr/MWh

$$Kr/MWh = \frac{\text{Total kostnad per år (kr)}}{\text{Årlig förbrukning}}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

SH.15

Ett småhus som årligen förbrukar 15000 kWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

SH.20

Ett småhus som årligen förbrukar 20 000 kWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

SH.30

Ett småhus som årligen förbrukar 30 000 kWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

SH.40

Ett småhus som årligen förbrukar 40 000 kWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

FH.80

Ett flerbostadshus som årligen förbrukar 80 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

FH.193

Ett flerbostadshus som årligen förbrukar 193 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

FH.500

Ett flerbostadshus som årligen förbrukar 500 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

FH.1000

Ett flerbostadshus som årligen förbrukar 1000 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

L.80

En lokal som årligen förbrukar 80 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

L.193

En lokal som årligen förbrukar 193 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

L.500

En lokal som årligen förbrukar 500 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

L.1000

En samfällighet som årligen förbrukar 1000 MWh.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Priser per prisområde.

GWh

$$GWh = \text{Totalt såld värme 2011 (GWh)}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Levererad värme per prisområde.

Invest.Nät/GWh

$$Invest.Nat/GWh = \frac{\text{Investeringar i fjärrvärmenät 2009-2011 (tkr)}}{GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Invest.Centraler/GWh

$$Invest.Centraler/GWh = \frac{\text{Investeringar i fjärrvärmecentraler 2009-2011 (tkr)}}{GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Driftkost.Nät/GWh

$$Driftkost.Nat/GWh = \frac{\text{Drift- och underhållskostnader för fjärrvärmenätet 2011 (tkr)}}{GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Ålder.Nät

$$\begin{aligned} Alder.Nat &= \text{Andel av nätet från 2010-talet} \times 0 \\ &+ \text{Andel av nätet från 2000-talet} \times 5 \\ &+ \text{Andel av nätet från 1990-talet} \times 15 \\ &+ \text{Andel av nätet från 1980-talet} \times 25 \\ &+ \text{Andel av nätet från 1970-talet} \times 35 \\ &+ \text{Andel av nätet från 1960-talet} \times 45 \\ &+ \text{Andel av nätet från 1950-talet eller tidigare} \times 55 \end{aligned}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde.

Avbrott

$$Avbrott = \text{Antal aviserade avbrott 2011} + \frac{\text{Antal oaviserade avbrott 2009-2010}}{2}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde.

Avbrott/GWh

$$Avbrott/GWh = \frac{Avbrott}{GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Kraftvärme

Delar av produktionen sker i kraftvärmeverk.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Produktion per prisområde.

Invest.Prod/GWh

$$Invest.Prod/GWh = \frac{\text{Investeringar i produktion 2009-2011 (tkr)}}{GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Produktion per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Driftkost.Prod/GWh

$$Driftkost.Prod/GWh = \frac{\text{Drift- och underhållskostnader för värmeproduktion 2011 (tkr)}}{GWh}$$

Kommentar: I drift- och underhållskostnaden för värmeproduktion ingår kostnader för bränsle.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Produktion per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Driftkost/GWh

$$Driftkost/GWh = Driftkost.Nat/GWh + Driftkost.Prod/GWh$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Produktion per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Driftkost/GWh.Centrerad

$$Driftkost/GWh.Centrerad = Driftkost/GWh - \overline{Driftkost/GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Produktion per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Invest/GWh

$$Invest/GWh = Invest.Nat/GWh + Invest.Centraler/GWh + Invest.Prod/GWh$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Produktion per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Invest/GWh.Centrerad

$$Invest/GWh.Centrerad = Invest/GWh - \overline{Invest/GWh}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Distribution per prisområde, Produktion per prisområde, Levererad värme per prisområde.

Säld/Tillf

$$Sald/Tillf = \frac{GWh}{\text{Total tillförsel av värme}}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Levererad värme per prisområde, Produktion per prisområde.

Levpunkt/Ledl

$$Levpunkt/Ledl = \frac{\text{Antal leveranspunkter till småhus, flerbostadshus, lokaler och samfälligheter}}{\text{Distributionsnätets ledningslängd (km)}}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Levererad värme per prisområde, Distribution per prisområde.

Levpunkt/Ledl.Centrerad

$$Levpunkt/Ledl.Centrerad = Levpunkt/Ledl - \overline{Levpunkt/Ledl}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Levererad värme per prisområde, Distribution per prisområde.

GWh/Ledl

$$GWh/Ledl = \frac{GWh}{\text{Distributionsnätets ledningslängd (km)}}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Levererad värme per prisområde, Distribution per prisområde.

GWh/Ledl.Centrerad

$$GWh/Ledl.Centrerad = GWh/Ledl - \overline{GWh/Ledl}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Levererad värme per prisområde, Distribution per prisområde.

Rörelseres/Lev

$$Rrelseres/Lev = \frac{\text{Rörelseresultat}}{\text{Totalt levererad värme exkl. värmeförluster i nätet}} \quad (12)$$

Kommentar: Det är rörelseresultatet och totalt levererad värme exkl. värmeförluster i nätet för det företag som äger nätet som uppgifterna gäller. Ett företag kan äga flera fjärrvärmenät. I all annan data som har använts från energimarknadsinspektionen gäller uppgifterna för olika fjärrvärmenät.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Resultaträkning inklusive noteringar, Särskild rapport.

Inkomst

Medianinkomsten för kvinnor och män i fjärrvärmenätets kommun.

Källa: SCB - Nettoinkomst percentiler kommun 2011

Inkomst.Centrerad

$$Inkomst.Centrerad = Inkomst - \overline{Inkomst}$$

Källa: SCB - Nettoinkomst percentiler kommun 2011

Tempzon

Fyra olika temperaturzoner: *Tempzon1*, *Tempzon2*, *Tempzon3* och *Tempzon4*.

Kommentar: "Temperaturzonindelningen har gjorts efter den kommunala indelningen 1 januari 1981 och följer kommungränserna (se karta under avsnitt 4 i rapporten Energistatistik för lokaler 2011). Nyttillkomna kommuner har lagts till eftersom zonindelningen bygger på årsmedeltemperatur för de olika kommunerna och är densamma som dåvarande Statens Planverk har använt vid bestämmande av isoleringsstandard i byggnader".

Källa: Statens energimyndighet - Energistatistik för lokaler 2011, Energistatistik för lokaler 2011 Beskrivning av statistiken.

Luft/Vattenpump

Årlig uppvärmningskostnad för ett småhus med Luft/vattenvärmepump.

Källa: Energimarknadsinspektionen - Bilaga 9.1.1 i Uppvärmning i Sverige 2011.

Luft/Vattenpump.Centrerad

$$Luft/Vattenpump.Centrerad = Luft/Vattenpump - \overline{Luft/Vattenpump}$$

Källa: Energimarknadsinspektionen - Bilaga 9.1.1 i Uppvärmning i Sverige 2011.

Ägarform

Tre olika ägarformer: *Ägarform.K*, *Ägarform.KI* och *Ägarform.A*

Källa: Energimarknadsinspektionen - Fjärrvärmekollen.

Skatt/invånare

Kommunens skatteinkomst per invånare i fjärrvärmenätets kommun.

Källa: SCB - Årsbok för Sveriges kommuner 2011.

Skatt/invånare.Centrerad

$$Skatt/invånare.Centrerad = Skatt/invånare - \overline{Skatt/invånare}$$

Källa: SCB - Årsbok för Sveriges kommuner 2011.

Förmögenhet

Medianförmögenhet i fjärrvärmenätets kommun.

Källa: SCB - Nettoförmögenhet per kommun 2007.

Förmögenhet.Centrerad

$$Formgenhet.Centrerad = Formgenhet - \overline{Formgenhet}$$

Källa: SCB - Nettoförmögenhet per kommun 2007.

Styre

Politiskt styre i fjärrvärmenätets kommun: *Styre.Vanster*, *Styre.Block* och *Styre.Allians*

Källa: Sveriges kommuner och landsting - Styren i kommuner.

REKO

Fjärrvärmeföretaget är REKO-certifierat.

Källa: Sveriges kommuner och landsting - Styren i kommuner.