

Til  
**Dansk Fjernvarme og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker**

Dokumenttype  
**Rapport**

Dato  
**September 2011**

# REDNINGSPLAN SMÅ DYRE NATURGASFYRE- DE FJERNVARMEVÆRKER



## REDNINGSPLAN

Revision **1**  
Dato **2011-09-05**  
Udarbejdet af **AD TSR**  
Kontrolleret af **AD**  
Godkendt af **LEHL**  
Beskrivelse **Udredningsarbejde om de dyreste fjernvarmeværker**

Ref. 11666007 Dyre fjernvarmeværker 050911

## INDHOLD

<b>1.</b>	<b>Indledning og formål</b>	<b>1</b>
1.1	Problem	1
1.2	Opgaveformulering	1
1.3	Følgegruppe og kontakt	1
<b>2.</b>	<b>resume</b>	<b>2</b>
2.1	Statistikker	2
2.2	En mulig redningsplan	3
2.3	Anbefalinger	6
2.3.1	Tekniske forslag, der gennemføres af forbrugerne	7
2.3.2	Tekniske forslag, der gennemføres af værket	7
2.3.3	Organisatoriske forslag, der gennemføres af kommunen	7
2.3.4	Organisatoriske forslag, der gennemføres af værket	8
2.3.5	Organisatoriske forslag, der gennemføres af foreningerne	8
2.3.6	Organisatoriske forslag, der gennemføres af Staten	8
2.3.7	Finansielle forslag, der gennemføres af kommunen	9
2.3.8	Finansielle forslag, der gennemføres af værket	9
2.3.9	Finansielle forslag, der gennemføres af staten	9
<b>3.</b>	<b>En retvisende prisstatistik</b>	<b>10</b>
3.1	Energitilsynets prisoversigt pr 8. december 2010	10
3.2	Dansk Fjernvarmes statistik pr 2010/2011	13
3.3	Udvikling fra 2007 til 2010	14
3.4	Udviklingen fra 2010 til 2011	15
<b>4.</b>	<b>Dataindsamling fra værker</b>	<b>17</b>
4.1	Metode	17
4.2	Energistyrelsens konsulentrapport fra august 2000	18
4.3	Analyse af data	19
4.3.1	Data for fjernvarmenet	19
4.3.2	Data for produktion og net samlet	23
4.3.3	Data for produktion	25
4.3.4	Konklusion vedr. dataindsamling	27
4.4	Sammenfatning af problemer	28
4.4.1	Tekniske problemer	28
4.4.2	Organisatoriske problemer	30
4.4.3	Finansielle og økonomiske problemer	35
<b>5.</b>	<b>Udvikling i energipriser</b>	<b>40</b>
5.1	Energiprisstatistikker	40
5.2	Analyse af varmeproduktionspriser	41
<b>6.</b>	<b>Forslag til redningsplan</b>	<b>46</b>
6.1	Tekniske løsningsforslag	46
6.1.1	Tekniske forslag, der gennemføres af forbrugerne	46
6.1.2	Tekniske forslag, der gennemføres af værket	46
6.1.3	Tekniske forslag i samarbejde med naboværker	49
6.2	Organisatoriske løsningsforslag	50
6.2.1	Organisatoriske forslag, der gennemføres af kommunen	50
6.2.2	Organisatoriske forslag, der gennemføres af værket	50
6.2.3	Organisatoriske forslag, der gennemføres af foreningerne	51
6.2.4	Organisatoriske forslag, der gennemføres af Staten	51

6.3	Finansielle løsningsforslag	52
6.3.1	Finansielle forslag, der gennemføres af kommunen	52
6.3.2	Finansielle forslag, der gennemføres af værket	52
6.3.3	Finansielle forslag, der gennemføres af staten	52
6.4	Analyse af redningsplan	53
6.4.1	Et typisk værk	53
6.4.2	Redningsplan for fjernvarmen.	54
6.4.3	Fjernvarmen nedlægges	55
6.4.4	Mellemløsninger med delvis skrotning	55
6.4.5	Samfundsøkonomi og miljø	56
6.4.6	Brugerøkonomi og finansiering	59
<b>7.</b>	<b>Fordele ved fælles varmeanlæg</b>	<b>62</b>
7.1	Solvarme	62
7.2	Flis og træ	65
7.3	Vindkraft og el mv.	67
7.4	Solceller	69
7.5	Samkøring af anlæg	69
7.6	Konklusion	70
<b>8.</b>	<b>Informationer om de 30 værker</b>	<b>71</b>
8.1	Hjortekær	71
8.2	Østermarie Fjernvarmenet	72
8.3	Veddum-Skelund-Visborg Kraftvarmeværk A.m.b.a	73
8.4	Skævinge Fjernvarmeforsyning	74
8.5	Kelleris Hegn	75
8.6	Slagslunde	76
8.7	Meløse-St.Lyngby Energiselskab A.m.b.a	77
8.8	Hvalpsund Kraftvarmeværk A.m.b.a	78
8.9	Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk A.m.b.a	78
8.10	Gørløse Fjernvarme A.m.b.a	79
8.11	Ørslev Terslev Kraftvarmeforsyning	80
8.12	Sandved-Tornemark Kraftvarmeværk A.m.b.a.	81
8.13	Blenstrup Kraftvarmeværk A.m.b.a	82
8.14	Brøns Kraftvarmeværk A.m.b.a	82
8.15	Hyllinge-Menstrup Kraftvarme A.m.b.a	83
8.16	Ådum Kraftvarmeværk	83
8.17	Ulbjerg Kraftvarme A.m.b.a	84
8.18	Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a	85
8.19	Rostrup Kraftvarmeværk A.m.b.a	85
8.20	Annebergparken	86
8.21	Sønderholm Varmeværk A.m.b.a	87
8.22	Mellerup Kraftvarme A.m.b.a	87
8.23	Oue Kraftvarmeværk	88
8.24	Hvam Gl. Hvam Kraftvarmeværk A.m.b.a	88
8.25	Præstbro Kraftvarmeværk A.m.b.a	89
8.26	Præstø Fjernvarme A.m.b.a	89
8.27	Rejsby Kraftvarme	90
8.28	Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk	90
8.29	Øster Hurup Kraftvarmeværk A.m.b.a.	91
8.30	Ejsing Fjernvarmeforsyning A.m.b.a	92
<b>9.</b>	<b>Informationer om andre værker</b>	<b>93</b>
9.1	De store barmarksværker	93
9.2	De små barmarksværker udenfor naturgasområder	93
9.3	Skuldelev Energiselskab A.m.b.a.	93
9.4	Nabovarme	94
9.5	Vejby-Tisvilde Fjernvarme A.m.b.a.	95
9.6	Jægerspris Kraftvarme A.m.b.a	96

## TABELLER

Tabel 3-1 De 30 dyreste i Energitilsynets prisoversigt december 2010.....	10
Tabel 3-2 De 20 billigste i Energitilsynets prisoversigt 2010 .....	11
Tabel 3-3 Prisoversigt fra Energistyrelsens notat fra 2008.....	14
Tabel 3-4 Udviklingen blandt de dyreste værker fra 2010 til 2011 .....	15
Tabel 3-5 Sammenligning af dyreste priser fra 2010 til nu .....	16
Tabel 4-1 Beregninger af afgifter for gasfyrede anlæg .....	37
Tabel 6-1 Sammenligning af central og lokal anvendelse af biomasse.....	48
Tabel 6-2 Data for et typisk barmarks fjernvarmenet .....	53
Tabel 6-3 Ekstra gevinst ved meget høj CO <sub>2</sub> pris .....	58
Tabel 7-1 Produktionspriser for solvarme .....	64

## FIGURER

Figur 2-1 Energitilsynets prisstatistik.....	2
Figur 2-2 Dansk Fjernvarmes prisstatistik fordelt på anlæg .....	3
Figur 2-3 Redningsplanens samfundsøkonomi .....	4
Figur 2-4 Redningsplanens CO <sub>2</sub> emission pr hus.....	5
Figur 2-5 Redningsplanens finansieringsbehov pr hus.....	5
Figur 2-6 Redningsplanens varmeudgift pr hus .....	6
Figur 3-1 Energitilsynets prisoversigt december 2010.....	12
Figur 3-2 Dansk Fjernvarmes prisstatistik 2010/2011.....	13
Figur 3-3 Dansk Fjernvarmes oversigt over gennemsnitspriser .....	13
Figur 4-1 Konklusion fra Energistyrelsens konsulentrapport.....	18
Figur 4-2 Varmesalg til kundegrupper og nettab .....	19
Figur 4-3 Antal store og små kunder .....	20
Figur 4-4 Gennemsnitssalg pr kunde .....	20
Figur 4-5 Gennemsnits salg pr areal.....	21
Figur 4-6 Fordeling af varmeproduktion .....	21
Figur 4-7 Omkostningsfordeling for net.....	22
Figur 4-8 Ledningslængder.....	22
Figur 4-9 Omkostningsfordeling for net og produktion .....	23
Figur 4-10 Forrentning og afskrivning.....	24
Figur 4-11 Antal normal kunder og restgæld pr normal kunde .....	24
Figur 4-12 Produktion af el og varme .....	25
Figur 4-13 Naturgaspris ekskl. afgift ekskl. moms .....	25
Figur 4-14 Elindtægter ab produktionsanlæg ekskl. moms .....	26
Figur 5-1 Dansk Fjernvarmes statistik over udviklingen i energipriser.....	40
Figur 5-2 Dansk Fjernvarmes statistik over marginale produktionspriser.....	41
Figur 5-3 Dansk Fjernvarmes analyse af fjernvarmeproduktionspriser .....	41
Figur 5-4 Samfundsøkonomiske produktionspriser afhængig af elpris .....	42
Figur 5-5 Selskabsøkonomisk varmepris afhængig af elpris .....	42
Figur 5-6 Elprisens udvikling i 2011.....	43
Figur 5-7 Elprisens fordeling på prisintervaller i 2010 .....	43
Figur 5-8 Samfundsøkonomisk oversigt over fordel ved kraftvarme.....	44
Figur 5-9 Selskabsøkonomisk oversigt over fordel ved kraftvarme .....	44
Figur 5-10 Gennemsnitlig elsalgpris for samfundsøkonomisk produktion.....	45
Figur 5-11 Gennemsnitlig elsalgpris for selskabsøkonomisk produktion .....	45
Figur 6-1 Samfundsøkonomi .....	56
Figur 6-2 CO <sub>2</sub> emission .....	58
Figur 6-3 Årlig varmeudgift pr hus .....	59
Figur 6-4 Finansieringsbehov pr hus.....	60
Figur 7-1 Anlægsomkostninger til solvarme.....	62
Figur 7-2 Solvarme i Brædstrup.....	63
Figur 7-3 Anlægsomkostninger for solvarme inkl. lager.....	64
Figur 7-4 Flisning i plantage ved udtynding .....	65

Figur 7-5 Havvindmøller .....	67
Figur 7-6 Fluktuerende elpriser .....	68
Figur 8-1 Hjortekær kraftvarmeværk .....	71
Figur 8-2 Bebyggelsen i Østermarie .....	72
Figur 8-3 Veddam—Skelund-Visborg kraftvarmeværk .....	73
Figur 8-4 Skævinge Kraftvarmeværk .....	74
Figur 8-5 Kelleris Kraftvarmeværk .....	75
Figur 8-6 Slagslunde Kraftvarmeanlæg .....	76
Figur 8-7 Meløst-St.Lyngby kraftvarmeværk .....	77
Figur 8-8 Hvalpsund Kraftvarmeværks nye fliskedel .....	78
Figur 8-9 Gassum-Hvidsten kraftvarmeværk .....	78
Figur 8-10 Gørløse Kraftvarmeværk .....	79
Figur 8-11 Ørslev Terslev Kraftvarmeværk .....	80
Figur 8-12 Sandved-Tornemark kraftvarmeværk .....	81
Figur 8-13 Blenstrup kraftvarmeværk .....	82
Figur 8-14 Brøns Kraftvarmeværk .....	82
Figur 8-15 Hyllinge-Menstrup Kraftvarme .....	83
Figur 8-16 Ådum Kraftvarmeværk .....	83
Figur 8-17 Ulbjerg Kraftvarme .....	84
Figur 8-18 Sdr. Herreds kraftvarmeværker .....	85
Figur 8-19 Annebergparken .....	86
Figur 8-20 Sønderholm Kraftvarmeværk .....	87
Figur 8-21 Mellerup Kraftvarmeværk .....	87
Figur 8-22 Oue Kraftvarmeværk .....	88
Figur 8-23 Hvam Gl. Hvam kraftvarmeværk .....	88
Figur 8-24 Præstbro Kraftvarmeværk .....	89
Figur 8-25 Præstø Kraftvarmeværk .....	89
Figur 8-26 Rejsby Kraftvarmeværk .....	90
Figur 8-27 Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk .....	90
Figur 8-28 Øster Hurup Kraftvarmeværk .....	91
Figur 8-29 Ejsing Kraftvarmeforsyning .....	92
Figur 9-1 Skuldelev Kraftvarmeværk .....	93
Figur 9-2 Ellehavegaard Energi .....	94
Figur 9-3 Vejby-Tisvilde Kraftvarmeværk .....	95
Figur 9-4 Jægerspris Kraftvarme med solvarme .....	96

## BILAG

### Bilag 1 Resume af dataindsamling

### Bilag 2 Lokal eller central biomasse

### Bilag 3 Møder

## 1. INDLEDNING OG FORMÅL

### 1.1 Problem

Det har længe været et imageproblem for fjernvarmen i Danmark, at nogle fjernvarmeværker har meget høje varmepriser.

Det er desuden uacceptabelt, at relativt få fjernvarmekunder har en varmepris, som i en længere periode har været højere end prisen ved individuel forsyning.

På Fjernvarmelandsmødet i 2010 var der fokus på problematikken i den afsluttende politikerdebat, og budskabet var, at der må gøres noget.

Energitilsynet udgav den 8. december 2010 en ny prisstatistik, som blev fulgt op af TV med bl.a. reportage fra det dyreste fjernvarmeværk. Udsendelsen belyste ganske godt, at der er et alvorligt problem, men afslørede samtidig en række misforståelser omkring prisstatistikken.

### 1.2 Opgaveformulering

Dansk Fjernvarme og Foreningen Danske Kraftvarmeværker har bedt Rambøll komme med et oplæg til, hvordan man med en begrænset og målrettet undersøgelse kan afdække de væsentligste problemstillinger og årsager til de høje priser samt komme med forslag til at afhjælpe problemet.

Målet er at få skåret spidsen af priskurven, så alle værker er konkurrencedygtige.

Formålet med undersøgelsen har været:

- at udvælge de dyreste værker i statistikken og gennemføre en spørgeskemaundersøgelse med fokus på betydende faktorer
- at analysere resultatet af undersøgelsen og forklare de høje priser
- at vurdere, hvordan prisen vil udvikle sig i forhold til 2010 statistikken
- at foreslå og belyse konsekvenserne af tiltag, der forbedrer økonomien
- at belyse, om det vil være fordelagtigt at skrotte nogle af værkerne
- at belyse, hvordan statistikken kan forbedres, så den giver et mere retvisende billede af værkernes økonomi

### 1.3 Følgegruppe og kontakt

Dansk Fjernvarme og Foreningen Danske Kraftvarmeværker har nedsat en følgegruppe, og alle de dyreste værker har været inviteret til at deltage i møder og bidrage med oplysninger og ideer.

Det første møde blev afholdt den 19. marts i forbindelse med Kraftvarmedagen, som var arrangeret af Foreningen Danske Kraftvarmeværker.

Dernæst har problematikken omkring den dårlige økonomi for de naturgasfyrede kraftvarmeværker været drøftet på møde i Dansk Fjernvarmes ERFA-gruppe for decentral kraftvarme.

Endelig blev udkast til rapport drøftet med følgegruppen og de værker, der er med i undersøgelsen på møde den 22. juni 2011 hos Dansk Fjernvarme. Under vejs i projektet har Rambøll været i kontakt med Dansk Fjernvarme og Foreningen Danske Kraftvarmeværker. En stor tak til alle fra fjernvarmeselskaberne, som har bidraget til undersøgelsen.

## 2. RESUME

Der er store prisforskelle på fjernvarmeværker i Danmark. De små værker er generelt dyrere end de større værker, end man måtte forvente ud fra de lokalt betingede forhold. Det er et imageproblem for fjernvarmen i Danmark, at nogle få fjernvarmeværker har meget høje varmepriser, og det er uacceptabelt, at nogle fjernvarmekunder har en varmepris, som er meget højere den alternative pris ved individuel forsyning. Derfor har alle en stor interesse i at løse problemet.

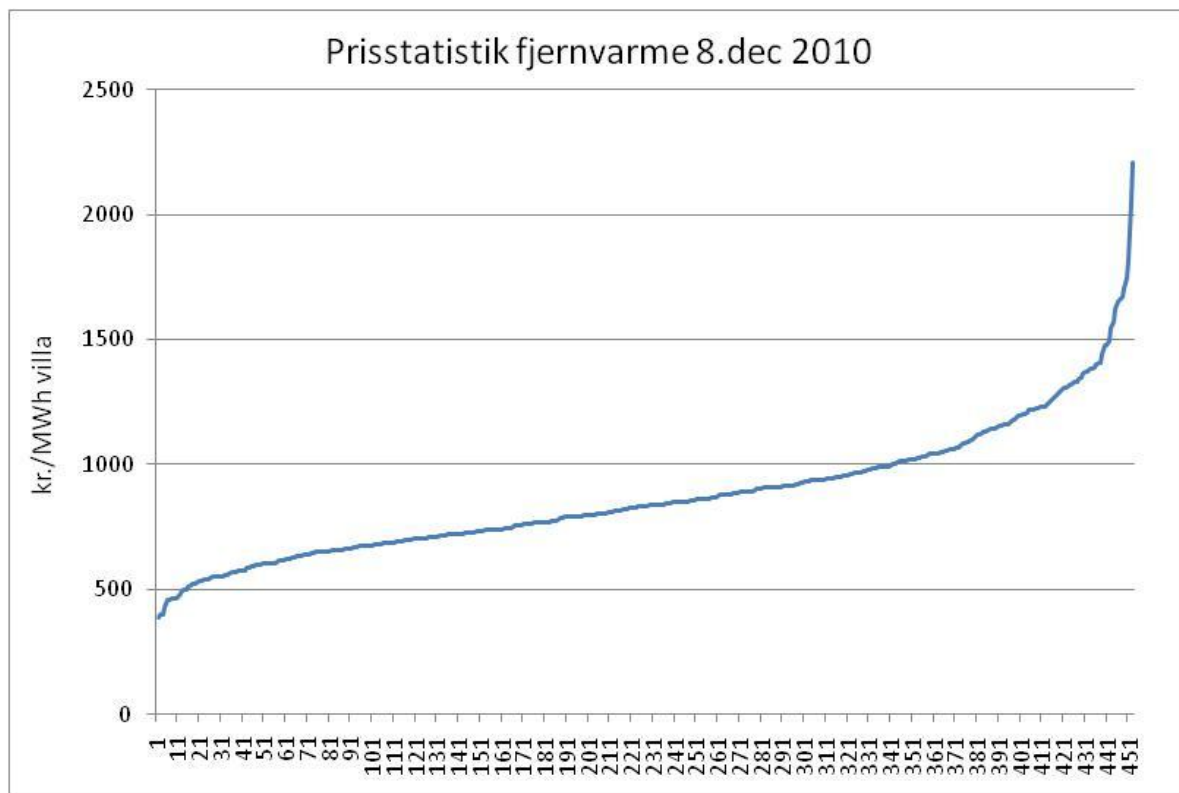
På Fjernvarmelandsmødet i 2010 var der fokus på problematikken, og Dansk Fjernvarme og Foreningen Danske Kraftvarmeværker besluttede at gennemføre en undersøgelse af de dyreste værker med bistand fra Rambøll.

### 2.1 Statistikker

Undersøgelsen tager udgangspunkt forholdene for de 30 dyreste værker i Energitsynet prisoversigt fra den 8. december 2010.

I undersøgelsen er set på en række forhold. Statistikkerne er analyseret, og der er set på udvalgte eksempler fra energisektoren. Desuden er gennemført en spørgeskemaundersøgelse med interview af størstedelen af de 30 værker. På det grundlag er vurderet et forslag til redningsplan, og der er listet en række anbefalinger til alle relevante aktører.

Nedenstående kurve viser resultatet af Energitsynets oversigt. Undersøgelsen omfatter de 30 dyreste, som har en pris over 1.300 kr/MWh for et standardhus med et forbrug på 18 MWh



Figur 2-1 Energitsynets prisstatistik

Undersøgelsen viser indledningsvis, at Energitsynets energiprisstatistik ikke er helt retvisende eller kan misforstås. Nogle af de dyreste værker er ekstra dyre pr energienhed, fordi kunderne har et meget lille varmebehov pr. kunde. Det betyder samtidig, at de ikke har kunder med den



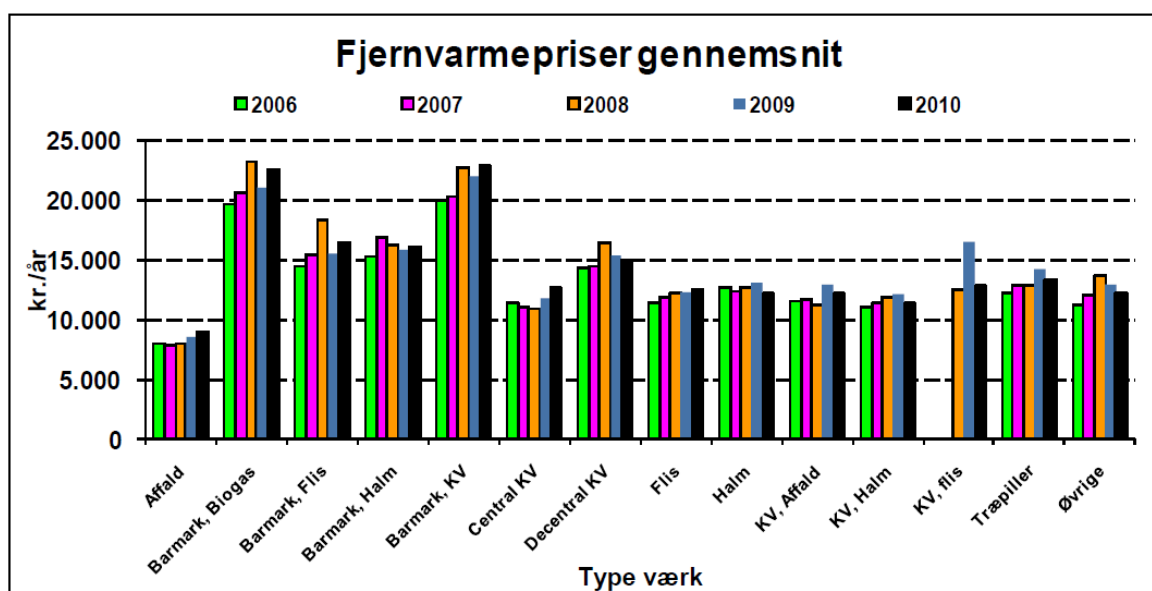
angivne høje årlige varmeregning, som kun gælder for kunder med et forbrug på 18 MWh/år. Omvendt er nogle af de billigste værker på listen ikke så billige, som det fremgår, da de kun forsyner større kunder og slet ikke har små kunder med et varmebehov på 18 MWh.

Hvis man korrigerer statistikken for disse forhold og tager hensyn til, at store værker i store byer bør være billigere end værker på landet på grund af tæt bebyggelse og overskudsvarme, så er prisforskellene ikke helt så store.

Konklusionen er dog fortsat, at de dyreste værker har en uacceptabel høj varmepris, som ikke er konkurrencedygtig.

Dataindsamlingen viser, at alle de reelt dyre værker kun har naturgas som brændsel og, at problemet forstærkes for barmarksværker, selv om mange barmarksværker ikke er blandt de dyreste. Det bestyrkes af Dansk Fjernvarmes statistik, som viser, at naturgasfyrede og biogasfyrede barmarksværker er markant dyrere end resten og har været det i en årrække.

De gennemsnitlige fjernvarmepriser fremgår af nedenstående statistik, som yderligere viser, at forholdet er forværret siden 2006.



Figur 2-2 Dansk Fjernvarmes prisstatistik fordelt på anlæg

Det har været en udbredt opfattelse, at mange af de små barmarksværker aldrig burde være etableret og, at de nu bør skrottes. Derfor går en vigtig del af analysen ud på at analysere, om det vil være samfundsøkonomisk fordelagtigt at bevare dem og, om man kan sænke varmepriserne til et niveau, der er konkurrencedygtigt med relevante alternativer.

## 2.2 En mulig redningsplan

Der er opstillet et forslag til en redningsplan for et typisk værk med naturgasmotor (GM) og naturgaskedel (K). Værket har ca. 320 normalforbrugere og et varmeproduktionsbehov på ca. 8.000 MWh/år.

Redningsplanen omfatter følgende tiltag, som sammenlignes med en reference (0):

- Refinansiering af restgæld så restafskrivning på 5 år eksempelvis forlænges til 20 år (1)
- Etablering af 3.200 m<sup>2</sup> solvarme, som producerer 20 % af varmen (2)

- Etablering af en mindre biomassekedel på ca. 1 MW som godkendes indenfor en bagatelgrænse som supplement til solvarmen (3) eller som alternativ til solvarmen (4). Motoren bevares med en reduceret driftstid således, at den kun er i drift ved høje elpriser.
- Kampagne for tilslutning af yderligere 50 kunder og sænkning af returtemperaturen (5)

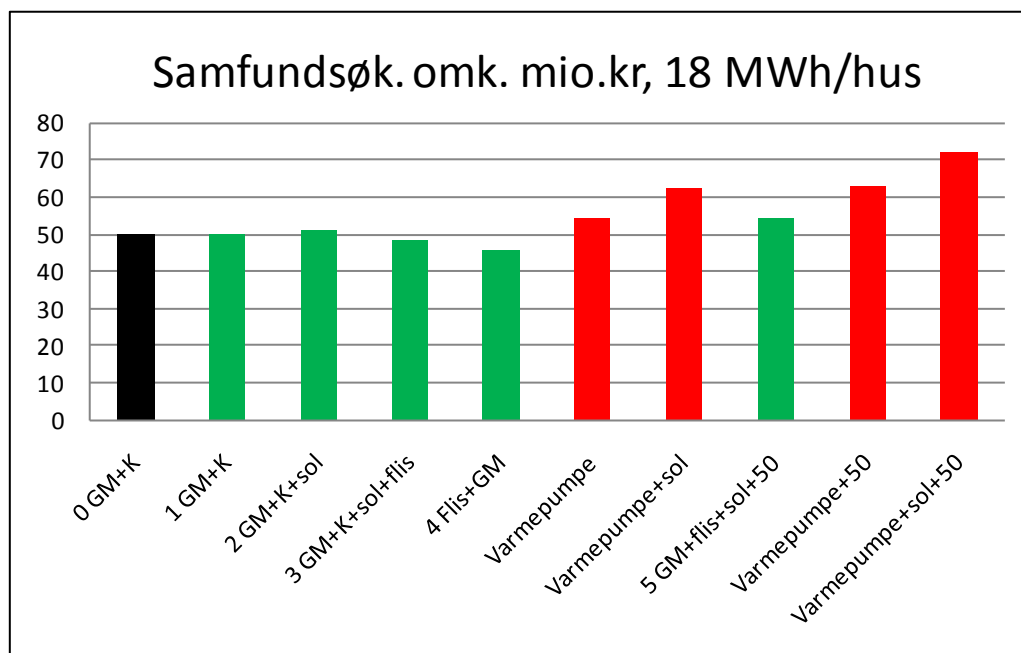
Desuden skitseres muligheden for at supplere med en afbrydelig varmepumpe på længere sigt.

Derved vil fjernvarmen kunne bidrage til at fremme implementeringen af energipolitikken.

Et alternativ til fjernvarmen vil være, at alle kunder melder sig ud, betaler hver sin del af restgælden og etablerer en varmepumpe.

Et alternativ, som bedre lever op til de energipolitiske målsætninger vil indebære, at forbrugerne yderligere investerer i individuel solvarme.

Nedenstående viser resultatet af den samfundsøkonomiske analyse, idet det forudsættes, at alle kunder har normalt varmebehov på 18 MWh/hus.

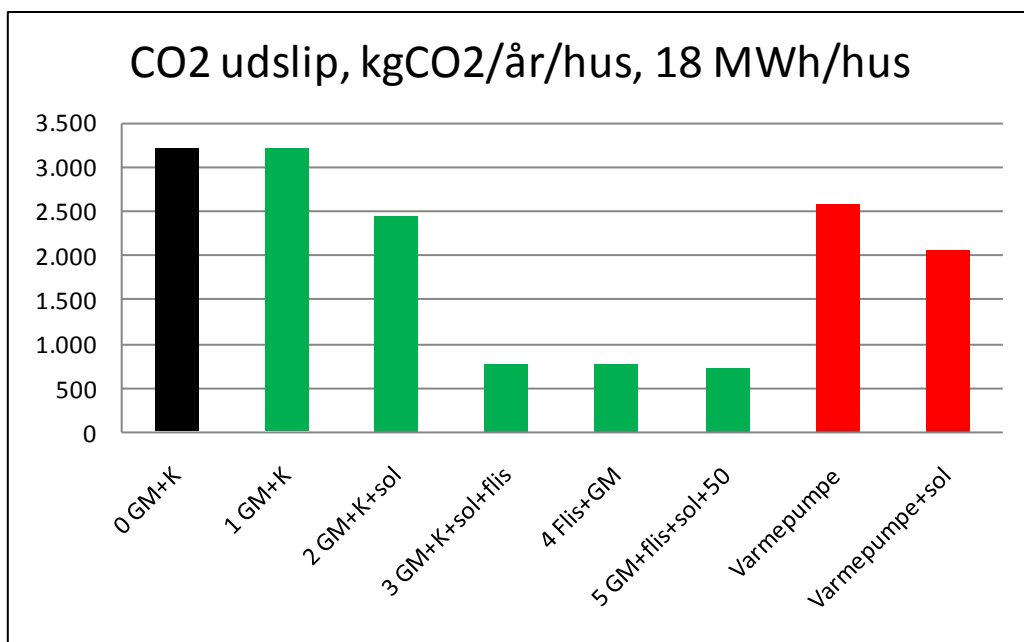


Figur 2-3 Redningsplanens samfundsøkonomi

Det ses at man får de laveste omkostninger ved at bevare fjernvarmen og etablere en fliskedel.

Den relative fordel øges, hvis der opnås en positiv holdning til værket, så de sidste 50 kunder tilsluttes. Det ses af de sidste 3 søjler, som viser de samlede omkostninger inkl. de sidste 50 kunder. Solvarmen kan være med til at skabe denne holdning, hvorfor solvarmen er medtaget i forslag 5.

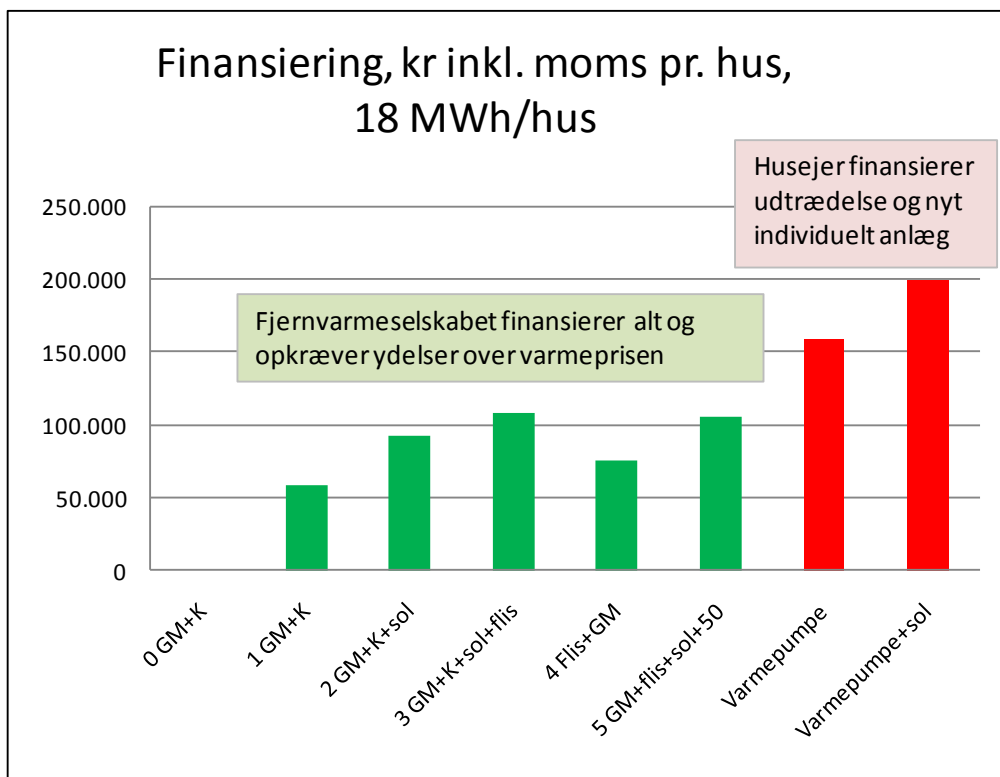
Økonomien er ikke så god, at det ville være fordelagtigt at gentage investeringen i det pågældende værk med de nuværende forudsætninger. Set i lyset af den samfundsøkonomiske forrentning af de investeringer, der ofres i nyt byggeri for at spare CO<sub>2</sub>, ville det dog være fordelagtigt at geninvestere i fjernvarmenettet som en del af byens infrastruktur.



Figur 2-4 Redningsplanens CO<sub>2</sub> emission pr hus

CO<sub>2</sub> emissionen er beregnet pr hus for de opstillede alternativer.

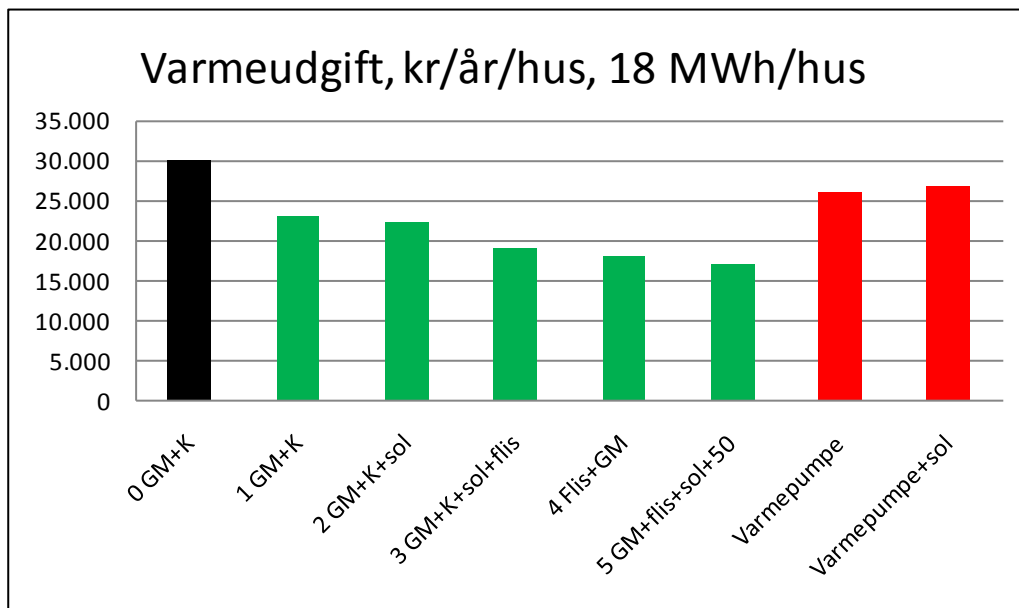
I nedenstående figur er vist det samlede finansieringsbehov med samme restgæld i alle alternativer.



Figur 2-5 Redningsplanens finansieringsbehov pr hus

Det ses, at de individuelle alternativer har relativt store finansieringsudgifter, ligesom det forudsættes, at der er plads til de individuelle anlæg.

I nedenstående tabel er vist forbrugernes årlige varmeudgift pr hus, inkl. finansiering.



Figur 2-6 Redningsplanens varmeudgift pr hus

Det ses, at værket kan komme ind i en positiv cirkel med faldende priser.

Enkelte værker har været eller er pt. midt i en sådan positiv udvikling.

Selv om der kun er 5 års restafskrivning og fremskrivningerne viser et markant dyk i prisen om 5 år, får det alligevel mange kunder til at opgive og ønske sig en individuel forsyning. Det haster derfor med at komme i gang.

Andre værker er på vej i modsat retning med frafald af forbrugere og supplerende opvarmning, som får prisen til at stige, hvilket igen får flere til at falde fra (ond cirkel).

Mange værker har så stor en gæld, at de først vil være gældfri om 20 år. De kan ikke opnå samme fordel ved gældssanering, men de kan blive konkurrencedygtige ved at konvertere til biomasse og solvarme.

Det bemærkes, at alternativerne til den nuværende situation er ligeværdige mht. afvikling af værket's nuværende restgæld. Enten refinansieres den via fortsat drift af fjernvarmen eller også finansieres den af forbrugeren som følge af, at de træder ud og betaler udtrædelsesgodtgørelse. Hvis værket alternativt går konkurs, fordi forbrugerne træder ud uden at betale godtgørelse, må man formode, at konkursboets aktiver vil kunne købes af forbrugerne for et mindre beløb. Også i dette tilfælde vil man bevare de indbyrdes forskelle mellem fjernvarme og individuel forsyning.

### 2.3 anbefalinger

På grundlag af analyserne opstilles en række anbefalinger til alle aktører, der kan bidrage til en positiv udvikling for samfundet og varmemeforbrugerne på de nødlidende værker.

Anbefalingerne opdeles i tekniske, organisatoriske og finansielle tiltag.

Den overordnede anbefaling er, at værket gennemfører redningsplanen med refinansiering, solvarme og fliskedel efter en grundig debat med kunderne og kommunen. Det bør undersøges nøje, om der er muligheder for samkøring med andre værker eller, om det er bedst at værket klarer sig selv med egne anlæg.

Det forudsætter aktiv medvirken fra alle parter: forbrugere, kommunen og staten.

### **2.3.1 Tekniske forslag, der gennemføres af forbrugerne**

Forbrugerne kan eksempelvis bidrage med følgende:

- Undlade supplerende opvarmningsformer
- Omlægge elforbrug til fjernvarmeforbrug
- Deltage engageret i værkets muligheder for at sænke varmepriserne
- Sænke returtemperaturen
- Gennemføre økonomisk fordelagtige investeringer i varmebesparelser

### **2.3.2 Tekniske forslag, der gennemføres af værket**

#### **Redningsplan med forbrugernes opbakning**

Værket etablerer solvarme og fliskedel. Det forudsætter, at der gives dispensation i forhold til projektbekendtgørelsen indenfor en bagatelgrænse og, at det fælles solvarmeanlæg, (jf. VE direktivet), kan vurderes som et alternativ til individuel solvarme.

#### **Bedre driftsoptimering**

Værket har en række muligheder for at effektivisere driften, eksempelvis:

- regulere fremløbstemperaturen automatisk
- optimere motorens drift
- udlicitere overvågning og drift
- samarbejde med nabovarmeværker

#### **Lavere administrationsomkostninger**

Værket indgår i samarbejder med andre værker eller udliciterer administrationen.

#### **Samkøring med større værk med billig grundlast**

Som led i kommunernes arbejde med varmeplanlægning undersøges mulighederne for at samkøre anlægget med mere energieffektive anlæg i nærheden.

En samkøring kan evt. bane vejen for en fusion og en prisudligning. Denne kan udformes, så den får samme effekt som refinansiering og altså uden at kunderne på det dyre værk på lang sigt bliver en byrde for de øvrige fjernvarmeforbrugere.

### **2.3.3 Organisatoriske forslag, der gennemføres af kommunen**

Kommunerne kan eksempelvis gennemføre følgende tiltag:

- Arbejde aktivt med varmeplanlægning i samarbejde med fjernvarmeselskaberne i kommunen og hjælpe selskaberne med at opstille en udbygningsplan, der fremmer samfundsøkonomiske projekter
- Fremme en bæredygtig udvikling af opvarmningen i eksisterende og ny bebyggelse ud fra samlede hensyn til samfundsøkonomi (inkl. miljøomkostninger) og lokalsamfundets økonomi (herunder økonomien i de små samfund med kollektiv forsyning).
- Kommunen kan således sætte hensynet til bæredygtigheden og varmforsyningslovens krav om samfundsøkonomi højere end klassificeringen efter bygningsreglementet.
- Tilslutte alle kommunale ejendomme til fjernvarmen, når det er samfundsøkonomisk fordelagtigt og bidrage til at betale sin andel af den faste infrastruktur
- Beslutte tilslutningspligt iht. varmforsyningsloven, når der er behov for det

- Overveje at koordinere drift af energianlæg til forsyning af kommunens bygninger med de mindre værker i kommunen, eksempelvis ved driftssamarbejde således, at samme organisation driver kommunens anlæg, mindre værker i kommunen samt evt. boligselskaber mv.

#### **2.3.4 Organisatoriske forslag, der gennemføres af værket**

Værkerne kan eksempelvis gennemføre følgende:

- Fusionere med et større værk eller med flere små værker
- Samarbejde om drift eller udlicitering. Det er eksempelvis oplagt for et mindre værk, der ikke kan få en konkurrencedygtig aftale om drift med et privat firma i området, at få en aftale i stand med større værker i nærheden.
- Organisere driften efter samme model som benyttes af andelsboligforeninger, som i udstrakt grad gør brug af markedet for ejendomsadministration.
- Indgå i fællesskab om handel med gas og el
- Tage del i varmeplanlægningen og overveje projektforslag, tilslutningspligt mv.
- Oprette forbrugergruppe og repræsentantskab
- Informere om det fælles budget for at skabe fælles forståelse for fælles faste omkostninger, der skal deles
- Etablere stor-skala solvarme, evt. med solvarmetarif for at skabe større samhørighed og forståelse for den fælles forsyning
- Iværksætte kampagne for at undgå supplerende opvarmningskilder
- Udvide de årlige regnskaber med et energiregnskab, der sammenholder regnskabets udgifter og indtægter med de tilsvarende energistrømme, således at der kan udregnes konsistente nøgletal

#### **2.3.5 Organisatoriske forslag, der gennemføres af foreningerne**

Dansk Fjernvarme og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker kan eksempelvis iværksætte følgende:

- Bistå værkerne med en enkel konsistent indberetning af samhørende nøgletal for omkostninger og energi samt opstille sammenlignende statistikker til benchmark af værkerne i forhold til hinanden
- Lade værker under en vis grænse få andel i medlemskab og materiale fra ERFA-grupper mv. til en favørpris
- Formidle samarbejder mellem værker

#### **2.3.6 Organisatoriske forslag, der gennemføres af Staten**

Staten kan bidrage med følgende tiltag:

- For at fremme implementering af VE-direktivet og sænke prisen på de dyreste værker kunne staten give fjernvarmeværker mulighed for at etablere en biomassekedel op til en vis bagatelgrænse, eksempelvis 1 MW, 2 MW eller 5 MW. Det vil forbedre økonomien for både de små dyre værker og de lidt større naturgasfyrede værker, som er næsten lige så dyre. Dispensationen fra projektbekendtgørelsen kunne være ledsaget af et vilkår om, at det kun må ske, hvis der ikke er et mere samfundsøkonomisk fordelagtigt alternativ, eksempelvis mulighed

for at etablere en samkøringsforbindelse til et andet værk med mere effektiv kraftvarme eller vedvarende energi.

- For at fremme implementeringen af EU's direktiver indenfor energiområdet og for at tilgode-se Varmeforsyningsloven bør bygningsreglementet skærpes og korrigeres således, at det fremmer samfundsøkonomisk fordelagtige projekter for at udnytte vedvarende energi og kraftvarme via fjernvarme frem for at etablere tilsvarende anlæg individuelt. De vigtigste di- rektiver, der stiller krav om omkostningseffektive helhedsløsninger for byggeri og forsyning er direktivet for vedvarende energi (VE-direktivet), bygningsdirektivet og det nye direktiv for energieffektivisering (EE-direktivet). Ved at fremme de samfundsøkonomiske løsninger i byggeriet vil man samtidig bidrage til lavere omkostninger til opvarmning i lokalsamfundet priser og herunder lavere priser på fjernvarmen.
- Mindske administrative byrder for små værker mfl.
- Energitilsynet bør skærpe tilsynet med privat ejede værker og specielt netselskaber således, at forbrugerne **får tillid** til værkerne og får reel indflydelse på nettets drift, jf. varmforsy- ningsloven.
- Folketinget bør efter en grundig analyse af ejerskabets indflydelse på prisen overveje, om der er behov for at tydeliggøre eller ændre bestemmelserne om forbrugerindflydelse i Var- meforsyningsloven og evt. samordne Varmeforsyningsloven med anden lovgivning på områ- det, herunder navnlig selskabslovgivningen.
- Energitilsynets prisstatistik er nyttig med henblik på, at anspore værkerne til lavest mulige priser, men den bør udformes, så den giver et mere retvisende billede, hvor der bl.a. tages højde for forbrugernes gennemsnitsstørrelse, gennemsnitsprisen og værkernes størrelse.

### **2.3.7 Finansielle forslag, der gennemføres af kommunen**

Kommunerne kunne bidrage med følgende finansielle tiltag:

- Kommunen tilbyder at overtage privat ejede anlæg og finansiere restgælden med lån
- Kommunen yder garanti til alle investeringer, der gennemføres iht. et godkendt projektforslag, for forbrugerejede fjernvarmeanlæg.

### **2.3.8 Finansielle forslag, der gennemføres af værket**

Værket kan gennemføre følgende finansielle tiltag:

- Forlænge afskrivningsperioden for nettet, hvis det er nødvendigt for at komme ud af den on- de cirkel, jf. redningsplanens trin 1.
- Give forbrugerne, herunder især ny bebyggelse, mulighed for at investere i andele af et nyt solvarmeanlæg.

### **2.3.9 Finansielle forslag, der gennemføres af staten**

Staten kan eksempelvis bidrage med følgende generelle finansielle tiltag:

- Sikre, at statens finansiering af energiinvesteringer på egne bygninger og via tilskud fra ek- sempelvis Landsbyggefonden betinges af, at varmforsyningen sker i overensstemmelse med aktuelle godkendte projektforslag for kollektiv forsyning. Det skal fremme tilslutning til fjern- varmen og forhindre investeringer i individuelle anlæg, som er samfundsøkonomisk urentable i forhold til den kollektive forsyning.
- Yde et "barmarkstilskud" til de fjernvarmenetselskaber, som hverken er ejet af forbrugere el- ler kommuner og derfor ikke fik del i barmarksværkspuljen, eksempelvis i forbindelse med, at nettet overtages af kommunen eller forbrugerne.

### 3. EN RETVISENDE PRISSTATISTIK

#### 3.1 Energitilsynets prisoversigt pr 8. december 2010

Energitilsynet udgav den 8. december 2010 en ny prisstatistik, som danner grundlag for undersøgelsen.

Energitilsynet har beregnet prisen for et standard enfamiliehus med et årligt varmebehov på 18,1 MWh og et areal på 130 m<sup>2</sup>.

Statistikken omfatter 456 værker, og i tabellen nedenfor ses de 30 dyreste af disse værker med oplysninger om:

- Placering på listen over dyreste værker i hhv. 2010 og i 2007 (se afsnit nedenfor)
- Den variabel varmepris i kr/MWh
- Den årlige varmeudgift til fjernvarme ved et forbrug på 18,1 MWh for 130 m<sup>2</sup>
- Gennemsnitsprisen i kr/MWh
- Ejer af produktionsanlæg og af fjernvarmenet i 2010
- Varmeproduktionsform i 2010

Nr 2010	Gl.nr 2007	Væker	Forbrugerpris inkl. moms			Ejerforhold		Energi
			Variabel Pris kr/MWh	Standard enfamiliehus kr/år	Middel pris kr/MWh	Ejer af produktion	Ejer af net	Varme-produktion
1		Hjortekær	1.772	39.954	2.207	EON	EON	Ngas motor
2		Østermarie Fjernvarmenet	1.750	37.075	2.048	Bornh. Fors.	Bornh. Fors.	Olie (midtl.)
3	15	Veddum-Skelund-Visborg Kraftv. A.m.b.a	1.238	32.899	1.818	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
4		Skævinge Kommunes Fjernvarmforsyning	1.349	31.602	1.746	EON	EON	Ngas motor
5		Kelleris Hegn	1.159	30.851	1.704	EON 1)	EON 1)	Ngas motor
6		Slagslunde	1.181	30.199	1.668	EON	EON	Ngas motor
7		Meløse-St.Lyngby Energiselskab Amba	1.163	29.986	1.657	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
8	18	Hvalpsund Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.100	29.910	1.652	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
9	9	Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk	975	29.350	1.622	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
10		Gørløse Fjernvarme A.m.b.a.	1.350	28.437	1.571	EON	Forbrugerne	Ngas motor
11		Ørsløv-Terslev Kraftvarmforsyning	1.052	27.993	1.547	EON	EON	Ngas motor
12		Sandved-Tomemark Kraftv. A.m.b.a.	1.125	27.065	1.495	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
13	4	Blenstrup Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.150	26.753	1.478	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
14	6	Brøns Kraftvarme A.m.b.a.	925	26.743	1.477	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
15		Hyllinge-Menstrup Kraftvarme A.m.b.a.	904	26.108	1.442	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
16		Ådum Kraftvarmeværk	925	25.493	1.408	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
17		Ulbjerg Kraftvarme A.m.b.a.	938	25.406	1.404	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
18	5	Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a.	961	25.389	1.403	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
19		Rostrup Kraftvarmeværk AMBA	938	25.094	1.386	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
20		Annebergparken	981	25.023	1.383	EON	EON	Ngas motor
21	1	Sønderholm Varmeværk A.m.b.a.	1.000	24.975	1.380	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
22		Møllerup Kraftvarme Amba	863	24.861	1.374	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
23		Oue Kraftvarmeværk	656	24.828	1.372	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
24	16	Hvam Gl. Hvam Kraftvarmeværk A.m.b.a.	938	24.719	1.366	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
25	2	Præstbro Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.000	24.350	1.345	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
26		Præstø Fjernvarme A.m.b.a.	971	24.296	1.342	EON	Forbrugerne	Ngas motor
27	19	Rejsby Kraftvarme	900	24.040	1.328	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
28		Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk	844	24.022	1.327	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
29		Øster Hurup Kraftvarme	875	23.963	1.324	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
30		Ejsing Fjernvarmforsyning A.m.b.a.	988	23.874	1.319	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor

Note: 1) Kelleris Hegn er overtaget af Helsingør Forsyning

Tabel 3-1 De 30 dyreste i Energitilsynets prisoversigt december 2010



Vi har valgt at lade netop disse 30 værker indgå i dataindsamlingen, idet vi dermed håber at kunne indsamle rimeligt konsistente data for mindst 20 værker, som kan indgå i analysen. Desuden er det relevant for undersøgelsen at få belyst tiltag og ideer fra værkerne.

Alle de dyreste værker er små værker med typiske varmebehov under 5.000 MWh/år. De er med en enkelt undtagelse alle baseret på naturgasmotorer. Undtagelsen er Østermarie på Bornholm, som har en midlertidig forsyning med olie, inden der etableres et biomassebaseret fjernvarmeforsyning. Den hører derfor reelt ikke hjemme i statistikken.

Priserne for flere af de dyreste værker er imidlertid ikke retvisende, fordi de stort set kun har kunder med et meget lavere forbrug end 18 MWh/år. Det gælder eksempelvis det dyreste værk, som kun forsyner rækkehuse med i gennemsnit omkring 8 MWh/år i en lukket bebyggelse.

I tabellen er desuden vist hvilke værker, der var på listen med de 19 dyreste værker i 2007, jf. afsnit 3.3 nedenfor. Det ses, at 7 værker er rykket ned ad listen, medens de øvrige 23 har bevæget sig opad og er blevet relativt dyrere. Kun et enkelt værk, Gassum-Hvidsten har bevaret sin placering.

I tabellen nedenfor er tilsvarende vist de 20 billigste værker iht. listen fra Energitsynet. Baggrunden for at fremhæve den anden ende af listen er, at der har været stor fokus på den meget store prisforskel mellem de dyreste og de billigste.

Nr i 2010	Energitsynets prisoversigt for fjernvarmeforsyning 8. december 2010	Forbrugerpris inkl. moms		
		Variabel Pris kr/MWh	Standard enfamiliehus kr/år	Middel pris kr/MWh
436	Struer Forsyning Fjernvarme A/S	400	9.423	521
437	Hurup Fjernvarme	363	9.311	514
438	Ringe Fjernvarmeselskab	399	9.219	509
439	Sønder Felding Varmeværk	338	8.984	496
440	Greve Strandby Fjernvarmeværk (2)	213	8.981	496
441	Skanderborg Fjernvarme A.m.b.a.	438	8.934	494
442	Aalborg Kommune, Fjernvarmeforsyningen	303	8.561	473
443	Nørresundby Fjernvarmeforsyning	263	8.439	466
444	Silkeborg Fjernvarme	274	8.424	465
445	Kjellerup Fjernvarme A.m.b.a.	313	8.406	464
446	Galten Varmeværk	263	8.375	463
447	Thisted Varmeforsyning A.m.b.a.	300	8.330	460
448	Maribo Varmeværk A.m.b.a.	300	8.230	455
449	Hinnerup Fjernvarme	294	7.754	428
450	Vestervig Fjernvarme	263	7.265	401
451	Hammel Fjernvarme A.m.b.a.	300	7.180	397
452	Mariager Fjernvarmeværk A.m.b.a.	198	7.035	389
453	Præstø Kraftvarme	339	6.128	339
454	Silkeborg Kraftvarmeværk A/S	158	2.851	158
455	Aabybro Fjernvarmeværk	425		
456	Århus, Varmeplan Århus (transmission)	392		

**Tablet 3-2 De 20 billigste i Energitsynets prisoversigt 2010**

Det ses umiddelbart, at de 4 nederste ikke hører hjemme på listen. Præstø Kraftvarme, Silkeborg Kraftvarme og Århus Varmeplan er ikke distributionsselskaber og har derfor ingen kunder med et forbrug på 18 MWh. Aabybro Fjernvarmeværk mangler den faste afgift, og er derfor også forkert placeret på listen.

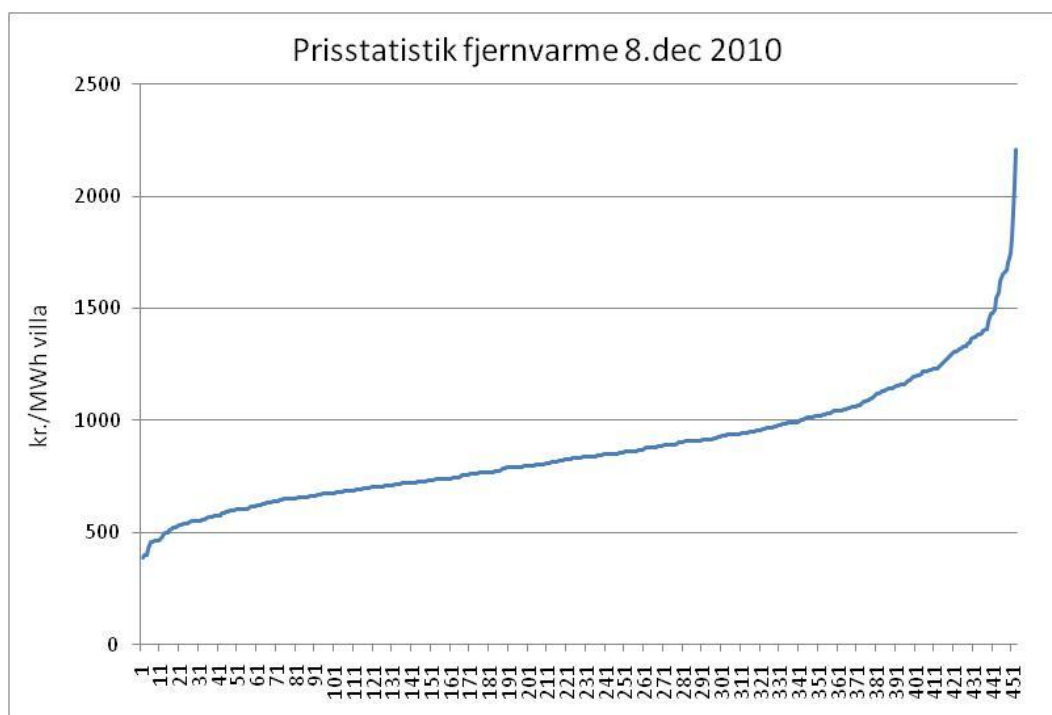
Der har været stor pressedækning, da prisstatistikken blev offentliggjort i december. Desværre havde man valgt at fokusere på Hjortekær som det dyreste og Silkeborg Kraftvarmeværk som det billigste uden, at man kommer ind på, at statistikken ikke er helt retvisende for netop disse to værker på de yderste pladser.

Statistikken er desværre også misvisende på andre punkter:

- En del af de billigste værker, som kun forsyner større forbrugere, har slet ingen små forbrugere på 18 MWh og hvis de havde, ville de formentlig udmelde en lidt højere pris for små kunder, som afspejler, at det er dyrere at forsyne små kunder end store kunder
- Enkelte værker er slet ikke på listen, fordi de ikke forsyner små forbrugere og derfor heller ikke har udfyldt skemaet for små forbrugere
- Nogle fjernvarmetariffer inkluderer alle omkostninger til tilslutning og kundeinstallation, mens andre forudsætter, at kunden ved tilslutning har betalt et tilslutningsbidrag

I figuren nedenfor er vist en kurve med gennemsnitsprisen i kr/MWh for de **452 værker**, altså ekskl. de 4 som er registreret forkert.

Hvis statistikken korrigeres for ovennævnte forhold, bliver forskellen mellem de billigste og de dyreste værker lidt mindre, men dog meget væsentlig.



Figur 3-1 Energitisynets prisoversigt december 2010

Hvis kurven i stedet vises med det akkumulerede varmesalg på x-aksen i stedet for det akkumulerede antal værker, vil man få et mere reelt billede af den dyreste fjernvarme set i forhold til den leverede fjernvarme i hele landet.

Denne kurve vil vise samme udsving fra billigste til dyreste, men spidsen med de dyreste værker vil blive meget spids og kun fylde omkring en tiendedel i bredden.

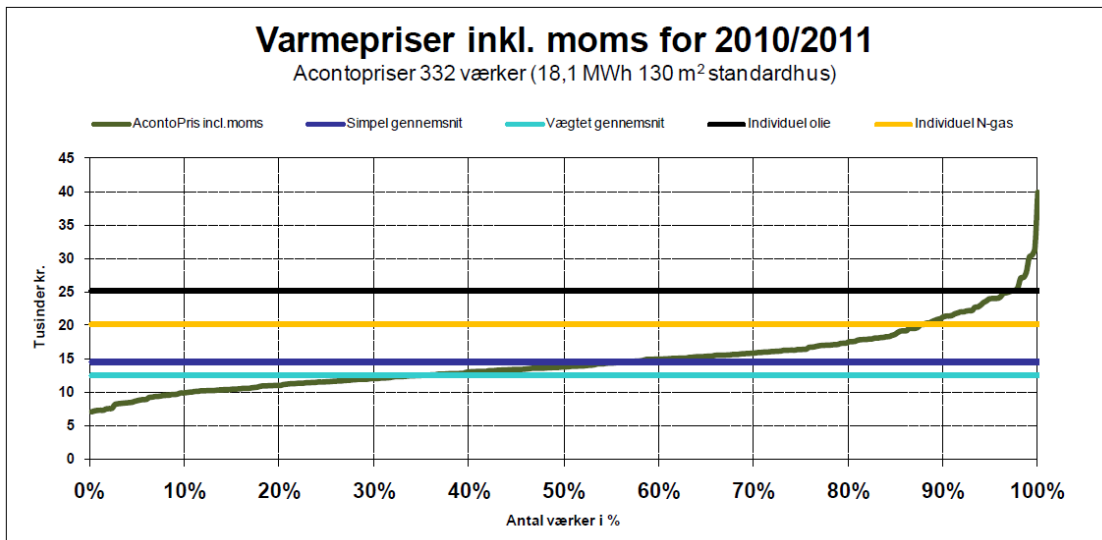
Set i forhold til den leverede fjernvarme, er problemet med dyre værker således ikke så stort for fjernvarmen som helhed.

Det er dog stadig et stort problem for de berørte forbrugere, og det er ikke holdbart, at der er fjernvarmeværker, som ikke er konkurrencedygtige. Det er uacceptabelt for de kunder, der er bundet til værkerne, og det giver negativ omtale, hvilket kan få negative konsekvenser for den økonomiske udvikling af opvarmningssektoren både for samfundet og varmemeforbrugerne.

### 3.2 Dansk Fjernvarmes statistik pr 2010/2011

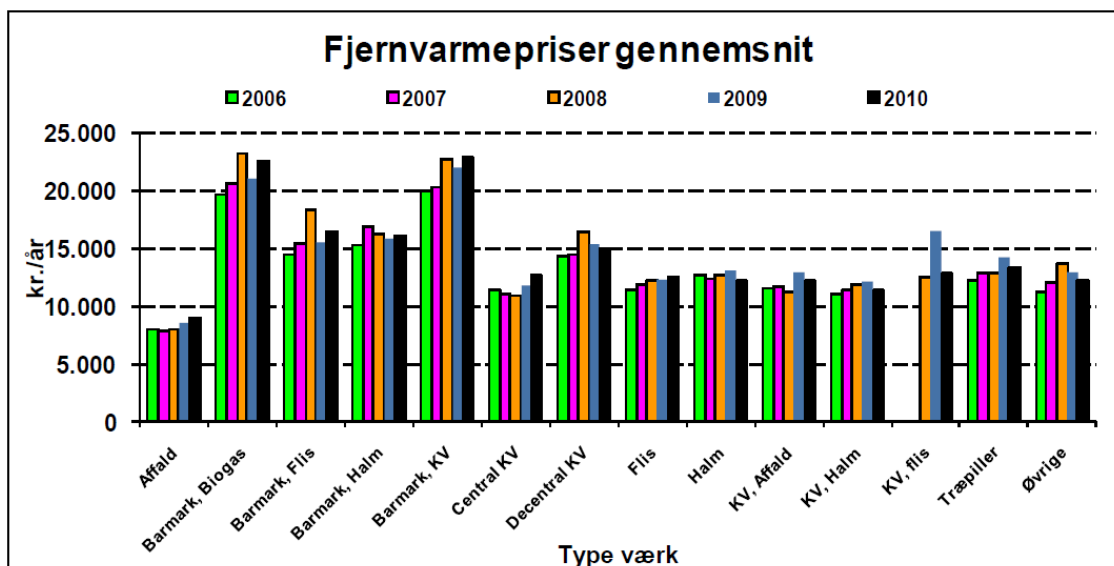
Dansk fjernvarme udgiver hvert år en tilsvarende prisstatistik, hvor fjernvarmepriserne sammenlignes med den alternative pris på varme fra eksisterende naturgasfyr eller oliefor. Statistikken omfatter kun 332 værker, men viser nogenlunde samme billede som Energitilsynets statistik.

Kurverne for det vægtede gennemsnit (i forhold til varmesalg) og det aritmetiske gennemsnit i forhold til antal værker indikerer, at de mindste værker er blandt de dyreste værker.



Figur 3-2 Dansk Fjernvarmes prisstatistik 2010/2011

I det efterfølgende diagram, hvor priserne er opdelt efter produktionsform og år ses desuden, at barmarksværker med naturgaskraftvarme er markant dyrere end de øvrige.



Figur 3-3 Dansk Fjernvarmes oversigt over gennemsnitspriser

Det er overraskende, at de få biogasfyrede barmarksværker også udgør et problem, hvilket indikerer, at værkerne ikke får del i den effektiviseringsgevinst, der er ved at udnytte overskudsvarme fra en biogasmotor.

### 3.3 Udvikling fra 2007 til 2010

Energistyrelsen har i notat af 8. september 2008 givet en oversigt over barmarksværker med varmepriser, som overstiger prisen ved oliefyring. Heri indgår en liste med en opgørelse fra Energitilsynet over den udmeldte varmepris pr. marts 2007 for de 19 værker, der har en pris, som overstiger varmeprisen for oliefyring.

I notatet diskuteres desuden effekten af hjælpepakken til nødlidende værker.

I 2008 viste en tilsvarende liste, at antallet af barmarksværker med en varmepris over oliereferencen var faldet til 7 værker, medens 84 tilsvarende barmarksværker havde priser, der var mindre end prisen ved oliefyring.

Set i relation til denne undersøgelse af dyre fjernvarmeværker er det interessant at følge udviklingen og notere sig, hvordan værkernes placering på listen over dyre værker har udviklet sig.

I tabellen nedenfor er gengivet listen fra Energistyrelsens notat suppleret med en oplysning om placeringen på ovenstående liste fra december 2010.

Nr. i 2010	Nr. i 2007	Energistyrelsens Notat af 8. september 2008, Energitilsynets liste, dyreste værker sorteret med dyreste værk i 2007 øverst	Forbrugerpris inkl. moms for standardhus kr/år	Særlig årsag til forbedring
27	1	Rejsby Kraftvarmeværk.	28.027	
8	2	Hvalpsund Kraftvarmeværk	26.969	
292	3	Vindblæs Kraftvarmeværk	25.347	Fusion med Løgstør Fjv og transmissionsledning
24	4	Hvam/Gl. Hvam Kraftvarmeværk	24.719	
3	5	Veddum-Skelund-Visborg Kraftvarmeværk	24.469	
288	6	Sydvalster Varmeværk	24.324	Konverteret til biomasse
81	7	Skuldelev Energiselskab	23.860	Sparer på administration, god naturgaskontrakt
35	8	Ravnkilde Kraftvarmeværk	23.100	
44	9	Værum-Ørum Kraftvarmeværk	22.905	
447	10	Hillerslev Kraftvarmeværk	22.896	Fusion med Thisted Varmeforsyning i 2006
9	11	Gassum/Hvidsten Kraftvarmeværk	22.844	
34	12	Øland Kraftvarmeværk	22.394	
176	13	Rebild Varmeværk	22.314	Transmissionsledning fra Skørping Varmeværk
14	14	Brøns Kraftvarmeværk	22.109	
18	15	Sønder Herreds Kraftvarmeværk	21.878	
13	16	Blenstrup Kraftvarmeværk	21.743	
36	17	Lendum Kraftvarmeværk	21.570	
25	18	Pæstbro Kraftvarmeværk	21.409	
20	19	Sønderholm Kraftvarmeværk	21.355	

**Tabel 3-3 Prisoversigt fra Energistyrelsens notat fra 2008**

Det ses, at 3 værker har forbedret sin position og faldet langt ned på listen ved hjælp udefra og ved hjælp af biomasse. Kun et enkelt af de naturgasfyrede små værker har haft en meget stor fremgang ved egen hjælp, nemlig Skuldelev. Det er sket ved at være meget bevidst om at spare på driftsudgifterne, og værket har indgået en gunstig langtidskontrakt på naturgas. Værket frygter at komme lidt højere op på listen, når naturgaskontrakten skal genforhandles.

### 3.4 Udviklingen fra 2010 til 2011

Energitilsynet har udgivet en ny statistik den 18. juli 2011. Da det er interessant at følge udviklingen, ajourføres tabellen over de 30 dyreste værker nedenfor. Samtidig vises placeringen i statistikken fra december 2010.

Nr. i 2011	Nr. i 2010	Værker	Forbrugerpris inkl. moms			Ejerforhold		Energi
		Energitilsynets prisoversigt for fjernvarmeforsyning 18. juli 2011	Variabel Pris kr/MWh	Standard enfamiliehus kr/år	Middel pris kr/MWh	Ejer af produktion	Ejer af net	Varme-produktion
1	1	Hjortekær	1.772	39.955	2.207	EON	EON	Ngas motor
2	6	Slagslunde	1.710	39.775	2.198	EON	EON	Ngas motor
3	10	Gørløse Fjernvarme A.m.b.a.	1.584	35.320	1.951	EON	EON	Ngas motor
4	3	Veddum-Skelund-Visborg Kraftvarmeværk Amba	1.238	32.899	1.818	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
5	2	Østermarie Fjernvarmenet	1.430	30.697	1.696	Bornh. Fors.	Bornh. Fors.	Olie (midlert.)
6	7	Meløse-St.Lyngby Energiselskab Amba	1.163	29.986	1.657	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
7	11	Ørslev-Terslev Kraftvarmeforsyning	1.162	29.985	1.657	EON	EON	Ngas motor
8	8	Hvalpsund Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.100	29.910	1.652	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
9	12	Sandved-Tornemark Kraftvarmeværk Amba	1.250	29.328	1.620	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
10	4	Skævinge Kommunes Fjernvarmeforsyning	1.200	28.900	1.597	EON	EON	Ngas motor
11	16	Ådum Kraftvarmeværk	1.110	28.841	1.593	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
12	13	Blenstrup Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.250	28.575	1.579	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
13	9	Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk	921	28.377	1.568	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
14	29	Øster Hurup Kraftvarme	1.000	26.225	1.449	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
15	17	Ulbjerg Kraftvarme Amba	938	25.406	1.404	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
16	18	Sdr. Herreds Kraftvarmeværker Amba	961	25.389	1.403	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
17	15	Hyllinge-Menstrup Kraftvarme Amba	858	25.281	1.397	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
18	19	Rostrup Kraftvarmeværk A.m.b.a.	938	25.094	1.386	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
19	20	Annebergparken	981	25.024	1.383	EON	EON	Ngas motor
20	22	Mellerup Kraftvarme Amba	863	24.861	1.374	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
21	23	Oue Kraftvarmeværk	656	24.828	1.372	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
22	24	Hvam Gl. Hvam Kraftvarmeværk Amba	938	24.719	1.366	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
23	34	Øland Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.050	24.630	1.361	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
24	44	Værum-Ørum Kraftvarmeværk A.m.b.a.	500	24.481	1.353	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
25	25	Præstbro Kraftvarmeværk A.m.b.a.	1.000	24.350	1.345	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
26	37	Thorshøj Kraftvarmeværk Amba	875	24.283	1.342	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
27	75	Løjt Kirkeby Fjernvarmeselskab Amba 1)	567	24.071	1.330	Forbrugerne	Forbrugerne	Biomasse 1)
28	30	Ejsing Fjernvarmeforsyning A.m.b.a.	988	24.036	1.328	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
29	28	Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk	844	24.022	1.327	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor
30	35	Ravnkilde Kraftvarmeværk A.m.b.a.	888	23.564	1.302	Forbrugerne	Forbrugerne	Ngas motor

Note 1) Der er fejl i indberetningen, da værkets pris for et standardhus er 14.575 kr, hvilket placerer værket på en plads som nr. 260.

**Tabel 3-4 Udviklingen blandt de dyreste værker fra 2010 til 2011**

Det ses, at der er udskiftet 5 værker på listen siden 2010.

Øland Kraftvarmeværk, Værum-Ørum Kraftvarmeværk, Thorshøj Kraftvarmeværk og Ravnkilde Kraftvarmeværk er alle naturgasfyrede kraftvarmeværker, der i 2010 var blandt de 34-44 dyreste. Det biomassefyrede værk Løjt Kirkeby Fjernvarmeselskab er kommet med på listen på grund af en datafejl. Den rette placering er som nr. 260.

Til gengæld er Kelleris Hegn blevet overtaget af Helsingør Forsyning, medens Brøns Kraftvarme, Rejsby Kraftvarme, Præstø Kraftvarme samt Sønderholm Varmeværk er rykket ned til hhv. nr. 35, 36, 50 og 86.

Sønderholm Varmeværk har gennemført forskellige tiltag og bl.a. forbedret økonomien ved at opnå en væsentlig bedre naturgaskontrakt.

De ses, at specielt de E.ON-ejede værker har været inde i en ugunstig udvikling, bortset fra Kelleris Hegn, som blev overtaget af Helsingør Forsyning.

Dataindsamlingen til dette projekt inkluderer også informationer om den øjeblikkelige tarif. Da der er nogen usikkerhed om indberetningen, vises nedenfor en sammenligning af de to prisoversigter fra Energitilsynet med den pris, som vi har beregnet ud fra værkernes øjeblikkelige prisblad. Desværre har det ikke været muligt at få informationer fra alle værker. Det bemærkes, at der kan være mindre forskelle som følge af afkølingsbidrag mv.

Nr. i 2011	Nr. i 2010	Værker	Standard enfamilie-hus 18,1 MWh(år)			Ejerforhold		Energi Varme- produktion
			Energitilsynet 18. juli 2011	Fra dataark august 2011	Energitilsynet 8. dec. 2010	Ejer af produktion	Ejer af net	
1	1	Hjortekær	39.955	39.954	39.954	EON	EON	Ngas motor
2	6	Slagslunde	39.775	38.602	30.199	EON	EON	Ngas motor
3	10	Gørløse Fjernvarme A.m.b.a.	35.320	34.573	28.437	EON	EON	Ngas motor
4	3	Veddum-Skelund-Visborg Kraftvarmeværk Amba	32.899	32.899	32.899	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
5	2	Østermarie Fjernvarmenet	30.697	-	-	Bornh. Fors.	Bornh. Fors.	Olie (midlert.)
6	7	Meløse-St.Lyngby Energiselskab Amba	29.986	22.842	29.986	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
7	11	Ørslev-Terslev Kraftvarmeforsyning	29.985	29.041	27.993	EON	EON	Ngas motor
8	8	Hvalpsund Kraftvarmeværk A.m.b.a.	29.910	22.218	29.910	Forbrugere	Forbrugere	Ngas/ny flis
9	12	Sandved-Tornemark Kraftvarmeværk Amba	29.328	27.066	27.065	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
10	4	Skævinge Kommunes Fjernvarmeforsyning	28.900	28.893	31.602	EON	EON	Ngas motor
11	16	Ådum Kraftvarmeværk	28.841	25.493	25.493	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
12	13	Blenstrup Kraftvarmeværk A.m.b.a.	28.575	26.753	26.753	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
13	9	Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk	28.377	28.100	29.350	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
14	29	Øster Hurup Kraftvarme	26.225	23.963	23.963	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
15	17	Ulbjerg Kraftvarme Amba	25.406	24.781	25.406	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
16	18	Sdr. Herreds Kraftvarmeværker Amba	25.389	25.240	25.389	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
17	15	Hyllinge-Menstrup Kraftvarme Amba	25.281	23.856	26.108	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
18	19	Rostrup Kraftvarmeværk A.m.b.a.	25.094	25.094	25.094	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
19	20	Annebergparken	25.024	25.023	25.023	EON	EON	Ngas motor
20	22	Mellerup Kraftvarme Amba	24.861	-	24.861	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
21	23	Oue Kraftvarmeværk	24.828	24.824	24.828	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
22	24	Hvam Gl. Hvam Kraftvarmeværk Amba	24.719	-	24.719	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
23	34	Øland Kraftvarmeværk A.m.b.a.	24.630	-	23.413	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
24	44	Værum-Ørum Kraftvarmeværk A.m.b.a.	24.481	24.481	22.219	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
25	25	Præstbro Kraftvarmeværk A.m.b.a.	24.350	-	24.350	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
26	37	Thorshøj Kraftvarmeværk Amba	24.283	-	23.033	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
27	75	Løjt Kirkeby Fjernvarmeselskab Amba 1)	24.071	14.575	19.911	Forbrugere	Forbrugere	Biomasse 1)
28	30	Ejsing Fjernvarmeforsyning A.m.b.a.	24.036	23.874	23.874	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
29	28	Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk	24.022	23.266	24.022	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor
30	35	Ravnkilde Kraftvarmeværk A.m.b.a.	23.564	-	35.338	Forbrugere	Forbrugere	Ngas motor

**Tabel 3-5 Sammenligning af dyreste priser fra 2010 til nu**

Det ses, at der med få undtagelser er god overensstemmelse mellem prisoversigten og de nuværende tarifblade.

## 4. DATAINDSAMLING FRA VÆRKER

### 4.1 Metode

Vi har valgt at indhente data fra de 30 dyreste fjernvarmeværker iht. listen fra Energitilsynet af 8. december 2010.

Det svarer til, at den omfatter alle værker med priser over 24.000 kr/år inkl. moms for standardhuset på 130 m<sup>2</sup> med et forbrug på 18,1 MWh.

Dansk Fjernvarme og Foreningen Danske Kraftvarmeværker har kontaktet alle de udvalgte værker, og der har været stor interesse for at deltage.

De aktuelle varmeværker har modtaget et indledende generelt spørgeskema og er blevet bedt om at indsende regnskaber og bidrage med yderligere oplysninger og ideer.

Dernæst er værkerne blevet kontaktet telefonisk med henblik på at få indsat de relevante oplysninger i spørgeskemaet.

Det er ikke alle værker, der har været i stand til at fremskaffe alle oplysninger, og der er enkelte værker som allerede har opnået en bedre løsning og derfor udgår af listen med de dyreste værker.

Efter en første screening blev spørgeskemaet justeret under hensyntagen til værkernes kommentarer og mulighed for at bidrage med data.

På grundlag af spørgeskemaet er beregnet nøgletal og særlige karakteristika, kundesammensætning, teoretisk nettab, faktisk nettab, økonomiske nøgletal, brændselspris mv. Desuden er hentet inspiration fra arbejdet med benchmarking og statistikker under Dansk Fjernvarme og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker.

Der er taget yderligere kontakt til alle værker pr. telefon og e-mail for at følge op på første udkast til skema med henblik på at udfylde det reviderede skema og få flere ideer til redningsplan og statistik.

Det har for en del værker været et problem at indsamle detaljerede data, bl.a. på grund af resourcemangel. I de tilfælde er data baseret på tilgængelige oplysninger fra regnskaber og andre indberetninger. Desværre har det ikke i alle tilfælde været muligt at få oplyst konsistente og sammenhængende data for eksempelvis energimængder og regnskabstal.

Da dette udredningsarbejde har et begrænset budget, og da værkerne har begrænsede ressourcer, har vi tilstræbt også at udnytte informationer fra andre rapporter og indberetninger.

Energistyrelsen har således i august 2000 udgivet rapporten "*Totalrådgivning til barmarkskraftvarmeværkerne fra fællesrapport fra rådgiverne COWI og Carl Bro*". Heri indgik 78 barmarksværker, som blev undersøgt grundigt, og der blev draget nogle konklusioner, som bl.a. var grundlag for beslutningen om barmarkspuljen med tilskud til nødlidende værker.

Desuden har værkerne indberettet oplysninger til bl.a. Energitilsynet og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker.

## 4.2 Energistyrelsens konsulentrapport fra august 2000

Den meget omfattende konsulentrapport, som indeholder en detaljeret teknisk/økonomisk gennemgang af 78 barmarksværker, ender med følgende konklusion:

### Konklusion

Gennemgangen af de 78 barmarkskraftvarmeværker har vist, at de generelt er bygget og drevet på en hensigtsmæssig måde og i overensstemmelse med den bedste praksis for fjernvarmeanlæg.

Hovedårsagen til værkernes problemer skyldes udefra kommende ændringer i det grundlag, som de er etableret på. Det drejer sig i hovedsagen om stærkt forøgede udgifter til køb af naturgas - dels på grund af generelle prisstigninger og dels som følge af omlægninger af tariffene - samtidig med, at prisen for den producerede el ikke er steget. Hertil kommer pinsepakkens gradvise indførelse og en skærpelse af miljøkravene, som vil udløse nye uforudsete udgifter for nogle af værkerne.

Som strukturen i værkerne er opbygget, er der kun varmekunderne til at betale for de indtrufne stigninger.

Der er peget på et antal muligheder for at optimere driften på de enkelte værker, men disse er relativt små og uden mulighed for at forbedre forholdene væsentligt.

Det er rådgivernes opfattelse, at de muligheder, der er for at forbedre forholdene på værkerne, består i hjælp til gældssanering, tilskud til omlægning af finansieringen og regulering af prisstrukturen. Ikke mindst med det sidste middel er der mulighed for at rette op på de grundlæggende skævheder, som er opstået efter værkernes etablering.

### Figur 4-1 Konklusion fra Energistyrelsens konsulentrapport

Konklusionen var bl.a. grundlag for, at Folketinget vedtog en tilskudsordning til de nødlidende barmarksværker, "Barmarkspuljen", primært med henblik på at nedbringe gælden.

Rapporten indeholder mange gode analyser og anbefalinger for hvert værk, og det ville være en god ide, om alle værker havde de relevante dele af rapporten til rådighed. Det er desværre ikke tilfældet alle steder.

I relation til denne undersøgelse er det således værd at notere, at rapporten konkluderer, "*at værkerne generelt er bygget og drevet på en hensigtsmæssig måde og i overensstemmelse med den bedste praksis for fjernvarmeanlæg*".

Beslutningerne om værkernes godkendelse har således været baseret på de officielle samfundsøkonomiske forudsætninger for naturgas- og elpriser, som også har været vejledende for de selskabsøkonomiske overvejelser. Produktionsanlæg og net er optimeret ud fra disse antagelser med bl.a. hydraulisk analyse og beregning af nettab ud fra leverandørernes katalogværdier. I henhold til disse forudsætninger var det optimalt med en relativ høj grundlastdækning, og den marginale varmeproduktionspris var tæt på nul eller negativ i sommerhalvåret. Nettabet var således ikke en væsentlig parameter.

Siden har det vist sig, at flere faktorer har ændret sig, ikke mindst overgangen fra 3-ledstariffen til markedsadgang samt udviklingen i 3-ledstariffen og naturgasprisen.

Flere ændringer har bl.a. medført, at energitabet i nettet er vokset både absolut og relativt, ligesom det har fået større økonomisk betydning for de værker, der kun har dyre energikilder til rådighed om sommeren.



### 4.3 Analyse af data

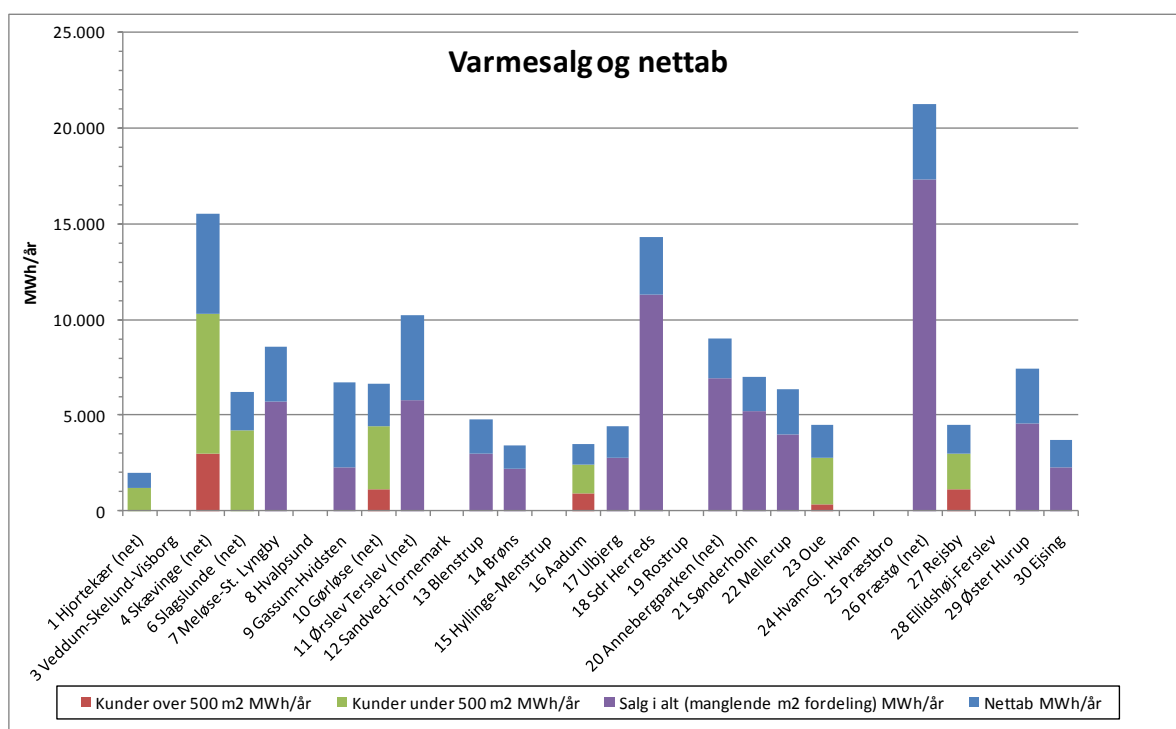
I dette afsnit gives et resume og en kortfattet analyse af de data, vi har fået stillet til rådighed ved spørgeskemaundersøgelsen. Det har desværre ikke været muligt at indsamle alle data fra alle værker, ligesom der for nogle værker med privat ejede net ikke er sammenfald mellem årsregnskaber for net og produktion.

De indsamlede data har været til kommentering hos værkerne.

Det er interessant for analysen at få data fordelt på varmeproduktion og net. Desværre har dette ikke været muligt for de værker, som kun har samlede data for net og produktion.

#### 4.3.1 Data for fjernvarmenet

I dette underafsnit vises specifikke oplysninger for fjernvarmenettene.

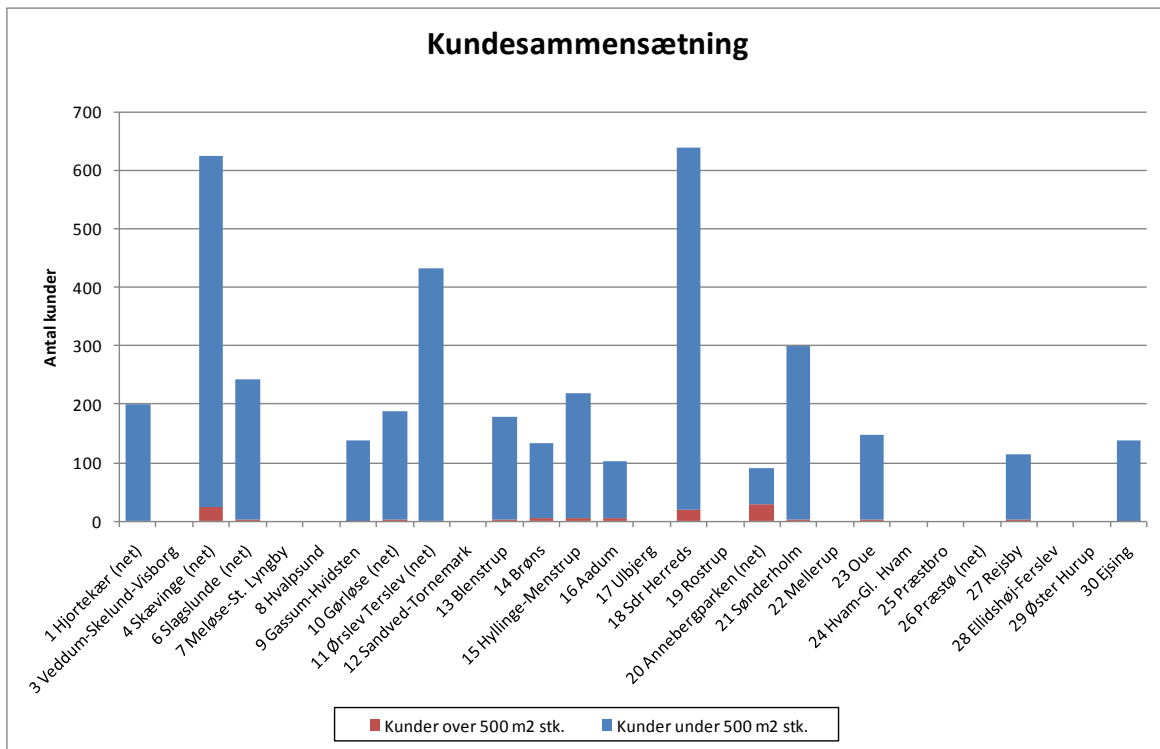


Figur 4-2 Varmesalg til kundegrupper og nettab

Det ses af figur 4-2, at gennemsnitsværket har et salg omkring 5.000 MWh/år og et meget varierende relativt nettab. Kun få værker har salg til store kunder over 500 m<sup>2</sup> pr kunde.

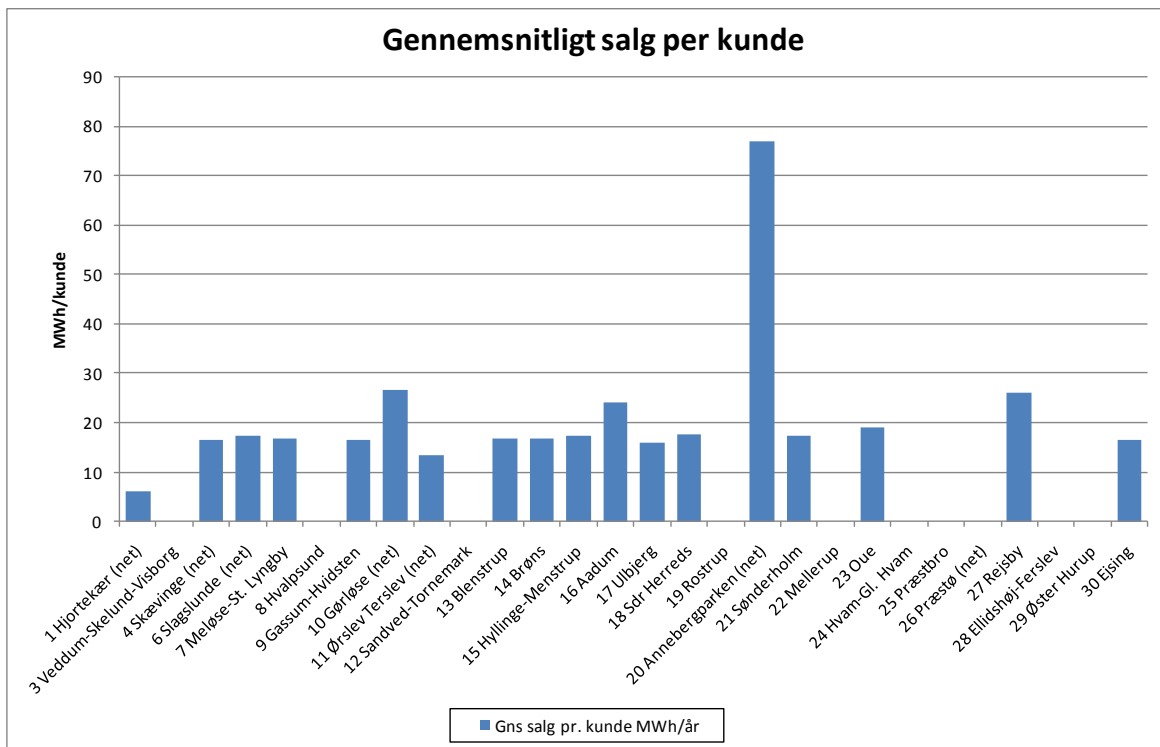
Et enkelt værk, nr. 9, har et særlig højt relativt nettab i pct. på grund af frafald af nogle store kunder og et langt ledningsnet, som endnu ikke er tilpasset det reducerede kundeantal.

Net nr. 20 har omvendt et relativt lille nettab til trods for, at nettet er af ældre dato. Det skyldes en stor varmetæthed.



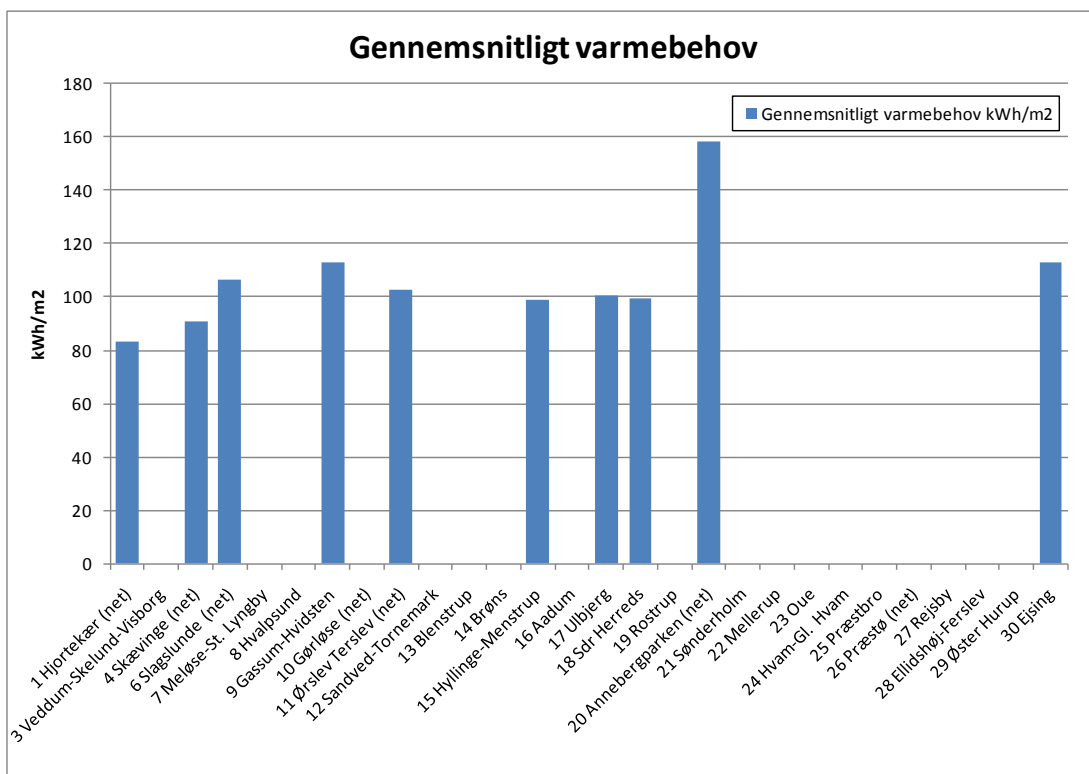
Figur 4-3 Antal store og små kunder

Figur 4-3 bekræfter, at de små kunder dominerer. Det er kun få værker, som har store kunder, der kan bidrage til en større varmetæthed og en bedre økonomi.



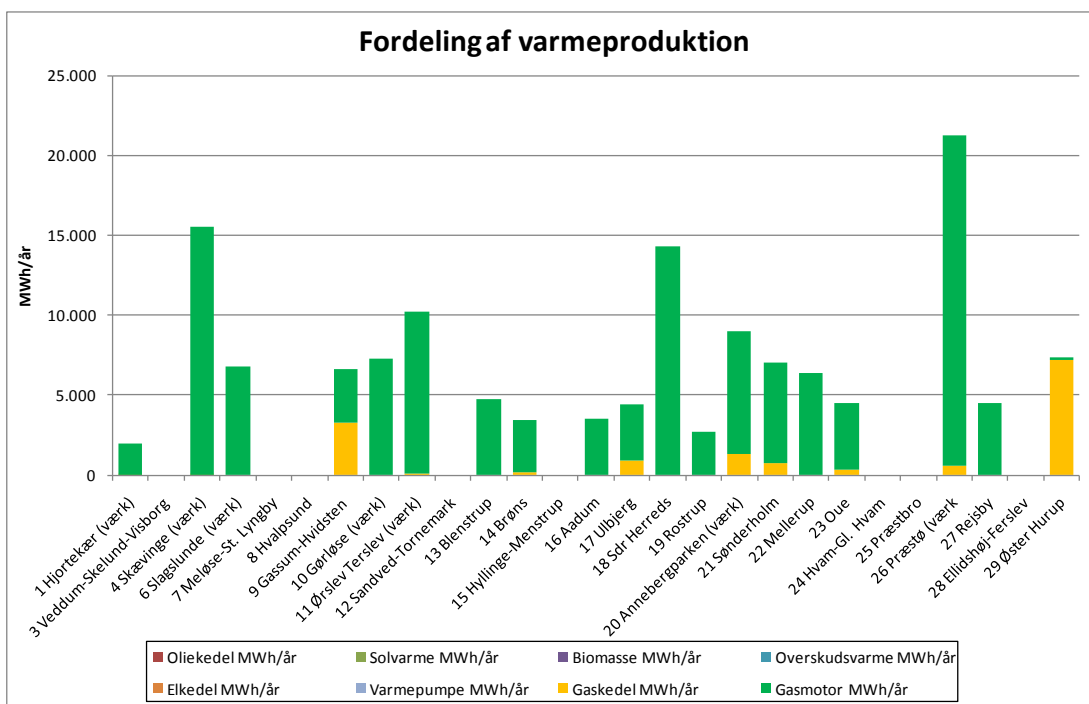
Figur 4-4 Gennemsnitssalg pr kunde

Figur 4-4 viser, at gennemsnitssalget er lavt i forhold til prisstatistikens normalhus. Specielt net nr. 1 og 11 har lave varmebehov. De lave varmebehov skyldes dels af nogle net kun forsyner mindre rækkehuse, dels at mange kunder supplerer fjernvarmen med brændeovne mv.



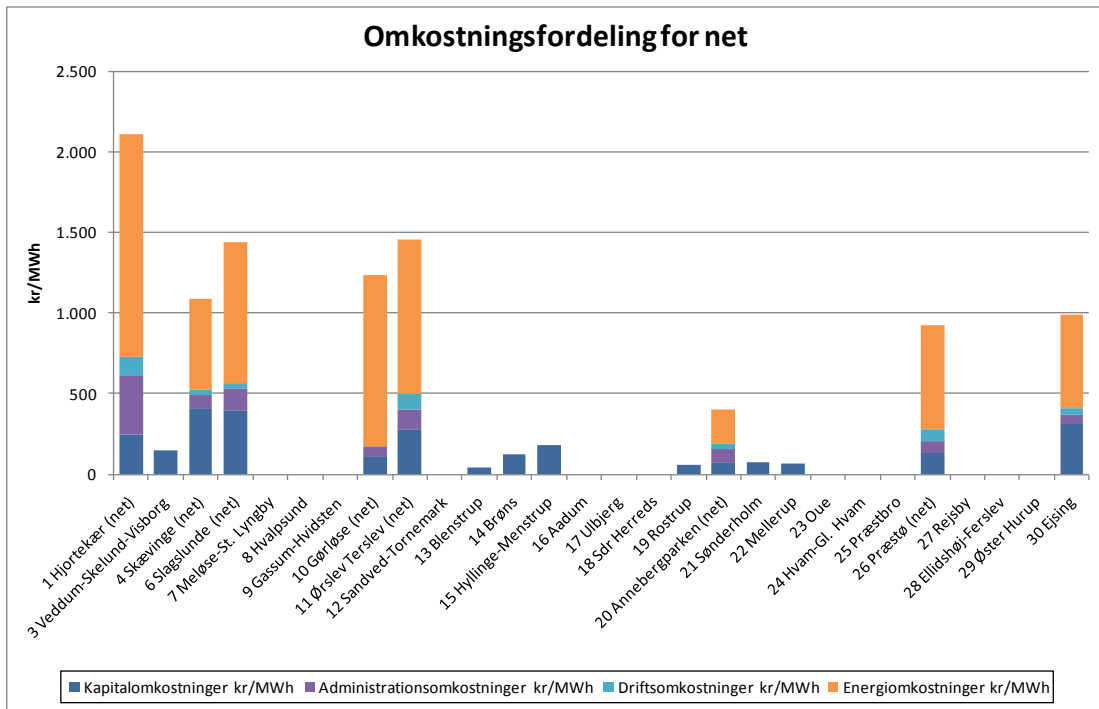
Figur 4-5 Gennemsnits salg pr areal

Figur 4-5 viser det gennemsnitlige varmebehov for de selskaber, som kender hele det opvarmede areal. Det ses, at kunderne typisk bruger omkring 100 kWh/m<sup>2</sup> hvorimod normalhuset bruger næsten 40 % mere. Undtagelsen er Annebergparken, som er domineret af ældre institutionsbyggeri, hvor kunderne ikke kan benytte supplerende varmekilder eller nedsætte komfortniveauet.



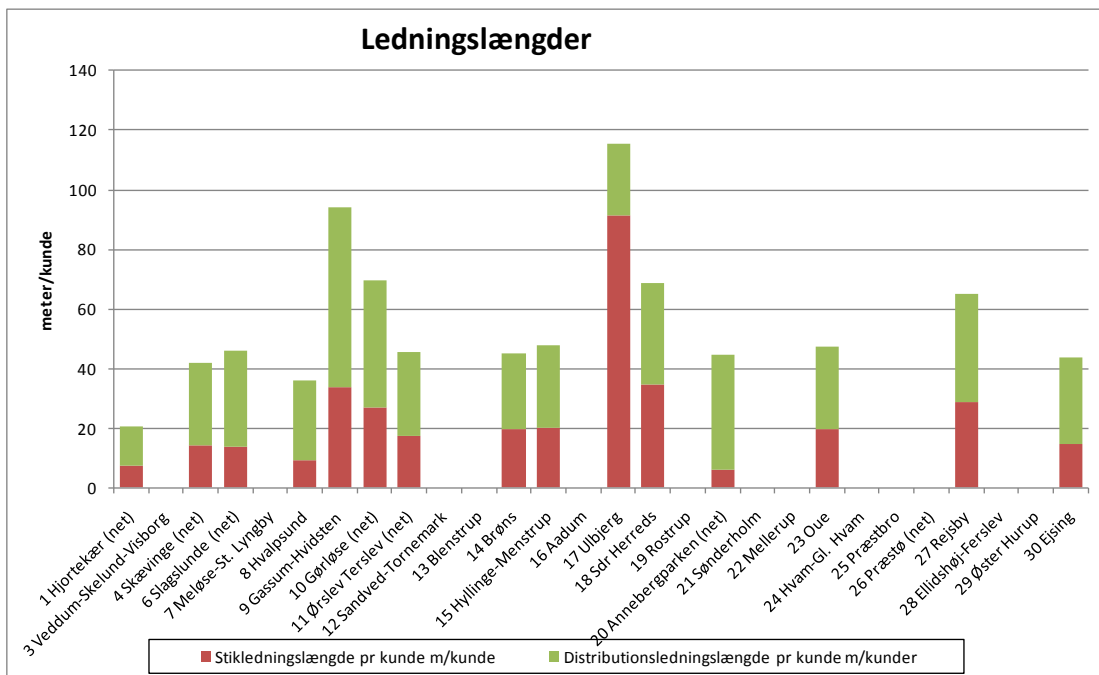
Figur 4-6 Fordeling af varmeproduktion

Figur 4-6 viser, at motorerne har leveret langt størstedelen af produktionen i det seneste regnskabsår. I de foregående år, hvor markedsprisen var lavere, var kraftvarmeandelen mindre.



Figur 4-7 Omkostningsfordeling for net

Omkostningsfordelingen fra regnskabet for den samlede fjernvarmeleverance er særlig interessant. Den er angivet for 8 værker, der har selvstændige regnskaber for nettet inkl. omkostninger til køb af varme fra et produktionsselskab. Desuden er angivet netomkostninger fra 7 værker med et integreret regnskab, som havde data til rådighed. Det ses, at produktionsomkostningerne er dominerende i forhold til netomkostningerne. Det dyreste værk nr. 1 har relativt høje administrationsomkostninger i forhold til varmesalget.

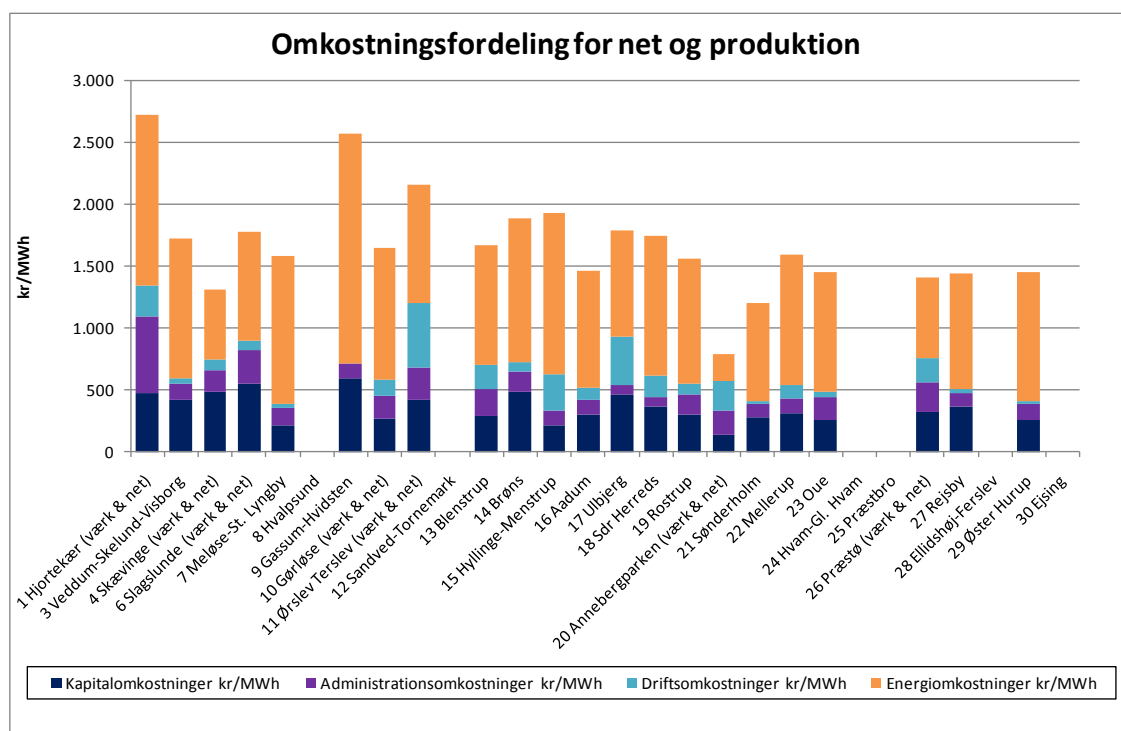


Figur 4-8 Ledningslængder

Ledningslængderne pr kunde er en interessant parameter til at belyse årsager til omkostningsstruktur og nettab. Stik og distributionsledninger på i alt 40 m pr enfamiliehus er normalt og typisk for de fleste. Et par værker, nr. 9 og 17, har usædvanligt meget ledningsnet pr kunde. De høje tal skyldes, at man fra starten har forsynet enkelte storforbrugere over længere afstande og, at flere forbrugere er faldet fra. De lange ledninger forklarer det relativt høje nettab.

### 4.3.2 Data for produktion og net samlet

I figuren nedenfor vises den samlede omkostningsstruktur for produktion og net.



Figur 4-9 Omkostningsfordeling for net og produktion

Det bemærkes, at energiomkostningerne i regnskabet for Annebergparken ikke svarer til omkostningerne på grund af interne transaktioner mellem produktion og værk for netop 2009.

Man kunne forvente, at de samlede omkostninger for net og produktion afspejlede prisen for normalkunden som den fremgår af tariffen og prisstatistikken.

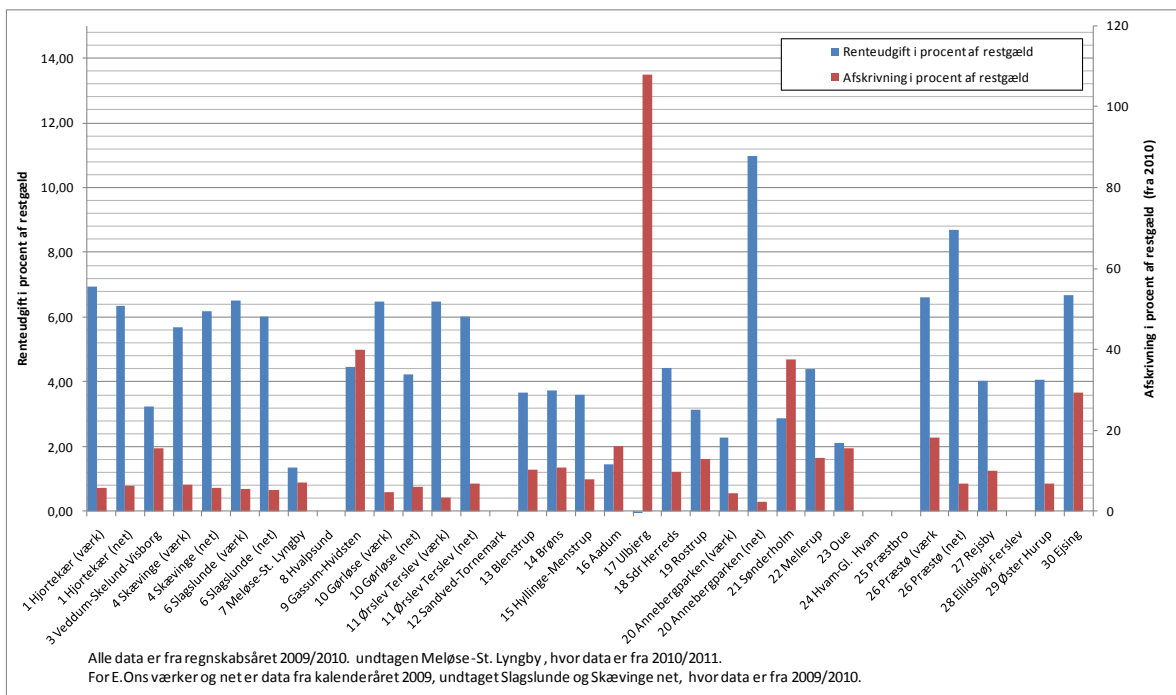
Det ses, at der er betydelige afvigelser, som skyldes flere forhold, eksempelvis:

- varierende under/overdækning i regnskabet for hele værket, for netdelen eller for produktionsdelen
- særlige udgifter til reovering af motor og lignende, som er indregnet i driften. Det er eksempelvis tilfældet for nr. 17
- forskellige regnskabsår for net og produktion for privat ejede værker
- forskellige principper for afskrivning af restgælden

Opgørelsen viser, at det er vanskeligt at uddrage enkle konklusioner på grundlag af en umiddelbar sammenligning af regnskaberne.

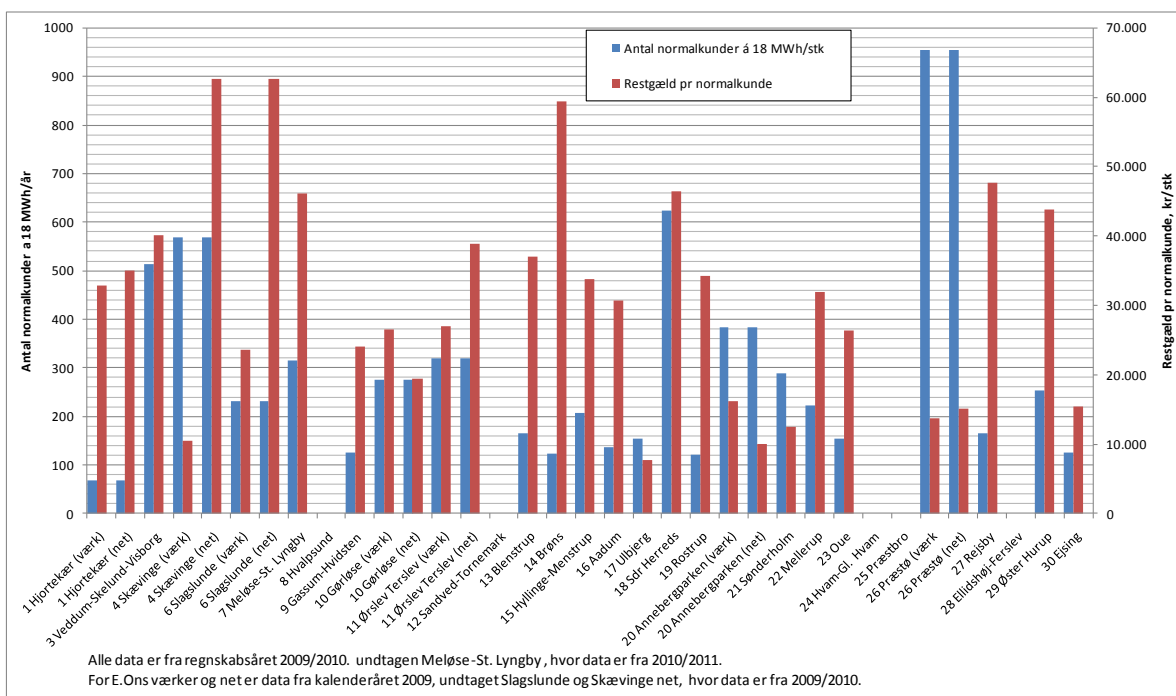
Det er interessant at omkostninger til drift og administration er relativt beskedne for de fleste værker bortset fra enkelte værker, som har markant højere udgifter.

Den efterfølgende figur viser forrentningen og afskrivningen i procent af restgælden. Det ses, at flere værker har forrentninger, der er højere end markedsrenten og, at nogle værker har relativt lave afskrivninger.



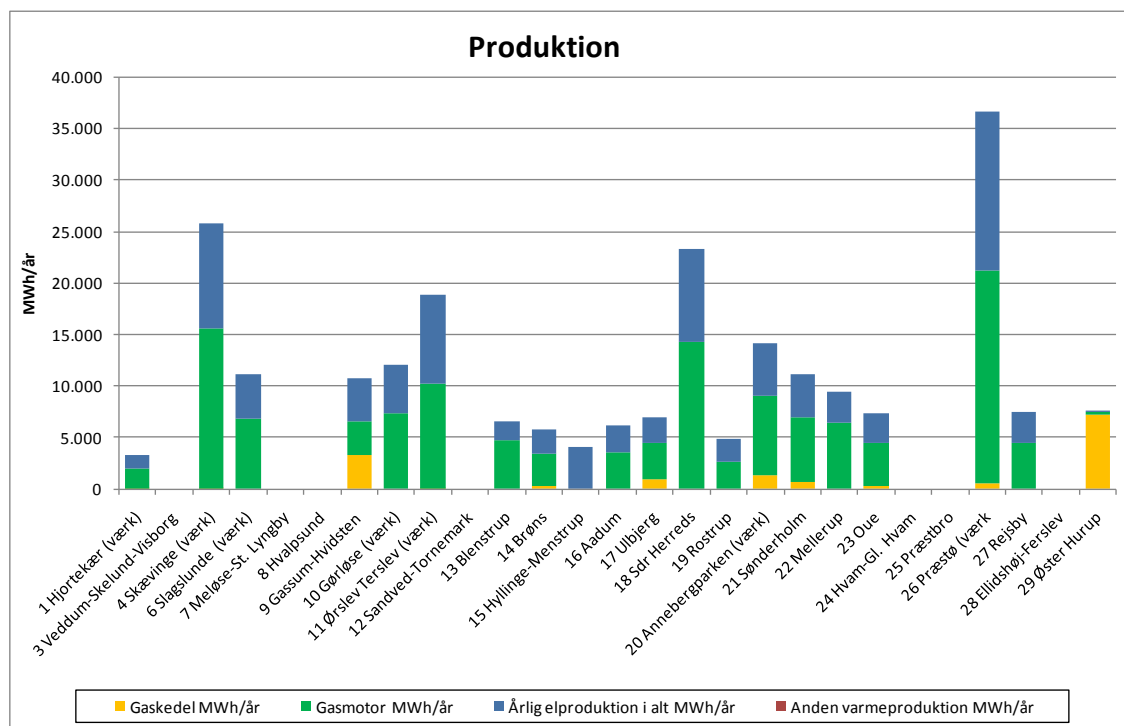
Figur 4-10 Forrentning og afskrivning

Den efterfølgende figur viser antallet af normal kunder a 18 MWh/stk samt restgælden pr normal kunde i gennemsnit. Det ses, at flere værker fortsat har en betydelig restgæld pr kunde. Normalt burde restgælden være lig med restafskrivningen, men flere værker har stadig et akkumuleret underskud, hvorved restgælden overstiger restafskrivningen.



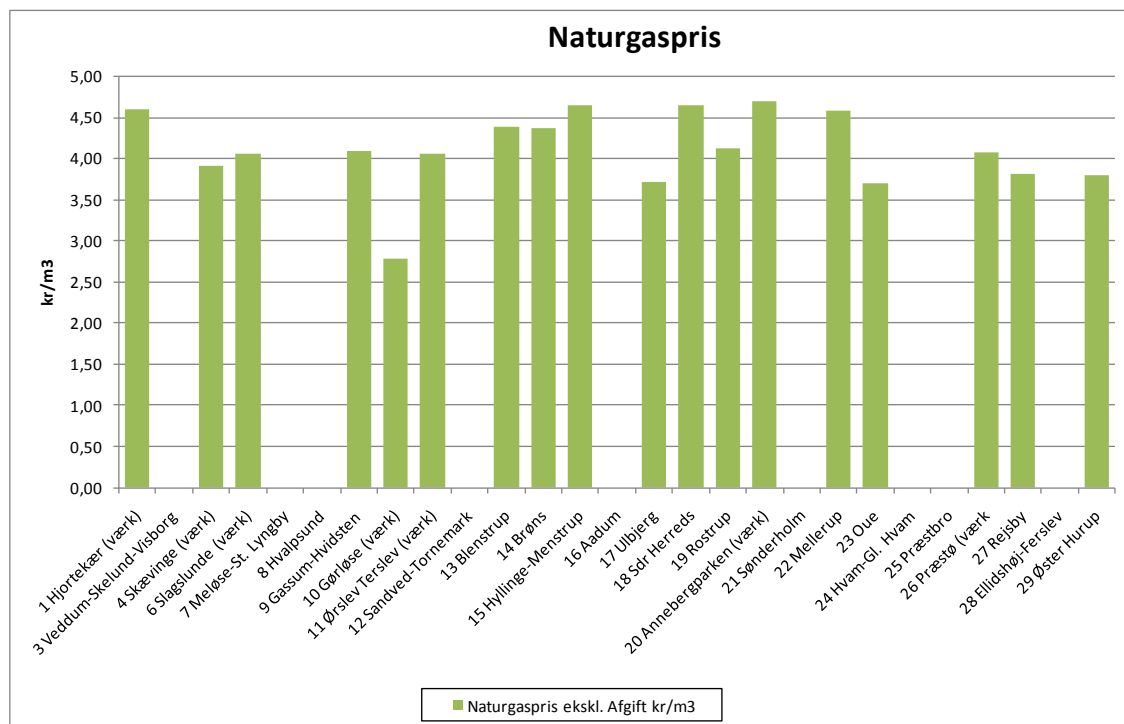
Figur 4-11 Antal normal kunder og restgæld pr normal kunde

### 4.3.3 Data for produktion



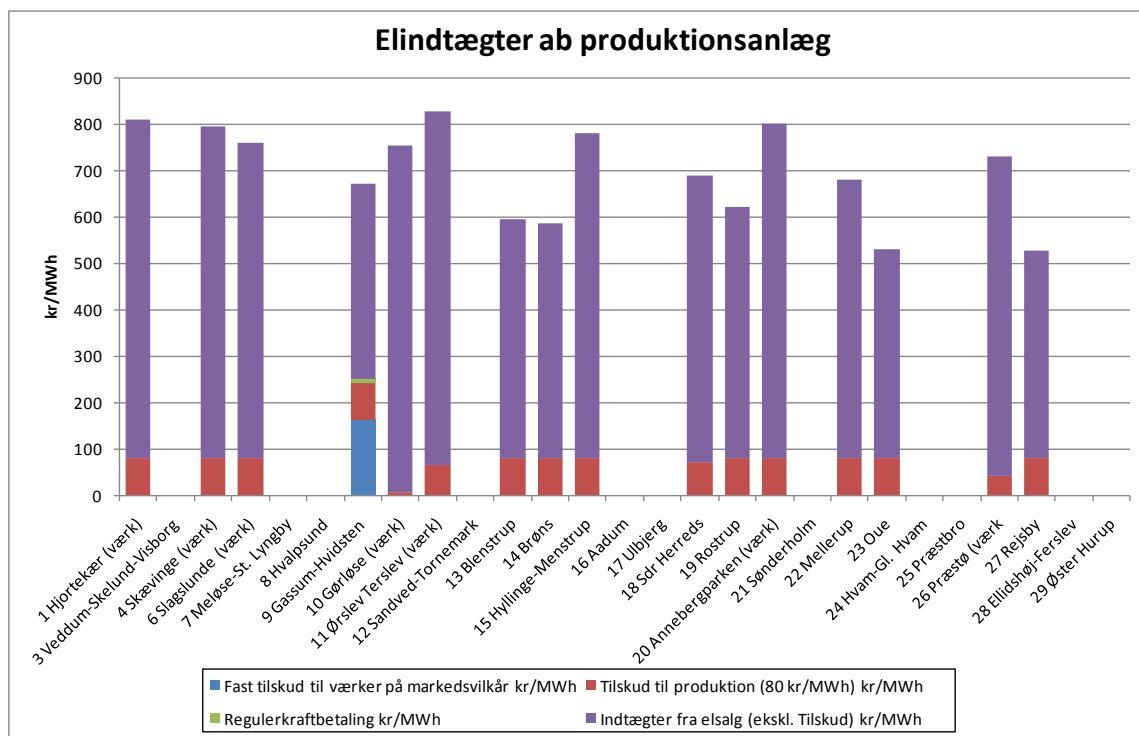
Figur 4-12 Produktion af el og varme

Denne figur viser den samlede varmeproduktion og elproduktion.



Figur 4-13 Naturgaspris ekskl. afgift ekskl. moms

I figur 4-11 er beregnet den naturgaspris, der indgår i gennemsnit på grundlag af oplyst energi-  
 produktion og udgifter til gaskøb. Der er overraskende store forskelle, men det kan desværre  
 kan det ikke udelukkes, at data fra regnskab og driftsstatistik ikke er konsistente.



Figur 4-14 Elindtægter ab produktionsanlæg ekskl. moms

Analogt til tabellen ovenfor er vist elindtægter ab produktionsanlæg.

Desværre har det ikke været muligt at nå frem til konsistente data for energiregnskab og selve regnskabet. Derfor er nogle af de beregnede værdier fejlbehæftede.

Hvor det faste tilskud til værker på markedsvilkår ikke er angivet, er det inkluderet i indtægter fra elsalg.

De åbenlyst fejlbehæftede værdier er udeladt. Desuden er elindtægter fra nr. 29 udeladt, da værket har relativt store indtægter fra regulerkraftmarkedet i forhold til elsalget.



#### 4.3.4 Konklusion vedr. dataindsamling

Dataindsamlingen har været uventet vanskelig for alle parter af flere grunde.

- Der er kun få selskaber, som har konsistente datasæt med sammenhængende tal for økonomi i regnskabet og driften.
- Nogle selskaber har ikke været i stand til at supplere data fra regnskaber med driftsdata
- Der er ikke benyttet samme regnskabsprincipper og regnskabsår, herunder har værker med selvstændige regnskaber for produktion og varme haft forskellige regnskabsår.
- Der er eksempelvis for Annebergparken overført et stort beløb fra net til produktion i 2008 og tilbage fra produktion til net i 2009.
- Der er store forskelle mht. underdækning og akkumuleret gæld

Derfor har det ikke været muligt at nå frem til valide data for alle værker, og sammenligningen er derfor usikker.

Da både gas og el handles på markeder med komplekse prisstrukturer kan man ikke spørge efter den aktuelle pris og få et svar, der kan sammenlignes med andre. Det, som tæller i regnskabet er de faktiske omkostninger, der indgår i årsregnskabet og det tilhørende energiflow.

Hvis der eksempelvis ikke er sammenhæng mellem energidata og økonomi, vil man ikke kunne se, om en høj produktionspris skyldes en høj gennemsnitlig gaspris, en lav elpris eller lavere effektivitet på motoren.

Det har dog været muligt at uddrage en række konklusioner og ikke mindst skærpe opmærksomheden omkring relevante nøgletal.

Det vil være nyttigt for det fremtidige arbejde med at effektivisere værkerne, hvis mange værker medtager noter i regnskabet, som viser hvilke ydelser og energimængder, der ligger bag de opgjorte omkostninger og indtægter, og hvis alle regnskaber baseres på samme principper.

Dansk Fjernvarme og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker bør kunne vejlede værkerne og bidrage til at indsamle og sammenligne data.

Gode sammenligninger vil give incitamenter til at værkerne samarbejder om fælles indkøb og driftsoptimering.

#### 4.4 Sammenfatning af problemer

I dette afsnit sammenfattes en liste med problemer, der kan være årsag til de særligt høje priser for et mindretal af fjernvarmeværker i Danmark. Listen er både baseret på dataindsamlingen i kapitlet ovenfor samt erfaringer fra flere års arbejde med problematikken.

For overskuelighedens skyld opdeles problemerne i tekniske, organisatoriske og økonomisk/finansielle problemer, da alle 3 kategorier har stor betydning for effektiviteten.

I kapitel 5 belyses energiprisernes udvikling og betydning.

I kapitel 6 foreslås en lang række tiltag og en handlingsplan for at løse problemerne.

##### 4.4.1 Tekniske problemer

De tekniske problemer knytter sig til alle dele af anlægget, lige fra kraftvarmeværket til forbrugers varmeanlæg.

##### Højt nettab

Det relativt høje nettab er et meget iøjnefaldende problem, som derfor bør ofres særlig opmærksomhed. Det iøjnefaldende bestyrkes af smeltet sne, som ikke nødvendigvis er et udtryk for, at tabet teknisk set er for stort. Selv små temperaturforskelle kan spores med termografi og smeltet sne.

Medens det teknisk/økonomisk optimale nettab for fjernvarmenet til store forbrugere i tætte byområder typisk er omkring 7 %, er det tilsvarende optimale tab for områder med enfamiliehuse typisk 20-30 %

Der er stadig enkelte ældre fjernvarmenet med betonkanaler, hvor isoleringen er ringe, men de bliver gradvist udskiftet til præisolerede fjernvarmerør. Alle de mindre og mellemstore fjernvarmenet, der er etableret siden 1980, består kun af præisolerede rør med god isolering.

Blandt værkerne på listen over de 30 dyreste er det kun Annebergparken, som har et internt ledningsnet med ældre rørrnet med et teknisk set stort varmetab, som evt. kunne begrunde en udskiftning af visse ledninger. De øvrige fjernvarmenet ser ud til at have et teknisk set rimeligt tab, og det er ikke fordelagtigt at udskifte ledningerne af hensyn til at nedbringe tabet.

Da de fleste mindre barmarksværker blev anlagt i midten af 90'erne, blev de designet på grundlag af 3-ledstariffen og med beregning af hydraulik og varmetab. 3-ledstariffen betød, at varmeproduktionsprisen var meget lav i sommerhalvåret, hvor værket alene producerede til høj- og spidslastpris. Det var et udtryk for, at man ved elproduktion lige så godt kunne køle med et fjernvarmenet som med havvand. Det betød, at varmetab ikke var en væsentlig parameter i dimensioneringen. Det er derfor sandsynligt, at der ikke blev benyttet rør med maksimal isolering alle steder.

Gennemgangen af værkerne har siden vist eksempler på, at varmetabene i % er steget fra eksempelvis 18 % i designfasen til 30 % i dagens drift. Der kan være flere sammenfaldende ændringer i forudsætningerne, som alle har medført et højere relativt nettab, eksempelvis følgende:

- den faktiske ledningslængde blev ofte længere end den planlagte i projektet
- det faktiske varmetab kan have været højere end katalogværdien, som blev brugt i projektet
- der kan være uisolerede rør i bygninger mellem indføring og måler, som ikke var forudsat i projektet
- virkningsgraden på de oliefyr, der skulle erstattes med fjernvarmen, kan have været lavere end forventet, hvorved det forventede varmebehov i projektet blev overvurderet
- den faktiske tilslutning langs ledningerne er ofte blevet mindre end forventet i projektet

- det faktiske varmekøb er formentlig alle steder blev mindre end det forventede på grund af supplerende varmekilder eller afkald på komfort, som en direkte følge af meget høje varmepriser
- de høje priser har yderligere fremmet investeringer i mere efterisolering
- forbrugernes returtemperatur og fremløbstemperaturerne har ofte været højere end forudsat i projektets varmetabsberegning

I typiske fjernvarmesystemer er der også forhold, som trækker i den anden retning og mindsker det relative nettab. Det drejer sig især om tilslutning af alle kunder langs ledninger samt fortætning af den bygningsmasse, som forsynes. Denne slags positive effekter er ikke normale blandt de små naturgasfyrede værker, da prisen blokerer for yderligere tilslutning.

Et tab på 30 % af varmeproduktionen for et net, der overvejende forsyner enfamiliehuse er dyrt, hvis der benyttes dyre brændsler med høj energifgift som naturgas. Hvis der benyttes solvarme i sommerhalvåret og biomasse eller andre overskudsprodukter om vinteren, er problemet imidlertid ikke så stort.

Problemet er således mere af psykologisk art end af teknisk/økonomisk art.

Det betyder, at et fjernvarmenet med en virkningsgrad på 70 % ikke nødvendigvis er ineffektivt ud fra et energimæssigt og økonomisk synspunkt. En effektivitet på 70 % for at bringe kraftvarme og vedvarende energi ud til enfamiliehuse er rimelig effektivt i forhold til effektiviteten af de individuelle alternativer med solvarme og brændeovne mv. Også for varmepumper er det mere energieffektivt med en central varmepumpe, der udnyttes effektivt, når elprisen er lav, frem for en individuel varmepumpe, der skal være i drift alle dage og i værste fald suppleres med elpatroner på kolde dage, når elprisen er høj.

Det vil derfor næppe være økonomisk forsvarligt at udskifte velfungerende præisolerede rør med nye højisolerede rør blot på grund af varmetabet og en øjeblikkeligt høj varmeproduktionspris.

Det relative nettab kan imidlertid vokse yderligere, hvis flere forbrugere bruger andre energikilder, hvis nogle forbrugere kobler af, eller hvis forbrugerne investerer i varmebesparende foranstaltninger ud over det økonomisk optimale i stedet for at investere i tiltag, der sænker returtemperaturen. Derfor haster det med at løse problemet med dyrt varmetab.

Når man vurderer økonomien i nye byudviklingsområder med mindre varmetæthed, vil der være et relativt højt nettab. Det vil bidrage til, at økonomien i fjernvarmen reduceres i forhold til individuel forsyning. Det betyder ikke nødvendigvis, at fjernvarme er en dårlig investering for samfundet. For at få en reel vurdering er det nødvendigt med en samlet økonomisk analyse af alle investeringer i fjernvarmenet, lavtemperaturvarmeanlæg, varmeproduktion og klimaskærm for at se nettabets betydning i den samlede samfundsøkonomiske analyse.

I ny bebyggelse kan et relativt højt nettab således skyldes, at der er investeret i varmebehovsreducerende tiltag, som ligger ud over det optimale og, at der ikke er investeret i at reducere returtemperaturen.

### **For høje temperaturer**

I nogle fjernvarmenet har forbrugerne unødigt høj returtemperatur og stiller krav om høje fremløbstemperaturer. Det forøger nettabet, og det mindsker økonomien i fremtidens opvarmningsformer. Problemet kan mindskes både med tekniske og organisatoriske foranstaltninger. Mange værker gør en stor indsats, men der er de fleste steder et potentiale for at gøre mere.

### **Ledningsbrud, forsyningssvigt og store vandtab**

For 40 år siden var der store tekniske problemer med ledningsnettet hos mange af specielt de mindre værker. Enkelte værker blev således nedlagt først i 80'erne, da der var mulighed for naturgas. Den slags problemer stødte man ikke på i Energistyrelsens undersøgelse fra 2000, og vi

har ikke hørt om det i denne undersøgelse. Det tyder på, at alle de aktuelle værker med dårlig økonomi har fjernvarmenet, som er et godt aktiv at bygge videre på og, at de kan bidrage til at mindske afhængigheden af fossile brændsler på en økonomisk effektiv måde.

### **Motorenes drift og fornyelse**

Værkerne ofrer motorerne megen opmærksomhed, og der er ikke meldinger om økonomiske problemer på grund af motorhavari. Problemet mindsker af, at prisforskellen mellem naturgasfyret motor og kedel ikke er så stor.

Mange værker vil snart skulle tage stilling til, om motorerne skal hovedrenoveres eller evt. udskiftes. Normalt vil der ikke være økonomisk belæg for at etablere en ny motor.

Hvis værket etablerer en supplerende energikilde, eller hvis motoren overgår til regulerkraftmarkedet, vil motoren driftstimer reduceres. Derved udskydes hovedrenovering, og der kan med få driftstimer måske opnås dispensation for nye miljøkrav.

### **4.4.2 Organisatoriske problemer**

De organisatoriske problemer ser ud til at være mindst lige så betydningsfulde som end de tekniske.

### **Opbakning fra forbrugerne**

Det største problem for værkerne er, når de mister opbakning fra forbrugerne og løber ind i en ond cirkel. I den onde cirkel mister forbrugerne bevidstheden om, at man reelt hæfter solidarisk for et fælles lån. Forholdet kendes fra andelsboligforeninger, hvor man har et kollektivt lån til bygningen, og hvor alle betaler et fast kontingent til de fælles udgifter.

I fjernvarmens onde cirkel indgår følgende cyklus:

- at varmeprisen i en periode ikke er konkurrencedygtig
- at varmesalget derfor falder, fordi kunderne mindsker komforten og bruger supplerende energi fra brændeovne og varmepumper mv.
- at varmeprisen derfor stiger
- at kunder derfor falder fra og, at det bliver umuligt at slutte nye kunder på
- at grundlaget for nye investeringer i billigere varmeproduktion derfor falder bort
- at varmeprisen derfor bliver endnu mindre konkurrencedygtig

Der er flere eksempler på, at det er lykkedes at komme ud af den onde cirkel, eksempelvis ved følgende tiltag:

- information omkring de faktiske økonomiske forhold i værket
- information omkring de reelle alternativer, som ofte vil være lige så dyre for gennemsnittet og desuden medføre, at alle varmemedbrugerne skal finansiere nye anlæg
- investering i et synligt anlæg, eksempelvis stor-skala solvarme og en biomassekedel, som både har en positiv økonomisk indflydelse og gør forbrugerne mere bevidste om, at de udnytter vedvarende energi mere effektivt i fællesskab end individuelt
- refinansiering og længere periode til afskrivning, hvilket sænker varmeprisen under det kritiske niveau

### **Ejerskab, indflydelse og gennemsigtighed**

Opbakningen fra forbrugerne falder yderligere, hvis forbrugerne ikke kan gennemskue budgettet og priskalkulation og hvis de ikke har tillid til, at Energitilsynet kan kontrollere, om alle omkostninger er nødvendige. Det er især et problem, hvis varmeprisen er høj, og hvis nettet og det naturgasfyrede kraftvarmeværk ejes af private.

Forbrugerne er bekymrede for, at det naturlige monopol, fjernvarmenettet, som skulle sikre størst mulig effektivitet, bliver misbrugt.

I varmeforsyningsloven er der tilsyneladende taget højde for denne bekymring, da privat ejede net skal udskilles i et selvstændigt selskab, hvor forbrugerne har flertal i bestyrelsen. Forbrugerrepræsentanterne i bestyrelsen for et privatejet netselskab skal således varetage forbrugernes interesser. Det er således i Varmeforsyningslovens ånd, at økonomien i et privat ejet net ikke bør kunne være anderledes, end hvis det havde været ejet af forbrugerne. Her overfor står selskabslovgivningens krav om, at bestyrelsesrepræsentanter skal varetage selskabets interesser.

De praktiske erfaringer viser imidlertid, at der er problemer og modsætninger mellem de to love, eksempelvis i E.ON Varme, som er det selskab, der omfatter alle E.ONs fjernvarmenet. Ifølge nogle af de kommunalt udpegede bestyrelsesrepræsentanter har forbrugerrepræsentanterne ingen reel indflydelse, men Energitilsynet og Energiklagenævnet har afvist klagerne.

Det er navnlig forsyningsområdet Slagslunde på Sjælland, der har givet anledning til sager for Energitilsynet og Energiklagenævnet. Forbrugerne i eksempelvis Slagslunde oplyser, at de besluttede ikke at overtage nettet, da NESAs ville sælge, idet de troede sig beskyttet af Energitilsynets administration efter Varmeforsyningsloven. Nu mener de, at dette skete på et forkert grundlag, og de ville givet vis have overtaget det, hvis de kunne omgøre beslutningen.

Energitilsynet undersøgte sagen, og udtalte i en afgørelse (januar 2008) med hensyn til vedtægtsbestemmelserne om beslutningsdygtighed, at vedtægterne på den ene side indebærer, at de kommunalt valgte medlemmer har mulighed for at blokere et forslag fra virksomhedens ejere, og på den anden side, at de kommunalt valgte medlemmer ikke kan gennemtrumfe et forslag, som ejerne er imod. Energitilsynet fandt, at vedtægterne tilgodeser ejernes legitime interesser i virksomhedens drift på en måde, som ikke griber mere ind i forbrugerindflydelsen end interessen tilsiger. Den forbruger, der havde rejst sagen i Energitilsynet klagede til Energiklagenævnet over afgørelsen. Energiklagenævnet stadfæstede afgørelsen (oktober 2008), og fandt bl.a. også, at forbrugerindflydelsen i vedtægterne var tilgodeset og i overensstemmelse med loven.

Energitilsynet førte derpå i perioden 2008 til 2010 yderligere et såkaldt skærpet tilsyn med E.ON, baseret på, at E.ON er en virksomhed af udenlandsk oprindelse, og som ikke er hverken kommunalt ejet eller forbrugerejet. E.ON's udgangspunkt var derfor de almindelige regler i selskabslovgivningen, hvorefter det er generalforsamlingen, der vælger bestyrelsen (hele bestyrelsen). Efter 2 års skærpet tilsyn, hvor Energitilsynet krævede og fik tilsendt kopi af dagsordner og referat fra bestyrelsesmøderne som bevis på, at der afholdtes møder behandlede Energitilsynet problematikken på møde den 31. maj 2010.

Af tilsynets behandling fremgår bl.a. at:

*Sekretariatet er opmærksom på, at de kommunalt valgte bestyrelsesmedlemmer har udtrykt betydelig frustration over flere forhold vedrørende bestyrelsesarbejdet. Varmeforsyningsloven indeholder ikke bestemmelser, der regulerer bestyrelsens arbejde, hvilket indebærer, at Energitilsynet ikke har kompetence til at træffe afgørelse vedrørende de forhold, de kommunalt valgte bestyrelsesmedlemmer har udtrykt betydelig frustration over. Sekretariatet henviser til svaret fra Erhvervs- og Selskabsstyrelsen hvoraf det fremgår, at eventuelle tvister kan afgøres af domstolene i en civilretlig sag, eller hvis der er tale om et strafbart forhold, ved en politianmeldelse.*

Tilsynet konkluderer herefter følgende:

*På baggrund af Erhvervs- og Selskabsstyrelsens besvarelse og navnlig virksomhedens tilrettelæggelse af bestyrelsesmøder, informering af bestyrelsens medlemmer, samt det forhold at de enkelte bestyrelsesmedlemmers varetagelse af selskabets interesser ikke reguleres af varmeforsyningsloven, tog Energitilsynet til efterretning:*

*At sekretariatet ophører med at føre et skærpet tilsyn med forbrugerindflydelsen i E.ON Varme Danmark ApS, da selskabet i perioden har overholdt varmeforsyningslovens formelle krav, om at*

*flertallet af bestyrelsesmedlemmerne vælges af de forbrugere, hvis ejendomme er tilsluttet virksomhedens anlæg, eller af en eller flere kommunale bestyrelser i virksomhedens forsyningsområde.*

Der er ligeledes flere eksempler på, at Varmeforsyningslovens krav om, at forbrugeren skal tilbydes forkøbsret til nettet, hvis det sælges til andre end private, ikke helt efterkommes i praksis. Eksempelvis gik fjernvarmetransmissionsledningerne med i købet, da Vattenfall fik overdraget kraftvarmeværkerne i Helsingør og Hillerød uden, at de blev tilbudt forbrugerne. Først i 2011 er sagen ved at være afsluttet - ikke som et resultat af, at Varmeforsyningsloven er håndhævet, men fordi Vattenfall ønsker at trække sig ud af det danske marked.

Den konkrete klagesag, der har været behandlet af Energitilsynet og Energiklagenævnet, relaterer sig til et af E.ON Varmes ca. 10 forsyningsområder, nemlig Slagslunde. Det viser klart, at der blandt forbrugere i Slagslunde, som har organiseret sig i Slagslunde Fjernvarmelaug, samt forbrugernes repræsentant i E.ON Varmes bestyrelse er skabt usikkerhed om, hvorvidt Varmeforsyningslovens bestemmelser om forbrugerindflydelse efterkommes i praksis.

I den forbindelse må man konkludere, at det i denne undersøgelse af barmarksværkernes data ikke har været muligt at påvise i hvilket omfang forbrugerindflydelse kan føre til lavere priser. Når man ser på Energitilsynets prisstatistikker, er der således ikke nogen entydig sammenhæng imellem høje priser og ejerskab, da priserne også afhænger af gæld, underdækning, svingende kommunal opbakning, nettab mv. Disse udfordringer kæmper alle værkerne med - uanset ejerskab. Mange af de andelsejede værker har heller ikke kunnet sænke priserne uanset fuld indflydelse i bestyrelsen. Det kan anbefales, at disse forhold analyseres nærmere og gerne fremadrettet i forbindelse med nye tiltag, eksempelvis i redningsplanen.

Det er imidlertid en konkret, daglig udfordring for mange selskaber, at forbrugere kan føle sig fremmedgjort overfor virksomhedens drift, effektiviseringstiltag og beslutninger i øvrigt. Det er med til at mindske forbrugernes opbakning - både til privat ejede selskaber og til bestyrelsen i forbrugerejede værker. Dette tab af legitimitet øges, når priserne er høje, hvorved selskaberne - og især de privat ejede selskaber - har større risiko for at komme ind i en "ond cirkel". Erfaringen viser, at det har været svært for virksomhederne at kommunikere, at prisniveauet skyldes bestemte grunde - eksempelvis varmetabet i nettet, gælden eller manglende tilskud fra barmarkspuljerne, idet kommunikation ofte har svært ved at trænge igennem, når der i forvejen opleves frustration over prisen. E.ON er et godt eksempel på dette - men flere af de jyske barmarksværker har oplevet det samme.

Med hensyn til kommunikationsudfordringerne adskiller fjernvarmeområdet sig dog ikke fra andre områder, f.eks. el-området, der også har arbejdet meget med at øge tilliden i omverdenen.

Omvendt er der også eksempler på små privat ejede netselskaber med rimeligt lave priser, eksempelvis E.ON's net i Lendemarke og privat ejede nabovarmeværker, som ikke har mistet forbrugernes tillid.

I relation til problematikken omkring de dyreste værker er derfor behov for, at der foretages en tilbunds gående analyse af:

- om der er sammenhæng mellem forbrugerindflydelse og de historiske priser i barmarksværkerne samt værkernes motivation til at igangsætte den skitserede redningsplan, og i så fald hvordan,
- om ejerskab, der kontrolleres af forbrugerne, ved direkte ejerskab eller via kommunerne, er en forudsætning for lavest mulige priser eller, om det samme kan opnås ved privat ejerskab og i givet fald hvordan,
- om der er behov for at tydeliggøre bestemmelserne om forbrugerindflydelse i Varmeforsyningsloven og evt. samordne Varmeforsyningsloven med anden lovgivning på området, herunder navnlig selskabslovgivningen.

### **Ensidig tilslutningspligt og tvang**

De naturgasfyrede fjernvarmeværker oplever, at de er udsat for ensidig tvang.

På den ene side er værkerne underkastet følgende regler med tvang, som modarbejder fællesskabets økonomi:

- de er tvunget til kun at bruge naturgas
- de skal dokumentere, at alle investeringer (selv i stor-skala solvarme) skal have en samfundsøkonomisk forrentning på mindst 5 %
- de må kun investere i biomassekedler svarende til nye tilslutninger, som dog er næsten umulige at opnå på grund af den onde cirkel. En undtagelse er dog Hvalpsund Kraftvarmeværk, som netop i januar 2011 indviede en 1,5 MW fliskedel svarende til planlagt ny bebyggelse i byen
- de må gerne investere i biomassefyret kraftvarme, men der er netop to værker, som har tabt en klagesag i Energiklagenævnet, fordi den eneste type kraftvarmeanlæg med biomasse, som er økonomisk fordelagtig for så små værker, ifølge Energiklagenævnet ikke kan opfattes som kraftvarme.

På den anden side er de små forbrugere underkastet følgende regler, som modarbejder fællesskabets økonomi:

- de kan frit bruge brændeovne, solvarme eller andre supplerende energikilder og undlade at bruge den naturgasbaserede fjernvarme med kraftvarme
- de kan fritages for tilslutningspligt, hvis de etablerer et lavenergihus, uanset fjernvarmeværket har forhåndsinvesteret i nettet og betaler for nettab i ledninger, som kunne forsyne huset
- de skal ved nybebyggelse og ved total energirenovering til lavenergiklasse, foretage investeringer iht. bygningsreglementets energibestemmelser, som har en samfundsøkonomisk og brugerøkonomisk forrentning langt under kravet om 5 % samfundsøkonomisk forrentning

Forbrugere over 250 kW er kollektive varmforsyningsanlæg og dermed reguleret ligesom fjernvarmeværkerne. De må således ikke nedlægge varmeanlægget eller skifte til anden opvarmning med mindre, det er samfundsøkonomisk fordelagtigt.

Vi har ikke registreret tilfælde med så store kunder blandt værkerne på listen, men fra andre fjernvarmeselskaber kendes til, at denne bestemmelse ikke altid håndhæves for kollektive anlæg, eksempelvis:

- at et blokvarmenet nedlægges uden projektgodkendelse
- at der etableres solvarme på større etageboliger uden projektgodkendelse til trods for, at de er samfundsøkonomisk urentable
- at en boligblok søges løsrevet fra det kollektive anlæg og dermed fra fjernvarmen med henblik på en "energirenovering til lavenergiklasse 2015" som i praksis ifølge bygningsreglementet kun gennemføres, hvis blokken kobles af fjernvarmen og forsynes med jordvarme og solvarme

### **Opbakning fra kommunen**

Det er vigtigt for fjernvarmeværkets økonomiske udvikling, at der er fuld opbakning fra kommunen. De fleste kommuner er meget bevidste om, at de har et ansvar både i forhold til de borgere, der bor i de små samfund med kollektiv varmforsyning, og i forhold til deres myndighedsrolle iht. varmforsyningsloven med at fremme samfundsøkonomisk fordelagtige projekter. Det sker eksempelvis ved følgende tiltag:

- kommunen arbejder aktivt med varmeplanlægning og hjælper varmeværket med at fremme projektforslag, der er samfundsøkonomisk fordelagtige og leder frem til den langsigtede målsætning om, at Danmark skal være uafhængige af fossile brændsler

- kommunen lægger også vægt på den langsigtede brugerøkonomi indenfor rammerne af varmemeforsyningslovens bestemmelser om samfundsøkonomi
- kommunen yder kommunegaranti til de lån, der er nødvendige for at etablere anlæggene, herunder at overtage anlæg fra private
- kommunen udnytter lovens bestemmelse om tilslutningspligt, hvor det skønnes nødvendigt med et sikkerhedsnet, bl.a. som vilkår for kommunegaranti og for at fremme samfundsøkonomien
- kommunen påtager sig at etablere og drive værket, hvis forbrugerne ikke selv ønsker at gøre det
- kommunen sikrer, at nye udstykninger udlægges til fjernvarmen, hvor det er samfundsøkonomisk fordelagtigt, ligesom kommunen ikke kræver skærpet energiklasse til bygninger med fjernvarme
- kommunen går foran ved at tilslutte alle kommunens ejendomme, hvor det er samfundsøkonomisk fordelagtigt. Der er således mange tilfælde, hvor kommunen som storforbruger bidrager godt til økonomien i de små bysamfund, som ellers domineres af enfamiliehuse

Desværre er der også kommuner, som ikke helt er opmærksomme på alle disse forhold og derfor ikke yder den støtte, som varmemeforbrugerne kunne ønske sig.

Mange kommuner er i de seneste år kommet i vildrede, fordi bygningsreglementet modarbejder varmemeforsyningsloven og EU direktiverne. En bygherre bliver nærmest tvunget til at fravælge fjernvarme for at kunne overholde energirammekravet i bygningsreglementet, selv om fjernvarmen er mere samfundsøkonomisk fordelagtig end individuel forsyning.

Mange kommuner er opmærksomme på problemet og kræver, at bygherren i områder, der er planlagt til normal energiklasse og fjernvarme, alternativt skal opfylde lavenergikravet, hvis der ikke etableres fjernvarme. Det sker i de tilfælde, hvor fjernvarme med normal energiklasse er mere samfundsøkonomisk fordelagtig end individuelle løsninger.

Andre kommuner foretager ikke denne korrektion og er dermed med til at modarbejde kommunens egen planlægning. Der er endda eksempler på, at kommuner har etableret kommunale bygninger midt i fjernvarmeområder og undladt at tilslutte dem, fordi de prioriterede krav om lavenergihuse højere end krav om samfundsøkonomi og hensynet til lokalsamfundets økonomi.

### **Delte meninger om bæredygtighed**

Bæredygtighed har høj prioritet, ikke mindst i kommunerne og i mange selskaber, der etablerer ny bebyggelse.

Der er almindelig enighed om, at bæredygtighed måles både som økonomisk, miljømæssig og social bæredygtighed.

Når energiprojekter skal vurderes, (eksempelvis valg mellem fjernvarme og individuel forsyning til ny bebyggelse), kan de to alternativets samfundsøkonomi og den samlede økonomi for lokalsamfundet belyses på en objektiv måde. Det kan gøres for forsyningen alene og i en udvidet strategisk form, hvori også indgår investeringer i bygningerne. Samfundsøkonomien sammenfatter som bekendt alle økonomiske ressourcer i levetiden samt alle væsentlige miljøkonsekvenser ved energialternativerne, dvs. omkostninger til CO<sub>2</sub> og skadelige emissioner. Lokalsamfundsøkonomien er særlig vigtig i relation til de små fjernvarmeværkers økonomi, idet det alternativ, som har den bedste økonomi for lokalsamfundet, vil udvise mest social ansvarlighed.

Med andre ord: et udviklingsprojekt for en ny bebyggelse eller en ny bydel bliver mere bæredygtig, hvis man vælger den energiløsning, som har bedst samfundsøkonomi og bidrager til at sænke varmeprisen for de øvrige beboere i lokalområdet.



Ikke desto mindre har nogle aktører fået den opfattelse, at bæredygtighed ikke handler om økonomi og social ansvarlighed, men om at den enkelte bygning eller bydel selv skal overholde skrappeste energiklasse og helst også producere sin egen energi.

Også de sociale boligselskaber er i vildrede, idet landsbyggefonden bevilger penge til lavenergi-investeringer uden at betinge sig, at investeringerne lever op til varmforsyningslovens bestemmelser om samfundsøkonomi.

Disse holdninger er med til at mindske grundlaget for de selskaber, der etablerer de fælles bedste løsninger. Mest sårbar er selskaber med økonomiske problemer, eksempelvis de dyreste fjernvarmeværker i de mindste lokalsamfund.

### **Optimering af markedspriser og drift**

Indberetninger fra værkerne synes at indikere, at der er svært forklarlige forskelle i gaspriser, elpriser og driftsstrategi. Nogle forskelle skyldes, at selskaberne har satset forskelligt på gaspriskontrakter. Nogle har været heldige - andre mindre heldige. Andre forskelle skyldes desværre, at det ikke har været muligt at få konsistente data fra alle værker.

Det forekommer, at de små værker bruger relativt mange ressourcer på at optimere driften og forhandle aftaler i stedet for at indgå i fælles aftaler om priser og drift. Der bør udvikles et større marked for varmemesterservice eller totalvarmekoncepter, så de små værker kan købe administration og drift til konkurrencedygtige priser frem for selv at stå for det. Det er helt analogt til ejendomssektoren, hvor eksempelvis andelsboligforeninger med en fælles gæld, som er meget lig små fjernvarmeværker, engagerer ejendomsadministratorer til at stå for administration og drift.

### **4.4.3 Finansielle og økonomiske problemer**

De finansielle og økonomiske problemer, som skyldes udefra kommende forhold, er jf. Energistyrelsens konsulentrapport særlig vigtige.

### **Høj varmeproduktionspris med naturgaskraftvarme**

Et slående resultat af dataindsamlingen er, at alle 30 problemværker (på nær et, som reelt ikke hører hjemme på listen) kun har haft naturgas som brændsel i de seneste 15-20 år. Prisudviklingen viser desuden, at naturgasprisen og elprisen samlet set har udviklet sig til stor ugunst for den naturgasfyrede kraftvarme. 3-ledsprisen har været næsten konstant i de seneste 15 år, medens storkunde naturgastariffen er vokset betydeligt. Da det samlede indtægtsgrundlag består af markedsprisen plus produktionstilskuddet, som reguleres efter 3-ledstariffen, har udviklingen i 3-ledstariffen haft stor betydning.

Det produktionstilskud, som gives til værker, der er overgået til markedsvilkår, har således ikke kunnet opveje den ugunstige udvikling i naturgas- og elpriserne.

Det er positivt for samfundsøkonomien, at motorerne kun er i drift, når elprisen er høj nok, men det er ikke økonomisk hensigtsmæssigt at producere den resterende varme på naturgasfyrede kedler. Desuden er de små værkers naturgasforbrug uden for kvotemarkedet. Der er derfor gode grunde til at finde supplerende muligheder i form af eksempelvis:

- biomassekedel
- stor-skala solvarme
- større akkumuleringstank
- varmepumpe med gunstig omgivelsesvarme
- samkøring med nærmeste fjernvarmesystem med effektiv varmeproduktion

Flere værker har i mange år arbejdet ihærdigt med at finde alternativer. Det er lykkedes for nogle, medens andre har ofret arbejdsressourcer og konsulenthonorar uden resultat.

Analysen viser, at der ikke kun er små barmarksværker på listen. Der er et enkelt ældre værk i mellemstørrelsen, nemlig Præstø Fjernvarme, som kun har naturgas som brændsel. Der er desuden en større gruppe tilsvarende naturgasbaserede ældre værker blandt de 30-100 dyreste værker.

### Høje energifgifter

Analysen viser, at de naturgasfyrede kraftvarmeværker, som blev etableret midt i 90'erne i tidens løb har betalt en uforholdsmæssig stor brændselsenergifgift set i forhold til den varme, der er leveret an forbruger og set i forhold til den tilsvarende afgift for varme fra en individuel naturgaskedel:

- værkerne har i de første driftsår betalt samme afgift for varme fra naturgasmotorerne som fra kedlerne. Det vil sige, at alt det brændsel, der blev sparet ved kraftvarmen i forhold til kondensproduktion på el, blev beskattet
- der er betalt afgift på den varme, der er medgået til nettabet
- først senere er der sket en lempelse ved at øge den skattemæssige virkningsgrad til 120 % efter V-formlen

Disse høje afgifter er blevet modsvaret af tilskud til elproduktion på 10 hhv. 8 øre/kWh samt tilskud efter barmarkspuljen.

Tabel 4-1 viser en beregningen af de nuværende energifgifter til naturgasfyret opvarmning til normalhuset med forskellige alternativer:

1. En individuel kondenserende naturgasfyret kedel med virkningsgrad 95 %
2. En fjernvarmekedel fyret med naturgas til et lille fjernvarmenet uden kraftvarme
3. En fjernvarmekedel fyret med naturgas til et lille fjernvarmenet med kraftvarme
4. En lille ældre naturgasmotor med CM-værdi 0,65 til et lille fjernvarmenet
5. En større nyere naturgasmotor med CM-værdi 0,80 til et lille fjernvarmenet
6. Et større naturgasfyret CC kraftvarmeværk med CM-værdi 1,0 til et stort net

For det lille fjernvarmenet regnes med et nettab på 30 %, og for det store fjernvarmenet regnes med et nettab på 15 %.

For naturgasmotorer regnes med produktionstilskuddet på 8 øre/kWh ekskl. moms.

Den samlede energifgift samt nettoenergifgift efter fradrag af produktionstilskud beregnes for normalhuset, dels i forhold til det aktuelle nettovarmebehov på 18,1 MWh/år, dels i forhold til brændselsforbruget i energisystemet.

Afgiften baseres på gældende regler for skattemæssigt brændselsforbrug og afgifter.

Brændselsforbruget i energisystemet beregnes i forhold til et godt naturgasfyret kondensationsværk med en virkningsgrad på 55 %, og der er desuden taget højde for et anslået nettab i højspændingsnettet.

Alle priser angives inklusive moms.

<b>Energieffektivitet og energifgifter for naturgasfyrede kedler og kraftvarmeanlæg</b>	<b>Enhed</b>	<b>Kedel individuel</b>	<b>Kedel barmark</b>	<b>Kedel/KV barmark</b>	<b>Gl. motor barmark</b>	<b>Ny motor barmark</b>	<b>CC KV større by</b>
<b>Alternativ</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Varmebehov for standardhus	MWh/år	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Varmetab i fjernvarmenet i pct af produktion	%	0%	30%	30%	30%	30%	15%
Virkningsgrad for nettet	%	100%	70%	70%	70%	70%	85%
Varmeproduktionsbehov	MWh/år	18	26	26	26	26	21
Virkningsgrad gasfyret CC kondensværk	%	55%	55%	55%	55%	55%	55%
Virkningsgrad elnet fra kondens til lokalt	%	95%	95%	95%	95%	95%	97%
Virkningsgrad kedel	%	95%	95%	95%	95%	95%	95%
Virkningsgrad værk	%	95%	95%	95%	90%	90%	90%
CM-værdi kraftvarmeværk	%		0,00	0,00	0,65	0,80	1,0
Energimæssig virkningsgrad Produktion	%	95%	95%	95%	170%	213%	288%
Energimæssig vkningsgrad produktion og net	%	95%	67%	67%	119%	149%	244%
Skattemæssig virkningsgr, varme i V-formel	%	95%	95%	95%	120%	120%	120%
Skattemæssig virkningsgr, El i E-formel	%				67%	67%	67%
Skattemæssig virkningsgr produktion og net	%	95%	67%	67%	84%	87%	116%
El produceret i kraftvarme	MWh/år		0	0	17	21	21
Brændselsforbrug i alt	MWh/år	19	27	27	47	52	47
Sparet brændsel på kondensvæk	MWh/år	0	0	0	32	40	40
Brændselsforbrug i energisystemet til varme	MWh/år	19	27	27	15	12	7
Skattemæssigt brændselsforbrug V-formel	MWh/år	19,1	27,2		21,5	21,5	17,7
Skattemæssigt brændselsforbrug E-formel	MWh/år				22,3	20,8	15,5
Valgt skattemæssigt forbrug	MWh/år	19,1	27,2		21,5	20,8	15,5
Afgift på naturgas i alt inkl. miljø og moms.	kr/MWh	304	304	304	313	313	307
Afgift på varme inkl. miljø og moms	kr/MWh			276			
<b>Omk. pr hus inkl afgift og moms</b>							
Energiafgift inkl. moms	kr/hus/år	5.987	8.553	7.134	6.771	6.549	4.882
<b>Energiafgift pr. slutforbrug</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>331</b>	<b>473</b>	<b>394</b>	<b>374</b>	<b>362</b>	<b>270</b>
<b>Energiafgift pr. brændselsforb.</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>314</b>	<b>314</b>	<b>262</b>	<b>444</b>	<b>540</b>	<b>659</b>
<b>Omk. pr hus inkl afgift, tilskud og moms</b>							
-Elproduktionstilskud, 8 øre/kWh	kr/hus/år	0	0	0	-2.101	-2.586	0
Netto energiafgift minus elproduktionstilskud	kr/hus/år	5.987	8.553	7.134	4.670	3.963	4.882
<b>Nettoenergiafgift pr. slutforbrug</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>331</b>	<b>473</b>	<b>394</b>	<b>258</b>	<b>219</b>	<b>270</b>
<b>Nettoenergiafgift pr. brændselsforb.</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>314</b>	<b>314</b>	<b>262</b>	<b>306</b>	<b>327</b>	<b>659</b>
<b>Kombination af kraftvarme og kedler</b>					<b>KV+kedel</b>	<b>KV+kedel</b>	<b>KV+kedel</b>
Kraftvarmeandel	%				75%	75%	90%
Kedelandel	%				25%	25%	10%
Brændselsforbrug i energisystemet til varme	MWh/år				18	16	9
<b>Omk. pr hus inkl afgift, tilskud og moms</b>							
Netto energiafgift minus elproduktionstilskud	kr/hus/år				5.286	4.756	5.108
<b>Nettoenergiafgift pr. slutforbrug</b>	<b>kr/MWh</b>				<b>292</b>	<b>263</b>	<b>282</b>
<b>Nettoenergiafgift pr. brændselsforb.</b>	<b>kr/MWh</b>				<b>290</b>	<b>299</b>	<b>544</b>

**Table 4-1 Beregninger af afgifter for gasfyrede anlæg**

Det ses af tabel 4-1, at fjernvarmekedler og naturgasmotorer har en højere afgiftsbelastning målt i forhold til slutforbruget end individuel naturgas. Til gengæld er afgiftsbelastningen for naturgasmotorer en del mindre, når der regnes med de nye skattemæssige virkningsgrader for kraftvarmen på 1,2 i stedet for kedelvirkningsgraden, og når elproduktionstilskuddet modregnes.

Når man ser på produktionsmikset mellem naturgasmotor (75 %) og kedel (25 %), fås næsten samme netto energiafgift i forhold til slutforbruget, nemlig 331 og 292 kr/MWh for hhv. individuel naturgas og et typisk barmarksværk.

Ser man på afgiften i forhold til det samfundsmæssige brændselsforbrug i energisystemet, fås også næsten samme resultat for individuel naturgas (314 kr/MWh) og for barmarksværker (290 kr/MWh), medens varmen fra det store naturgasfyrede kraftvarmeværk beskattes uforholdsmæssigt meget (544 kr/MWh).

De ugunstige afgiftsforhold i de første driftsår, som diskriminerede naturgasmotorerne i forhold til individuel naturgas er således afløst af afgifter og en beregningsmetode, der stiller de to naturgasbaserede opvarmninger næsten lige.

Hvis man ikke medregner produktionstilskuddet på 8 øre/kWh, idet det kunne anses for en særlig præmie for at fremme kraftvarme, beskattes barmarksværkerne relativt mere end individuelle naturgaskedler.

### **Dyrt at starte på bar mark**

Det er en udbredt opfattelse, at det er problematisk at etablere nye fjernvarmeværker. Energitilsynets liste giver imidlertid et andet billede. Der er således etableret mange nye værker i de seneste 30 år og etableres fortsat mange nye værker, som har en rimelig god økonomi og bidrager til at implementere landets langsigtede energipolitik.

Analysen af nyere værker viser:

- at de nyere værker, som er etableret til store kunder siden 1980 og med effektiv forsyning, er nogle af de billigste i dag
- at nyere værker, der er baseret på lokale ressourcer og evt. solvarme i små bysamfund, har en rimelig god økonomi i forhold til oliefyr og i forhold til tilsvarende værker, som har været tvunget til naturgas
- at der fortsat etableres nye værker baseret på vedvarende energi i mange landsbyer med oliefyr, som har udsigt til en konkurrencedygtig varmepris

Mange af de biomassebaserede værker, der blev etableret for snart 20 år siden, har været igennem en økonomisk anstrengt periode med høje priser på grund af høje kapitalomkostninger. Enkelte har fået tilskud fra barmarksværkspuljen. Flere er nu ved at være igennem den kritiske periode og kan se frem til, at de om få år vil have et afskrevet ledningsnet, der kan holde mindst 20 år endnu og levere vedvarende energi til rimeligt lave priser

Det er således som hovedregel kun et problem med værker på bar mark, hvis de tvinges til kun at bruge dyrt brændsel. Der imidlertid også eksempler på mindre naturgasfyrede barmarksværker, som klarer sig bedre end de 30 dyreste. Det taler for at fremme erfaringsudveksling og samarbejde.

### **Forrentning af kapital**

De fleste værker er finansieret med effektive lån med kommunegaranti. Der er imidlertid en del barmarksværker, som ifølge regnskaberne har forrentet den samlede gæld med rentesatser, der overstiger markedsrenten for lån med garanti. Endnu er ingen værker gået fallit og med enkelte undtagelser har ingen kostet kommunerne penge. Samlet set må lånegarantier siges at være en god satsning fra kommunerne på borgernes vegne. Kommunegarantien er ofte ledsaget af et krav om tilslutningspligt eller krav om, at kunderne hæfter for deres andel af restgælden, hvorved lånet i princippet skulle være risikofrit.

Enkelte værker er ejet af andre end varmemeforbrugerne eller kommunerne. Nogle har god økonomi, men en iøjnefaldende stor andel er blandt de 30 dyreste. For disse værker er renten af den investerede kapital interessant at sammenligne med markedsrenten.

Energitilsynet har hidtil ikke stille krav om, at indskudskapital eller lån fra private eller fra kommuner kun må forrentes med en rente, der svarer til markedsrenten for risikofri lån. Energitilsynets definition af en "rimelig forrentning af indskudt kapital" burde måske overvejes.

### **Private selskaber var ikke med i barmarkspuljen**

Da der blev bevilget tilskud til barmarksværker, var privat ejede fjernvarmeværker (værker, der ejes af andre end kommuner og forbrugere) ikke omfattet. Det kan undre, da værkerne hviler i sig selv, og da Energitilsynet fører tilsyn med, at tilskuddet kun kommer forbrugerne til gode.

Det manglende tilskud må være en af årsagerne til, at de privat ejede fjernvarmenet er overrepræsenterede på listen med de 30 dyreste værker. Derfor burde det overvejes at give et tilsvarende tilskud til disse værker på en acceptabel måde.

Det kunne gives til netselskabet, hvor der, jf. Varmeforsyningslovens princip om omkostningsbestemte priser, skulle være sikkerhed for, at tilskuddet kun kommer forbrugerne til gode, eller det kunne gives til selskabet, hvis det overtages af kommunen eller forbrugerne.

### **Høje kapitaludgifter og frygt for investeringer**

Fjernvarmenet som blev etableret siden 1980 ser ud til at have en levetid, der rækker langt ud over 20 år ved normalt vedligehold. Ingen ved, hvornår ledningsanlæggene skal udskiftes, men det vil kunne ske gradvist og formentlig først om yderligere 20-40 år.

I kontrast hertil kan vi se, at mange værker afskriver nettet over en periode på 20 år med deraf følgende relativt høje kapitaludgifter.

Omvendt er der eksempler på, at der specielt i enkelte produktionsselskaber akkumuleres et underskud.

Mange værker, der blev etableret i 1995 er således gældfri om 5 år, andre først om 10-15 år. Samtidig har mange værker en binding af forbrugerne, som ophører samtidig med, at værket bliver næsten gældfrit.

Mange forbrugere har således en negativ holdning til fjernvarmen på grund af prisen og glæder sig til at melde sig ud. Derved overser forbrugerne de muligheder der opstår, når værket er gældfrit og evt. får frit brændselsvalg.

Netop i 2011 er der stor fokus på Klimakommissionens rapport og Regeringens energistrategi. Man er opmærksom på barmarksværkernes situation, og der bliver måske frit brændselsvalg for ikke kvoteregulerede værker under en vis størrelse, eksempelvis 20 MW svarende til grænsen for kvotereguleret virksomhed. Samtidig har storskala solvarme for alvor fået sit gennembrud som en synlig og økonomisk fordelagtig og miljørigtig opvarmningsform til de mindre fjernvarmeværker.

Derfor er der god grund til at arbejde for en effektiv finansiering og lægge en langsigtet strategi for værkernes fremtid og analysere de mest fordelagtige alternativer.

Værkerne burde således i 2011-12 sammen med kommunerne i arbejdet med varmeplanlægningen vurdere, om de skal:

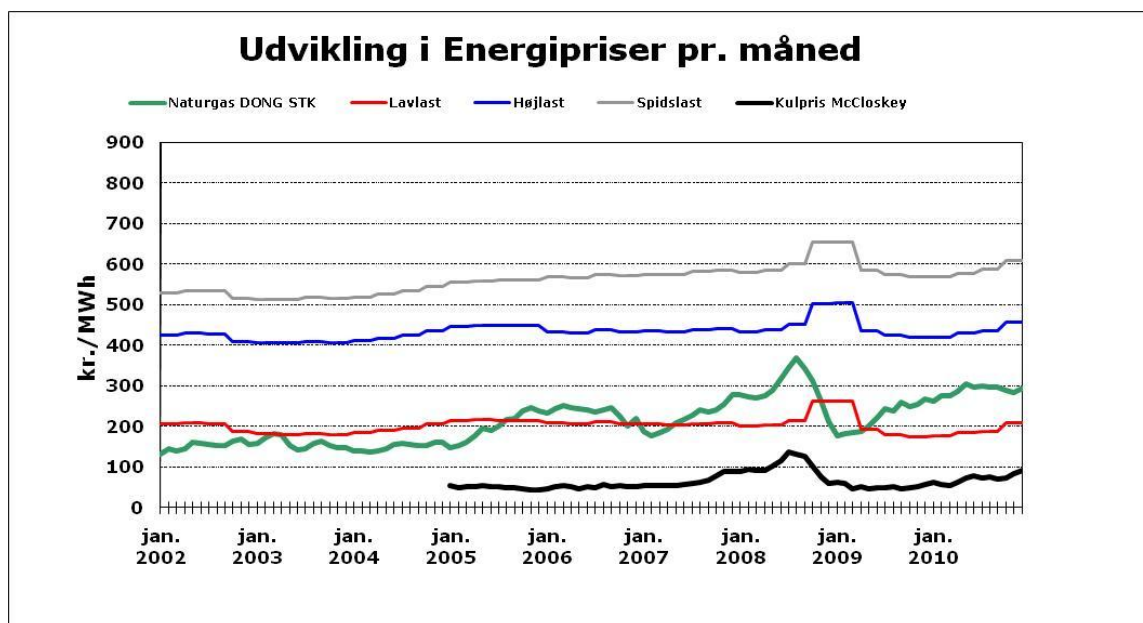
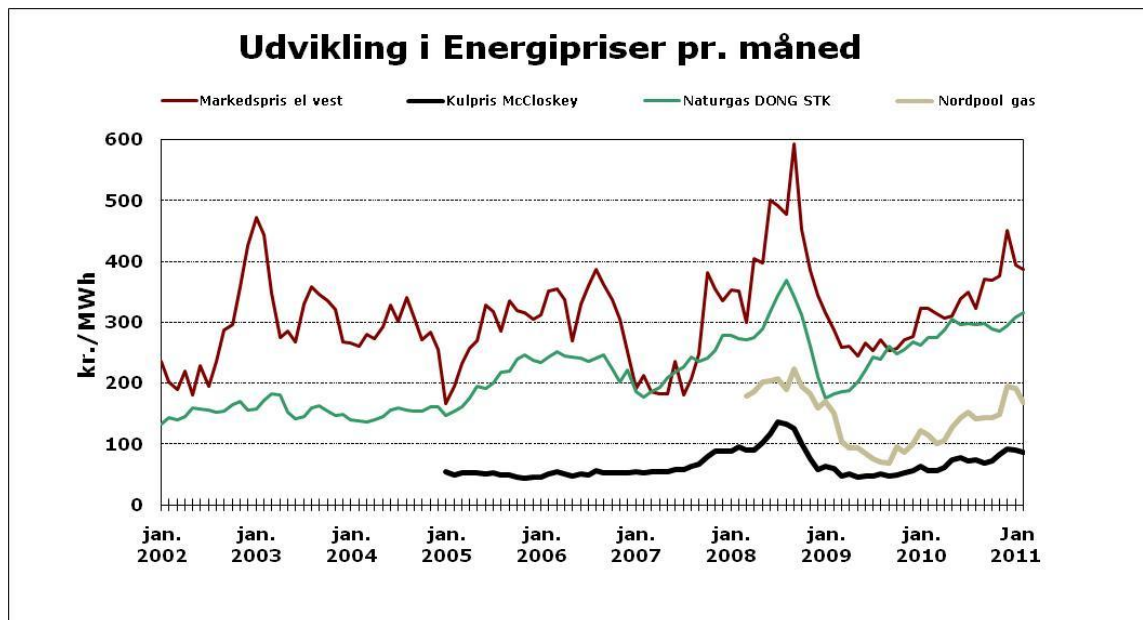
- fortsætte uændret uden nyanlæg
- investere i nye anlæg med kommunegaranti, så vidt det er muligt iht. lovgivningen eller
- nedlægge værket og konvertere til individuel forsyning med individuel finansiering

Hvis man går i gang snarest, kan man formentlig bryde den onde cirkel og komme ind i en positiv cirkel, inden flere forbrugere melder sig ud.

## 5. UDVIKLING I ENERGIPRISER

### 5.1 Enerprisstatistikker

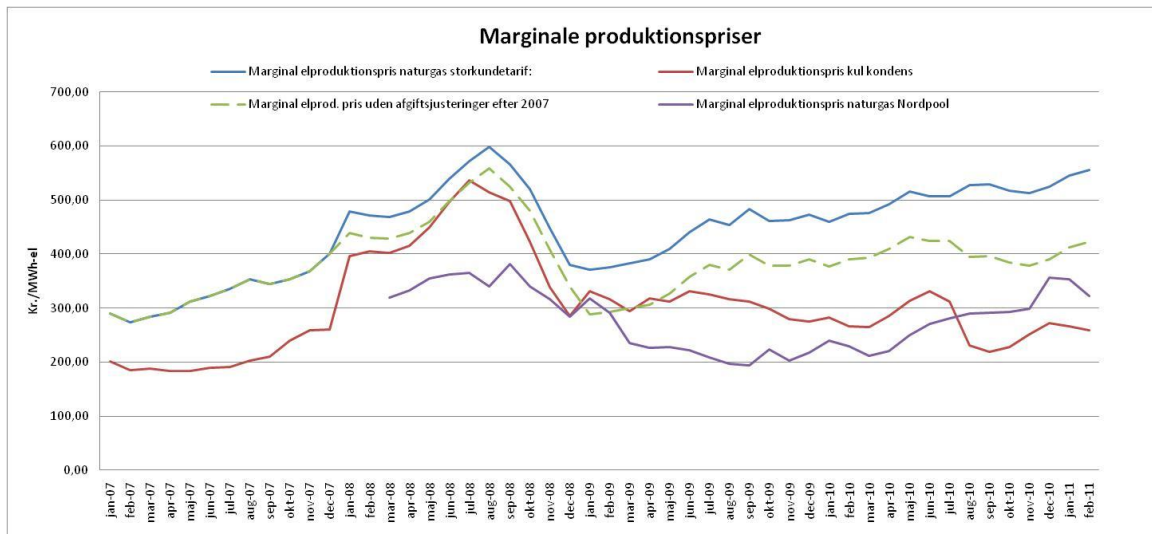
Kurverne nedenfor, som er udarbejdet af Dansk Fjernvarme, viser udviklingen af udvalgte energipriser og 3-ledstariffen pr måned i de seneste 10 år.



Figur 5-1 Dansk Fjernvarmes statistik over udviklingen i energipriser

Det ses, at der er en generel tendens til, at forskellen mellem elpriser og DONG's storkundetarif for naturgas ændres i ugunstig retning for de decentrale kraftvarmeværker. DONG's storkundetarif er næsten 3-doblet på 10 år, medens den elpris, som er grundlag for det faste tilskud og som værkerne blev planlagt ud fra, nemlig 3-ledstariffen, har været næsten uændret.

Denne tendens bekræftes af nedenstående kurver fra Dansk Fjernvarme over udviklingen i den marginale produktionspris for el fra hhv. Nordpool, kulkondens og naturgasfyret kraftvarme med og uden afgiftsjusteringer.

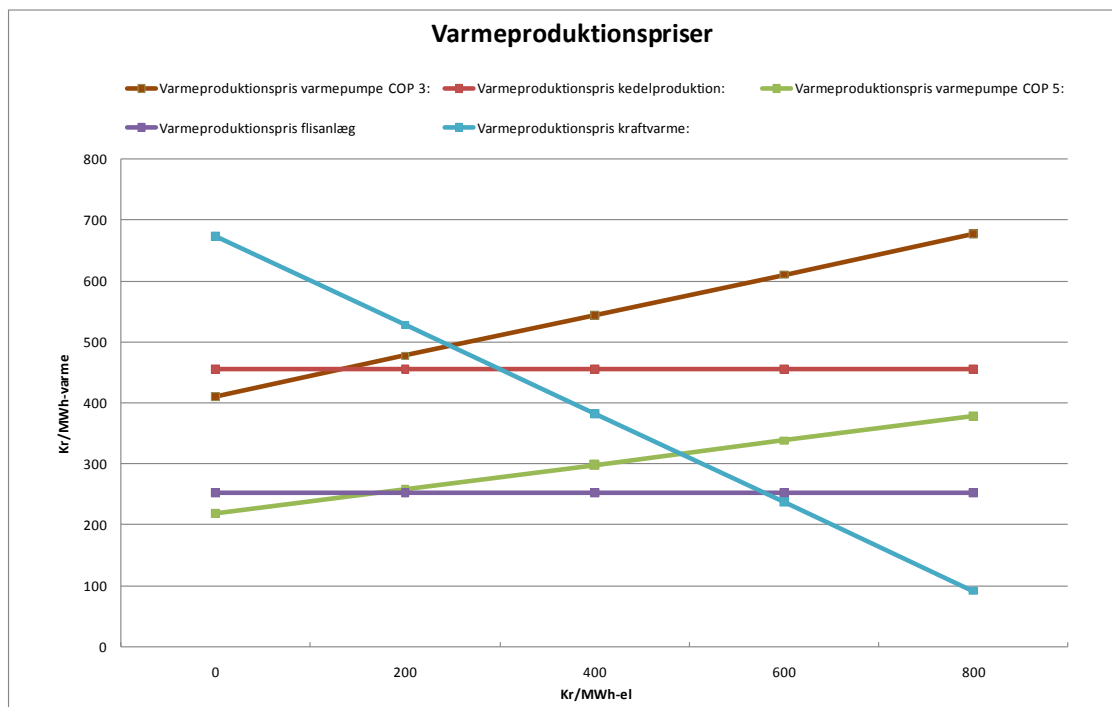


Figur 5-2 Dansk Fjernvarmes statistik over marginale produktionspriser

## 5.2 Analyse af varmeproduktionspriser

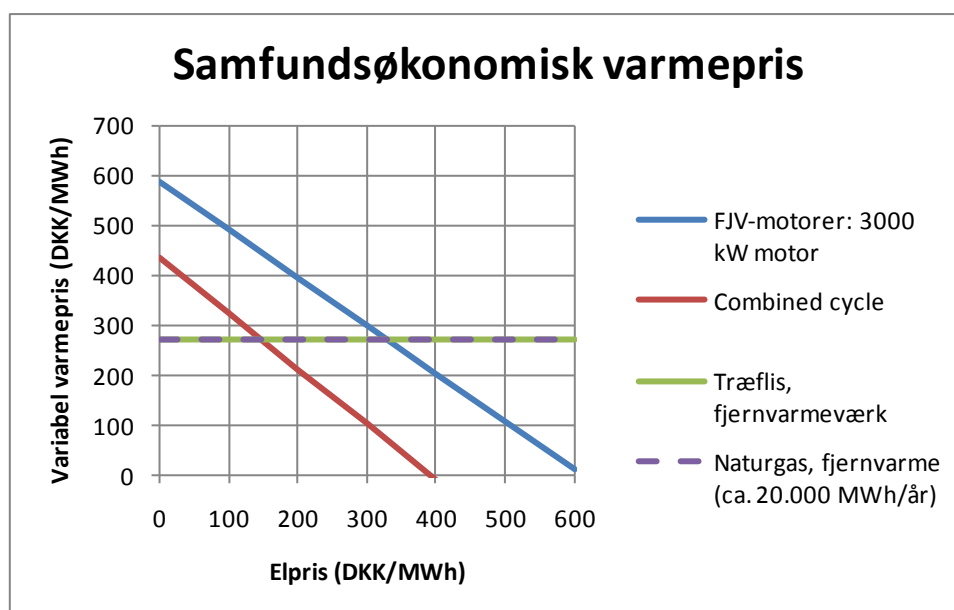
Dansk Fjernvarme har i ERFA-gruppen for decentral kraftvarme arbejdet med optimeringskurver for den decentrale kraftvarme ud fra selskabsøkonomiske priser.

Nedenfor gengives Dansk Fjernvarmes priskurve, hvor naturgaskedel og naturgasmotor sammenlignes med fliskedel og varmepumpe (her ekskl. kapitaludgifter). Priserne er ekskl. moms.

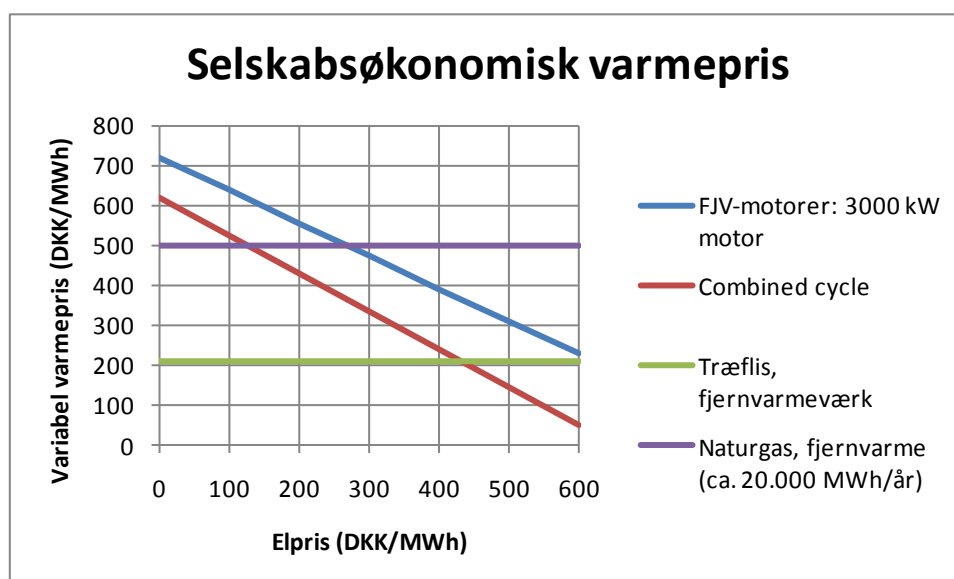


Figur 5-3 Dansk Fjernvarmes analyse af fjernvarmeproduktionspriser

I de efterfølgende to figurer er beregningerne udvidet til at inkludere både samfundsøkonomi og selskabsøkonomi og der er indsat kurver for både en typisk naturgasmotor med CM-værdi på 0,65 og et typisk stort naturgasfyret combined cycle kraftvarmeværk med CM-værdi på 1,0.



Figur 5-4 Samfundsøkonomiske produktionspriser afhængig af elpris



Figur 5-5 Selskabsøkonomisk varmepris afhængig af elpris

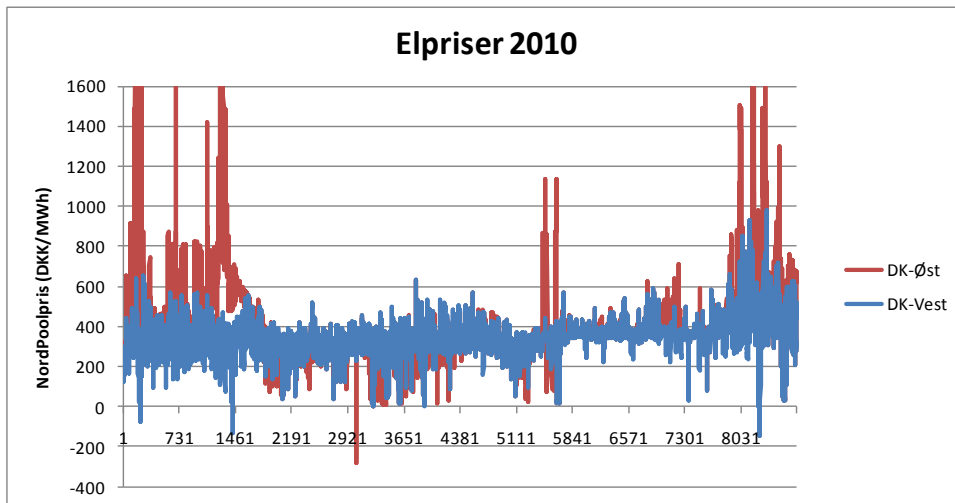
Det ses, at værkerne i selskabsøkonomien får et større incitament til at bruge motoren i forhold til naturgaskedler end samfundsøkonomien berettiger til. Omvendt vil værkerne med en fliskedel få større incitament til at udbyde motoren til regulerkraft.

Det er her forudsat, at elproduktionstilskuddet er konstant, og der er set bort fra, at værket kan tjene penge på regulerkraftmarkedet ved ikke at byde ind på elmarkedet.

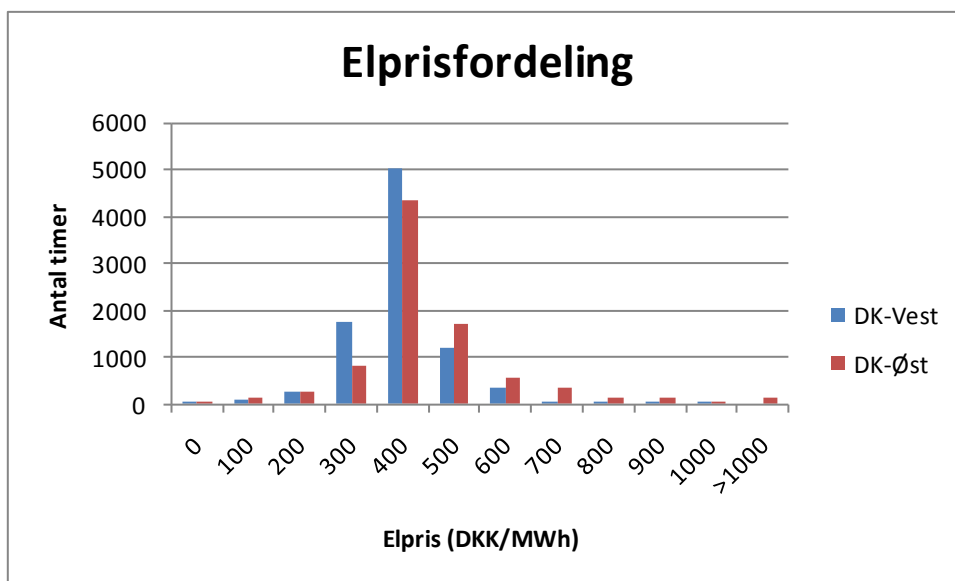


Det ses yderligere, at motorerne har væsentlig højere variable varmeproduktionspriser end det naturgas fyrede combined cycle kraftvarmeværk. Elpriserne har i 2010 været højere, end de har været i de senere år og der har været store fluktuationer især i Østdanmark.

De følgende figurer viser fluktuationerne for DK-øst og DK-vest time for time samt fordelt på prisintervaller.



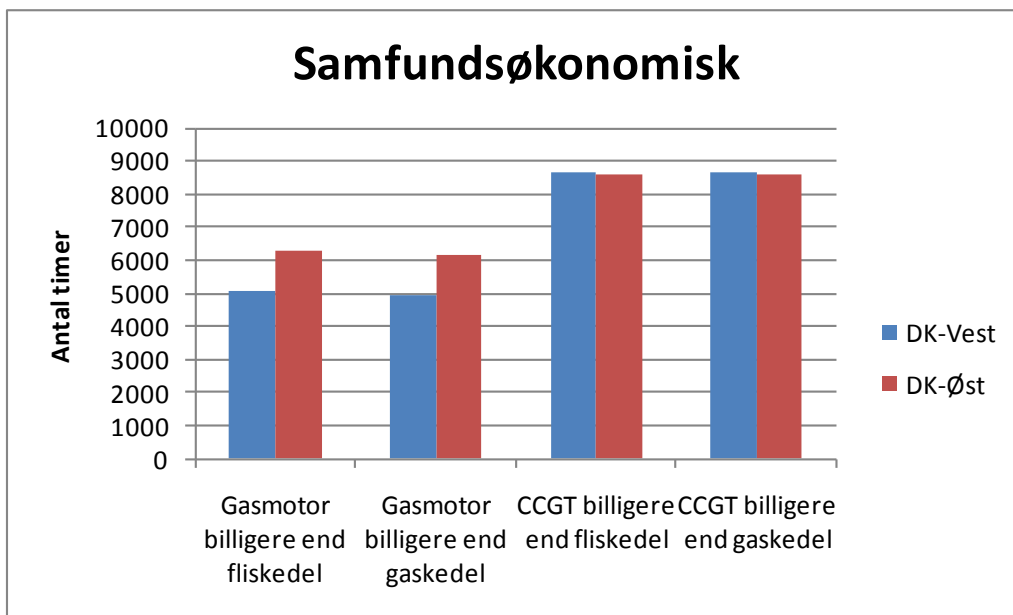
Figur 5-6 Elprisens udvikling i 2011



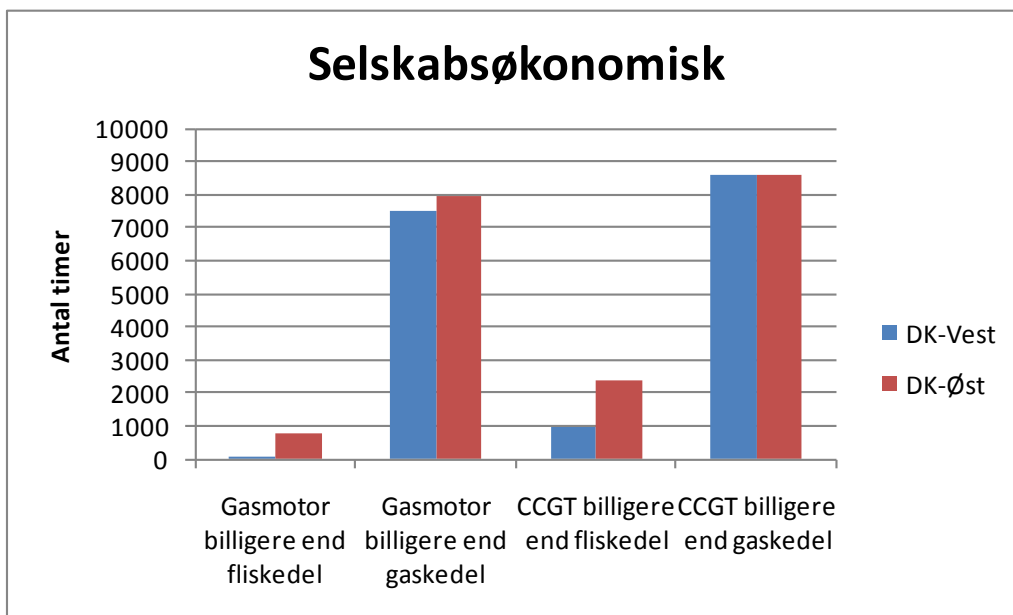
Figur 5-7 Elprisens fordeling på prisintervaller i 2010

Det ses, at priserne har været generelt højere i DK-øst og, at der særligt har været nogle endog meget høje elpriser i korte perioder især i løbet af vinteren.

På de efterfølgende to figurer er angivet, hvor mange af årets timer en motor hhv. et naturgasfyret combined cycle kraftvarmeværk vil være billigere end en fliskedel og en gaskedel, dels i samfundsøkonomien, dels i selskabsøkonomien.

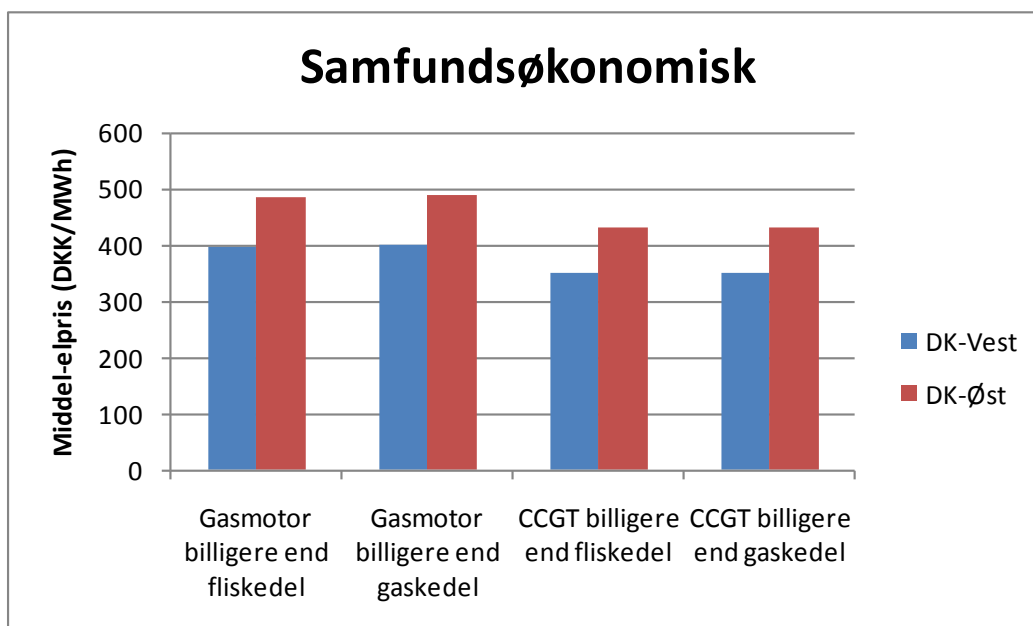


Figur 5-8 Samfundsøkonomisk oversigt over fordel ved kraftvarme

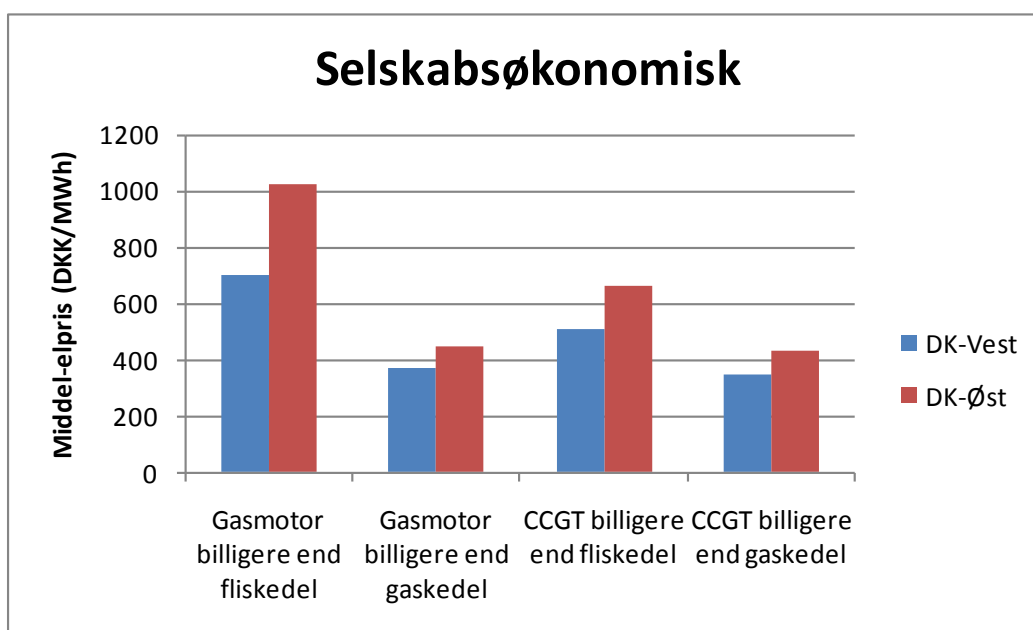


Figur 5-9 Selskabsøkonomisk oversigt over fordel ved kraftvarme

På de efterfølgende to figurer er beregnet, hvad den gennemsnitlige salgspris for el ville være, hvis kraftvarmeanlægget var i drift og producerede maksimalt i alle de timer, hvor det ville være fordelagtigt.



Figur 5-10 Gennemsnitlig elsalgspris for samfundsøkonomisk produktion



Figur 5-11 Gennemsnitlig elsalgspris for selskabsøkonomisk produktion

Det ses, at de faktiske opnåelige gennemsnitspriser er lidt højere end gennemsnitspriserne i løbet af 2010.

## 6. FORSLAG TIL REDNINGSPÅN

Der opstilles i dette kapitel forslag til redningsplan for værkerne, som indeholder både tekniske, organisatoriske og finansielle løsningsforslag.

**Løsningsforslagene** forudsætter i forskellig grad, at værkerne gør en indsats selv eller i samarbejde med alle andre aktører. Der er behov for, at både værket selv, forbrugerne, andre værker, Dansk Fjernvarme og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker samt kommunerne og staten gør en aktiv indsats. Derfor underopdeles løsningsforslagene herefter.

### 6.1 Tekniske løsningsforslag

#### 6.1.1 Tekniske forslag, der gennemføres af forbrugerne

Forbrugerne kan eksempelvis bidrage med følgende:

- Sænke returtemperaturen
- Gennemføre økonomisk fordelagtige investeringer i varmebesparelser
- Omlægge elforbrug til fjernvarmeforbrug
- Undlade supplerende opvarmningsformer
- Deltage engageret i værkets muligheder for at sænke varmepriserne

#### 6.1.2 Tekniske forslag, der gennemføres af værket

##### Refinansiering

Som led i en samlet plan for rekonstruktion og låntagning med kommunegaranti til nye investeringer, refinansieres den gamle gæld og afskrivningsperioden forlænges, så den bedre afspejler restlevetiden på nettet. Det betyder, at værket får mulighed for at investere i nye anlæg, der sænker energiudgiften uden, at de samlede kapitaludgifter øges.

##### Storskala solvarme

Værkerne kan overveje at etablere stor-skala solvarme. De værker, der stadig er på 3-ledstarif vil ikke have nogen fordel, da den marginale varmepris er negativ om sommeren. Derimod viser flere analyser, at der er en langsigtet fordel for de værker, der er på markedsvilkår. Den gennemsnitlige langsigtede pris på solvarmen i sommerhalvåret vil kunne nå ned på mellem 200 og 300 kr/MWh, alt afhængig af de lokale forhold og størrelsen. Prisen vil typisk være lavere end den gennemsnitlige pris på alternativ varmeproduktion fra naturgasmotor og naturgaskedel. Selv for biomassefyrede værker ser der ud til at være næsten balance mellem solvarme og marginal produktionspris fra biomassen om sommeren.

Dertil kommer fælles fordele ved en større varmeakkumuleringstank.

Der er desuden store fordele ved at etablere solvarme i fællesskab frem for på individuelle anlæg hos fjernvarmeforbrugerne.

Endelig er solvarmen synlig og kan, jf. erfaringer fra andre værker, være med til at bekræfte forbrugerne i, at de har en fælles effektiv forsyning med vedvarende energi.

##### Supplerende biomassekedel

Naturgasfyrede kraftvarmeværker, der drives på markedsvilkår, og suppleres med naturgaskedler, vil i et typisk år formentlig ikke producere mere end 50-75 % af varmen. Resten vil komme fra de dyre naturgaskedler. Andelen kan dog variere afhængig af lokale forhold og det enkelte værks naturgaskontrakt. Når produktionstilskuddet på 8 øre/kWh omlægges til et fast tilskud, vil den optimale kraftvarmeandel mindskes.

Vores analyser viser, at mange værker vil kunne forbedre økonomien, hvis de får lov til at etablere en mindre biomassekedel som supplement til naturgasmotoren. Samtidig vil motorens andel af produktionen mindskes. Til gengæld vil den resterende kraftvarmeproduktion være mere samfundsøkonomisk fordelagtig.

Et værk med en maksimal kapacitet på eksempelvis 2-5 MW og med en motorkapacitet på 1-2 MW varme vil med fordel kunne supplere med en biomassekedel på 1 MW.

Der har hidtil ikke været flertal i Folketinget for at tillade skift fra naturgasfyret kraftvarme til biomassekedler. Det er formentligt fordi man er bekymret for, at der vil blive tale om et totalt skift fra kraftvarme til kedler og ikke en kombination, hvor biomassen primært erstatter naturgaskedler og den mindre økonomiske kraftvarme.

Det seneste år har der dog været accept fra flere partier, at det ville være acceptabelt at tillade værker at etablere en biomassekedel indenfor en bagatelgrænse på 1 MW for flis kedlen. Ideen er dog endnu ikke effektueret, og der har været alternative forslag om, at kun værker med en kapacitet på op til 2 MW måtte etablere en biomassekedel.

Et argument mod at tillade supplerende biomassekedler har været, at man dermed ikke udnytter biomassen så godt som man ville, hvis den blev brugt på de større kraftvarmeværker.

Det argument blev imidlertid imødegået i Varmeplan Danmark fra 2008. Her påvises det, at den mindre kraftvarmeeffektivitet ved at bruge biomassen lokalt frem for på et kraftvarmeværk modsvares af den større kraftvarmeeffektivitet, der opnås ved at udnytte naturgassen på højeffektive CC anlæg i stedet for på små motorer og kedler.

Dertil kommer fordelene ved, at biomasse lokalt erstatter naturgas udenfor kvotemarkedet.

Med andre ord: det er lige så godt at lade naturgassen blive i røret og i lageret, så den kan udnyttes effektivt på de bedste CC anlæg i stedet for at transportere halmen over lange afstande fra lokalområder til centrale kraftværker.

I betragtning af, at der som hovedregel er tale om nødlidende værker i landdistrikter, der har akut brug for anlæg, der kan mindske produktionsprisen og samtidig fremme overgang til vedvarende energi, vil det være en god ide med en større brændselsfleksibilitet. Til de nødlidende værker kunne et billigt turn-key containeranlæg evt. anskaffes ved et fælles udbud og kobles til det eksisterende anlæg.

Vi har modtaget tilbud fra en kedelleverandør for levering af et komplet containeranlæg for et 1 MW biomassefyret anlæg.

- 1MW træpille anlæg inkl. 30 m<sup>3</sup> pillesilo og 6 M skorsten. Anlægget leveres driftsklar – Pris = ca. **2,0 mio.DKK.**
- 1MW flisfyret anlæg inkl. 20 fods container med hydraulisk flisskrabe system og 6 M skorsten - Pris = ca. **2.2 mio.DKK.**
- 1MW halmfyret anlæg med maxi opriver system inkl. 40 M. bane med plads til 15 Heston baller (2,4 x 1,2 x 1,2 m.) og 6 M skorsten - Pris = ca. **3.0 mio. DKK.**

Vi vurderer, at den samlede pris alt inkl. og alt afhængig af de lokale forhold vil være mellem 25 og 75 % højere end ovennævnte priser.

I bilag 2 er vist et beregningseksempel fra Varmeplan Danmark 2008, som i store træk viser konsekvensen af at bruge biomasse enten i centrale kraftværker eller i fjernvarmekedler, som erstatter naturgasfyret kraftvarme og naturgaskedler.

Beregningen er vist for 3 markeder:

- det eksisterende fjernvarmemarked
- et udvidet marked hvor større naturgaskunder konverteres til fjernvarme
- et udvidet marked, som omfatter hele byen.

For alle 3 varmemarkeder beregnes udbyttet i form af den samlede elproduktion i kraftvarmedrift (lokalt og centralt) for samme forbrug af halm og naturgas. Derved er den samlede elproduktion i kraftvarmedrift et godt mål for energieffektiviteten af de to alternativer.

Desuden beregnes naturgasforbruget udenfor det kvoteregulerede marked, da det er en særlig målsætning at reducere dette forbrug.

Beregning vises med forudsætning om moderate elpriser, hvor motoren leverer 75 % af årsproduktionen og med forudsætning om høje elpriser, hvor motoren leverer 90 % af årsproduktionen.

Beregningen som fremgår af bilag 2 viser, hvordan man får mere elproduktion og mindre naturgasforbrug udenfor kvotemarkedet ved at udnytte biomassen lokalt i en kedel til et fjernvarmenet med naturgasfyret kraftvarme frem for at sende halmen til det centrale kraftværk.

Sammenligning af central og lokal udnyttelse af biomasse - Moderate elpriser, gasmotorandel 75 %								
Fjernvarmemarked			Uændert		Til større kunder		Hele byen	
Hvor skal halmen udnyttes			Centralt	Lokalt	Centralt	Lokalt	Centralt	Lokalt
Halmforbrug i alt		MWh	16.667	16.667	27.778	27.778	44.444	44.444
Gasforbrug	Udenfor kvoten	MWh	72.222	45.556	73.611	36.278	77.778	24.222
<b>Gasforbrug i alt</b>		<b>MWh</b>	<b>72.222</b>	<b>72.222</b>	<b>73.611</b>	<b>73.611</b>	<b>77.778</b>	<b>77.778</b>
<b>Gasforbrug</b>	<b>Udenfor kvoten</b>	<b>MWh</b>	<b>72.222</b>	<b>45.556</b>	<b>73.611</b>	<b>36.278</b>	<b>77.778</b>	<b>24.222</b>
<b>Elproduktion i alt</b>		<b>MWh el</b>	<b>20.833</b>	<b>20.667</b>	<b>24.722</b>	<b>26.933</b>	<b>30.556</b>	<b>36.256</b>

Sammenligning af central og lokal udnyttelse af biomasse - Høje elpriser, gasmotorandel 90 %								
Fjernvarmemarked			Uændert		Til større kunder		Hele byen	
Hvor skal halmen udnyttes			Centralt	Lokalt	Centralt	Lokalt	Centralt	Lokalt
Halmforbrug i alt		MWh	13.889	13.889	27.778	27.778	44.444	44.444
Gasforbrug	Udenfor kvoten	MWh	75.556	50.556	76.944	38.056	81.111	25.556
<b>Gasforbrug i alt</b>		<b>MWh</b>	<b>75.556</b>	<b>75.556</b>	<b>76.944</b>	<b>76.944</b>	<b>81.111</b>	<b>81.111</b>
<b>Gasforbrug</b>	<b>Udenfor kvoten</b>	<b>MWh</b>	<b>75.556</b>	<b>50.556</b>	<b>76.944</b>	<b>38.056</b>	<b>81.111</b>	<b>25.556</b>
<b>Elproduktion i alt</b>		<b>MWh el</b>	<b>22.861</b>	<b>21.750</b>	<b>27.722</b>	<b>29.389</b>	<b>33.556</b>	<b>38.556</b>

Tabel 6-1 Sammenligning af central og lokal anvendelse af biomasse

Resultatet er overraskende i forhold til den udbredte holdning om, at halm skal udnyttes til kraftvarme og ikke i lokale kedler. Forklaringen er:

- at halmkedlen ikke kun erstatter naturgasfyret kraftvarme, men også naturgaskedler
- at elvirkningsgraden på et stort naturgasfyret CC anlæg er meget højere end elvirkningsgraden på et stort halmfyret kraftværk og på naturgasmotoren

Det bemærkes, at et forslag om også at kunne bruge biomasse i et vist omfang lokalt som supplement til naturgasfyret kraftvarme vil være særdeles relevant for også de lidt større værker, som ikke har alternative muligheder for en samfundsøkonomisk fordelagtig grundlast.

Fordelen mht. at erstatte naturgas udenfor kvotemarkedet gælder for anlæg op til en kapacitet på 20 MW, som er grænsen for kvotemarkedet.

#### Tiltag for at sænke returtemperatur

Lav returtemperatur fra kunderne er vigtig for at sænke varmetab og pumpeudgifter samt for at forbedre økonomien på lang sigt til netudbygning og varmeproduktionen. Værket kan umiddelbart iværksætte følgende tiltag:

- afkølingstarif, som belønner god afkøling eller lav returtemperatur

- information til kunderne om fordelene ved lav returtemperatur og hvad man kan gøre
- besøge kunder og vejlede om energibesparelser, herunder lavere returtemperatur.

### **Bedre driftsoptimering**

Værket har en række muligheder for at effektivisere driften, eksempelvis:

- regulere fremløbstemperatur automatisk, så den er lavest mulig i forhold til kundernes behov og følger udetemperaturen
- optimere motorens drift, så den kun producerer, når den marginale varmeproduktionspris inkl. driftsomkostninger er lavere end den alternative pris
- udlicitere overvågning og drift
- samarbejde med nabovarmeværker

### **Lavere administrationsomkostninger**

Værket indgår i samarbejder med andre værker eller udliciterer driften yderligere, hvis det er muligt.

## **6.1.3 Tekniske forslag i samarbejde med naboværker**

### **Samkøring med større værk med billig grundlast**

Som led i kommunernes arbejde med varmeplanlægning undersøges mulighederne for at samkøre anlægget med mere energieffektive anlæg i nærheden.

En samkøring kan evt. bane vejen for en fusion og en prisudligning. Denne kan udformes, så den får samme effekt som refinansiering og altså uden at kunderne på det dyre værk på lang sigt bliver en byrde for de øvrige fjernvarmebrugere.

## 6.2 Organisatoriske løsningsforslag

### 6.2.1 Organisatoriske forslag, der gennemføres af kommunen

Kommunerne kan eksempelvis gennemføre følgende:

- Arbejde aktivt med varmeplanlægning i samarbejde med fjernvarmeselskaberne i kommunen og hjælpe selskaberne om at opstille en udbygningsplan, der fremmer samfundsøkonomiske projekter
- Fremme en bæredygtig udvikling af opvarmningen i eksisterende og ny bebyggelse ud fra samlede hensyn til samfundsøkonomi (inkl. miljøomkostninger) og lokalsamfundets økonomi (herunder økonomien i de små samfund med kollektiv forsyning).
- Kommunen kan således sætte hensynet til bæredygtigheden og varmforsyningslovens krav om samfundsøkonomi højere end klassificeringen efter bygningsreglementet.
- Tilslutte alle kommunale ejendomme til fjernvarmen, når det er samfundsøkonomisk fordelagtigt og bidrage til at betale sin andel af den faste infrastruktur
- Beslutte tilslutningspligt iht. varmforsyningsloven, når der er behov for det
- Overveje at koordinere drift af energianlæg til forsyning af kommunens bygninger med de mindre værker i kommunen, eksempelvis ved driftssamarbejde således at samme organisation driver kommunens anlæg, mindre værker i kommunen samt evt. boligselskaber mv.

### 6.2.2 Organisatoriske forslag, der gennemføres af værket

Værkerne kan eksempelvis gennemføre følgende:

- Fusionere med et større værk eller med flere små værker
- Samarbejde om driften med et andet værk eller udlicitere den. Det er eksempelvis oplagt for et mindre værk, der ikke kan få en konkurrencedygtig aftale om drift med et privat firma i området, at få en aftale i stand med et større værk i nærheden.
- Organisere driften efter samme model som benyttes af andelsboligforeninger, som i udstrakt grad gør brug af markedet for ejendomsadministration. Der er således private firmaer indenfor fjernvarmesektoren, som leverer totale løsninger for drift og administration.
- Indgå i fællesskab om handel med gas og el
- Tage del i varmeplanlægning og overveje projektforslag, tilslutningspligt mv.
- Oprette forbrugergruppe og repræsentantskab
- Informere om det fælles budget for at skabe fælles forståelse for fælles faste omkostninger, der skal deles
- Etablere stor-skala solvarme, evt. med solvarmetarif for at skabe større samhørighed og forståelse for den fælles forsyning
- Iværksætte kampagne for at undgå supplerende opvarmningskilder
- Udvide de årlige regnskaber med et energiregnskab, der sammenholder regnskabets udgifter og indtægter med de tilsvarende energistrømme, således at der kan udregnes konsistente nøgletal



### **6.2.3 Organisatoriske forslag, der gennemføres af foreningerne**

Dansk Fjernvarme og Foreningen af Danske Kraftvarmeværker kan eksempelvis iværksætte følgende:

- Bistå værkerne med en enkel konsistent indberetning af samhörrende nøgletal for omkostninger og energi samt opstille sammenlignende statistikker til benchmark af værkerne i forhold til hinanden
- Lade værker under en vis grænse få andel i medlemskab og materiale fra ERFA-gruppe til en favørpris
- Formidle samarbejder mellem værker

### **6.2.4 Organisatoriske forslag, der gennemføres af Staten**

Staten kan bidrage med følgende tiltag:

- For at fremme implementering af VE direktivet og sænke prisen på de dyreste værker kunne staten give fjernvarmeværker mulighed for at etablere en biomassekedel op til en vis bagatelgrænse, eksempelvis 1 MW, 2 MW eller 5 MW. Det vil forbedre økonomien for både de mindste og dyreste værker og større værker, som er næsten lige så dyre. Dispensationen fra projektbekendtgørelsen kunne være ledsaget med vilkår om, at det kun må ske, hvis der ikke er flere samfundsøkonomisk fordelagtige muligheder for at samkøre med andre anlæg baseret på vedvarende energi og kraftvarme.
- For at fremme implementeringen af VE direktivet, EE direktivet og bygningsdirektivet og for at sænke prisen på de dyreste værker skærpes og korrigeres bygningsreglementet således, at det fremmer samfundsøkonomisk fordelagtige projekter for at udnytte vedvarende energi og kraftvarme via fjernvarme frem for at etablere tilsvarende anlæg individuelt
- Mindske administrative byrder for små værker mfl.
- Energitilsynet bør skærpe tilsynet med privat ejede værker og specielt netselskaber således, at forbrugerne får tillid til værkerne og får reel indflydelse på nettets drift, jf. varmeforsyningsloven.
- Energitilsynet bør publicere en mere retvisende prisoversigt

## 6.3 Finansielle løsningsforslag

### 6.3.1 Finansielle forslag, der gennemføres af kommunen

Kommunerne kunne bidrage med følgende tiltag:

- Kommunen tilbyder at overtager privatejede anlæg og finansierer restgælden på anlægget med lån
- Kommunen yder garanti til alle investeringer, der gennemføres iht. et godkendt projektforslag, for forbrugerejede anlæg.

### 6.3.2 Finansielle forslag, der gennemføres af værket

Værket kan gennemføre følgende tiltag:

- Forlænge afskrivningstiden for nettet, hvis det er nødvendigt for at komme ud af den onde cirkel
- Give forbrugerne, herunder især ny bebyggelse, mulighed for at investere i andele af et nyt solvarmeanlæg.

### 6.3.3 Finansielle forslag, der gennemføres af staten

Staten kan eksempelvis bidrage med følgende generelle tiltag:

- Sikre, at statens finansiering af energinvesteringer på egne bygninger og via tilskud fra eksempelvis Landsbyggefonden betinges af, at varmforsyningen sker i overensstemmelse med aktuelle godkendte projektforslag for kollektiv forsyning. Det skal fremme tilslutning til fjernvarmen og forhindre investeringer i individuelle anlæg, som er samfundsøkonomisk urentable i forhold til den kollektive forsyning.
- Tillade frit brændselsvalg op til en vis grænse for de værker, der ikke har andre muligheder for mere samfundsøkonomisk bedre forsyning ved samkøring med andre værker.
- Yde et tilskud til de fjernvarmeselskaber, som ikke fik del i barmarkspuljen, svarende til det tilskud, som de ikke fik del i. Tilskuddet vil jf. varmforsyningsloven komme forbrugerne til gode og hjælpe med gældsafvikling. Hvis det af principielle grunde ikke er muligt at give tilskuddet til værker, der ejes af andre end kommuner eller forbruger, burde tilskuddet kunne gives til værket i forbindelse med, at det overtages af kommunen eller forbrugerne.

## 6.4 Analyse af redningsplan

Der er usikkerhed om værkernes berettigelse set med samfundets og forbrugernes øjne. Det er imidlertid et faktum, at de er etablerede. De har desuden en vis restlevetid, ligesom de har nogle kvaliteter, som gør dem mere egnede til at passe ind i fremtidens energisystem end individuelle løsninger. Derfor analyseres en redningsplan for at forbedre værkernes samfunds- og brugerøkonomi, og denne sammenlignes med individuelle løsninger.

### 6.4.1 Et typisk værk

På grundlag af dataindsamlingen udarbejdes en model for et typisk fjernvarmeværk. I modellen gennemføres en række tiltag for at se effekten på samfundsøkonomien og varmeprisen.

Udgangspunktet er et net med hoveddata, som fremgår af følgende tabel.

Eksempel med alle kunder i 3 kategorier Priser for selskab ekskl moms Forbrugernes udgifter, inkl moms.		Enhed	Reference 2010 nuværende anlæg
<b>Alternativ</b>			<b>1</b>
<b>Varmeforsyningen</b>			
Boliger	Nytilslutning, små	stk	0
Boliger	Eksisterende, små	stk	250
Erhverv mv.	Eksisterende, store private	stk	6
Offentlige	Eksisterende, store offentlige	stk	3
Kunder i alt		stk	259
Boliger	Middel areal	m <sup>2</sup> /stk	130
Erhverv mv.	Middel areal	m <sup>2</sup> /stk	500
Offentlige	Middel areal	m <sup>2</sup> /stk	2.000
Areal i alt		m <sup>2</sup>	41.500
<b>Antal ækvivalente boliger</b>		<b>stk</b>	<b>319</b>
Normalt enhedsforbrug alle		kWh/m <sup>2</sup>	140
Boliger	Red faktor i forhold til normalen	%	0,75
Erhverv mv.	Red faktor i forhold til normalen	%	0,75
Offentlige	Red faktor i forhold til normalen	%	0,75
Boliger	Enhedsforbrug	kWh/m <sup>2</sup>	105
Erhverv mv.	Enhedsforbrug	kWh/m <sup>2</sup>	105
Offentlige	Enhedsforbrug	kWh/m <sup>2</sup>	105
Boliger	Middel forbrug	MWh/stk	14
Erhverv mv.	Middel forbrug	MWh/stk	53
Offentlige	Middel forbrug	MWh/stk	210
Stiklængde pr kunde, der er tilsluttet		m/stk	15
Distributionsledning pr kunde, forberedt til 100%		m/stk	20
Stik i alt		m	3.885
Distributionsledning i alt		m	5.180
Nettabsfaktor i forhold til nyeste twinrør			1,8
Tab pr meter stik		0,1 W/m/grC	0,18
Tab pr meter stik		0,2 W/m/grC	0,36
Fremløbstemperatur, årsmiddel		grC	80
Returløbstemperatur, årsmiddel		grC	40
Boliger	Varmebehov an hus	MWh	3.413
Erhverv mv.	Varmebehov an hus	MWh	315
Offentlige	Varmebehov an hus	MWh	630
Varmebehov i alt an bygninger		MWh	4.358
Varmebehov i alt an net		MWh	6.604
Nettab stik		MWh	613
Nettab distributionsnet		MWh	1.634
<b>Nettab i pct af produktion</b>		<b>%</b>	<b>34%</b>

**Tabel 6-2 Data for et typisk barmarks fjernvarmenet**

Som det ses af tabellen antages, at værket forsyner 250 individuelle normal kunder på 130 m<sup>2</sup> og med et normalt varmebehov på 18 MWh. Desuden er der 9 større kunder, således at det totale varmebehov svarer til 319 ækvivalente normal kunder.

Det er i grundtilfældet forudsat, at enfamiliehusene bruger 25 % mindre varme end normalhuset, svarende til 14 MWh/normalkunde.

Ved normalt varmeforbrug er nettabet 28 %, medens det er 34 % ved det reducerede varmebehov og med middeltemperaturer i nettet på 80/40 for hhv. fremløbsledning og returløbsledning.

Det antages, at nettets nyinvestering udgør 30 mio.kr og, at der er en samlet restafskrivning på 15 mio.kr. Desuden antages, at de årlige kapitaludgifter p.t. er 3 mio.kr/år svarende til, at man sigter mod at værket er gældfrit i løbet af ca. 5 år.

Det forudsættes med baggrund i konsulentrapporten fra år 2000 og fra projektets dataindsamling, at nettet og motoranlægget er i rimelig stand og, at nettet har en restlevetid på mindst 20-40 år.

#### **6.4.2 Redningsplan for fjernvarmen.**

I redningsplanen foreslås følgende trin for udviklingen af fjernvarmen, som sammenlignes med alternativ individuel forsyning:

##### **Trin 0: referencen**

Naturgasmotoren producerer 75 % af årsproduktionen til en gennemsnitlig elpris, der er 10 % højere end gennemsnittet og naturgaskedler producerer resten. Der afskrives, så anlægget er gældfrit om 5 år.

##### **Trin 1: refinansiering**

Afskrivningsperioden forlænges, så kapitaludgifterne reduceres fra 3 mio.kr/år til 1,2 mio.kr svarende til 8 % af restgælden. Dette tiltag skal ikke ses isoleret, men som led i de efterfølgende trin med investeringer i overgang til mere vedvarende energi.

##### **Trin 2: solvarme**

Der investeres i solvarme svarende til 20 % af varmeproduktionen an net eller i alt 2.900 m<sup>2</sup>

##### **Trin 3: fliskedel og solvarme**

Der investeres i en 1 MW fliskedel, som producerer 50 % af årsproduktionen, mens solvarmen fortsat leverer 20 %. Naturgasmotorens produktion reduceres til 30 %, men med en lidt højere elpris svarende til 30 % mere end gennemsnittet.

##### **Trin 4: fliskedel, men uden solvarme**

Der investeres ikke i solvarme, men kun i fliskedlen og det antages, at fliskedlens produktion derfor bliver 70 %, medens naturgasmotoren producerer som i trin 3. Dette trin er med for at vise meromkostninger ved solvarme i forhold til flis. Det skal ses i forhold til, at solvarmen anses for vigtig for at nå det langsigtede resultat og den positive udvikling.

##### **Trin 5: Den positive spiral**

I trin 5 gennemføres trin 3 sammen med en kampagne for at tilslutte de resterende 50 kunder langs eksisterende ledninger. Sammen med at de tilsluttes købes en solvarmepakke med en andel på 4 m<sup>2</sup> solvarmepaneler pr kunde, så det samlede solfangerareal når op på 3.100 m<sup>2</sup>.

Der gennemføres yderligere en kampagne for lavere returtemperatur i forbindelse med værkets arbejde med energibesparelser og nettet optimeres. Det antages, at temperaturen derved sænkes fra 80/40 til 70/30 i gennemsnit.

Resultatet af den ekstra tilslutning og den lavere temperatur er, at nettabet sænkes fra 34 % til 28 % ved lavt forbrug. Ved højt normalt forbrug sænkes nettabet fra 28 % og 23 %

#### **Trin 6: Indpasning i elsystemet på længere sigt**

På længere sigt, eksempelvis omkring 2020, når værkerne har fået erfaringer med at optimere driften af solvarme, biomasse og naturgasmotorer, og når de rette incitamenter er til stede, vil det være oplagt at følge anbefalingerne i bl.a. Klimakommissionens rapport og supplere med varmepumper. Varmepumper vil kunne udnytte lange perioder med lave elpriser og de vil kunne øge effektiviteten af solvarmen og fliskedlerne og til dels også motorerne. I forhold til individuelle varmepumper vil de kunne få længere benyttelsestid og levetid, og de vil kunne afbrydes i længere perioder med høje elpriser. Enkelte større værker er allerede startet med at afprøve forskellige koncepter med varmepumper, og man vil derfor have et godt erfaringsgrundlag til den tid. Dette trin er ikke analyseret i redningsplanen, men det er et vigtigt at være opmærksom på denne mulighed i debatten for og imod skrotning.

#### **6.4.3 Fjernvarmen nedlægges**

Alternativet til fjernvarmen er, at den skrottes og, at alle kunderne etablerer individuel forsyning. I det generelle tilfælde betyder det, at alle kunder betaler udtrædelsesgodtgørelse og, at de tekniske anlæg skrottes.

Alle fjernvarmekunder har centralvarme. Det mest relevante langsigtede alternativ vil være individuelle varmepumper, da de fossile brændsler skal udfases på længere sigt. Derfor vil det ikke være relevant at etablere et nyt naturgasnet og naturgasfyr. Derfor antages, at alle kunder betaler udtrædelsesgebyr svarende til restgælden og, at de skifter til varmepumper.

#### **Trin 1: Individuelle varmepumper**

Alle kunder har centralvarme, og det vil derfor være mere relevant med vand/vand eller luft/vand baserede varmepumper end elvarme.

De eksisterende bebyggelser har ikke alle plads til jordvarmeledninger, og det kan blive et problem at få plads til en jordvarmepumpe, som fylder væsentligt mere end en fjernvarmeunit. Desuden er de typiske varmeanlæg ikke dimensionerede med lave temperaturer, der er egnede til varmepumper.

Det antages derfor, at der installeres en blanding af jord- og luft-baserede varmepumper med en gennemsnitlig COP på 2,8.

#### **Trin 2: Individuelle varmepumper og solvarme**

Løsningen med varmepumper kan blive mere energieffektiv, hvis den kombineres med solvarmepaneler. Det antages, at der kan installeres solvarmepaneler som kan dække op til 15 % af årsvarmebehovet. Udnyttelsen vil ikke blive optimal. mange bygninger har ikke egnede tagflader, og der er perioder om sommeren, hvor der ikke er brug for solvarmen. Til gengæld antages, at COP værdien øges til 3,0.

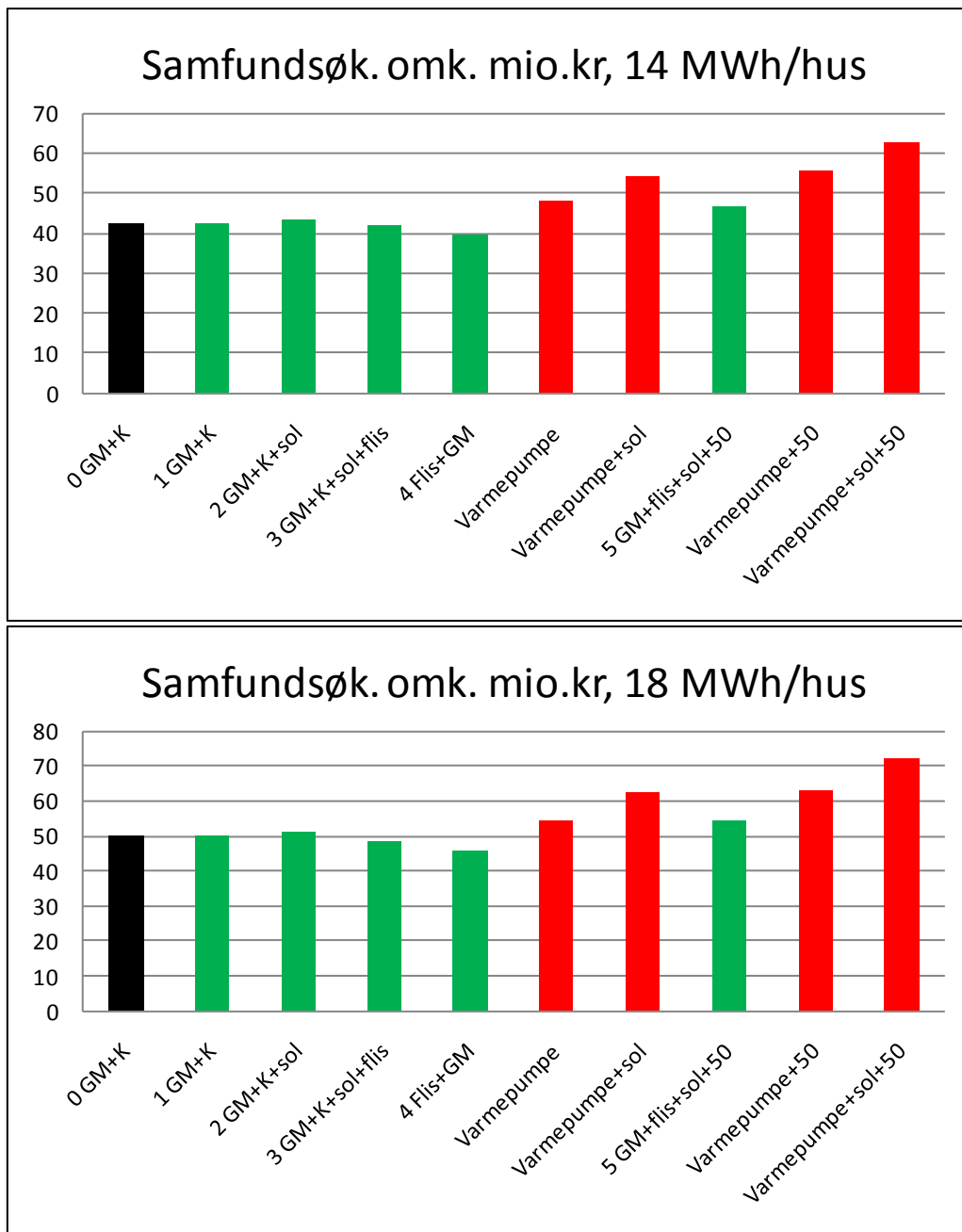
#### **6.4.4 Mellemløsninger med delvis skrotning**

Nogle værker er ved at blive nedlagt på grund af frafald af kunder. Set i lyset af, at aktiverne generelt ikke er skrotningsmodne, og da de fleste byer har en tættere kerne, er det næppe fordelagtigt at skrotte anlæggene helt. Hvis værket er placeret i nærheden af en gruppe større forbrugere, vil de eksempelvis kunne overtage anlægget til skrotningsprisen og lade kunder i yderområder frakoble.

### 6.4.5 Samfundsøkonomi og miljø

I dette afsnit belyses samfundsøkonomi og miljøforhold for de opstillede trin i redningsplanen og i den alternative plan for total skrotning.

Den samfundsøkonomiske analyse baseres på Energistyrelsens forudsætninger af april 2011. Opgørelsen viser de samlede omkostninger opgjort som nutidsværdien i beregningspriser over 20 år med diskonteringsrenten 5 %.



Figur 6-1 Samfundsøkonomi

Opgørelsen vises både for huse med reduceret varmebehov (14 MWh/år/yr) og med normalt varmebehov (18 MWh/år/yr).

De første 7 søjler viser de samlede omkostninger ved at forsyne de eksisterende kunder med fjernvarme i den nuværende udformning (sort), i de 4 første trin i redningsplanen (grøn) og med de 2 trin i den individuelle forsyning (rød)

De sidste 3 søjler viser de samlede omkostninger ved at forsyne alle kunder i byen (inkl. tilslutning af 50 kunder), dels med fjernvarme (rød) dels med de 2 trin i den individuelle forsyning (rød). De bemærkes, at de sidste 3 søjler kun kan sammenlignes indbyrdes og ikke med de 7 første.

Det ses, at der er en samfundsøkonomisk fordel ved at bevare fjernvarmen i forhold til at nedlægge den, og at fordelene bliver relativt lidt større, når alle kunder er tilsluttet og bruger det normale forbrug.

Fordelen er omtrent 20 mio.kr, når man sammenligner den fuldt udbyggede situation med maksimal solvarme. Dette er et udtryk for, at anlægget er et aktiv for samfundet, som bør bevares, hvis øge andelen af vedvarende energi.

Omvendt er fordelene ikke helt så store, at man med de nuværende forudsætninger ville etablere anlægget i dag ud fra samfundsøkonomiske kriterier, da nuværdien af et nyt anlæg i beregningspriser og med scrapværdi er omkring 30 mio.kr.

Der er dog yderligere fordele som ikke er indregnet, da fjernvarmen på længere sigt kan inkludere en afbrydelig varmepumpe i varmeproduktionen og dermed bidrage til at integrere vindenergi i energisystemet

Omkostningerne ved CO<sub>2</sub> emissionen er inkluderet i samfundsøkonomien med i gennemsnit 244 kr/ton i beregningspriser. Den skal derfor ikke tillægges nogen særskilt vægt efter Energistyrelsens forudsætninger.

Figurer 6-2 nedenfor viser emissionen pr hus for redningsplanens udbygningstrin og de individuelle alternativer.

Det ses, at trin 2 med naturgasmotor og solvarme er ligeværdig med varmepumperne, medens kombination af naturgasmotor, flis og solvarme har en markant lavere emission end den bedste individuelle løsning, svarende til ca. 1,3 tons/år pr hus.

Derimod er der i samfundsøkonomien ikke taget højde for, at det er en særlig dansk forpligtigelse at mindske CO<sub>2</sub> emissionen udenfor kvotemarkedet. Da de små værker ikke er kvoteregulerede, er det således alligevel interessant at se på hvordan emissionen kan nedbringes.

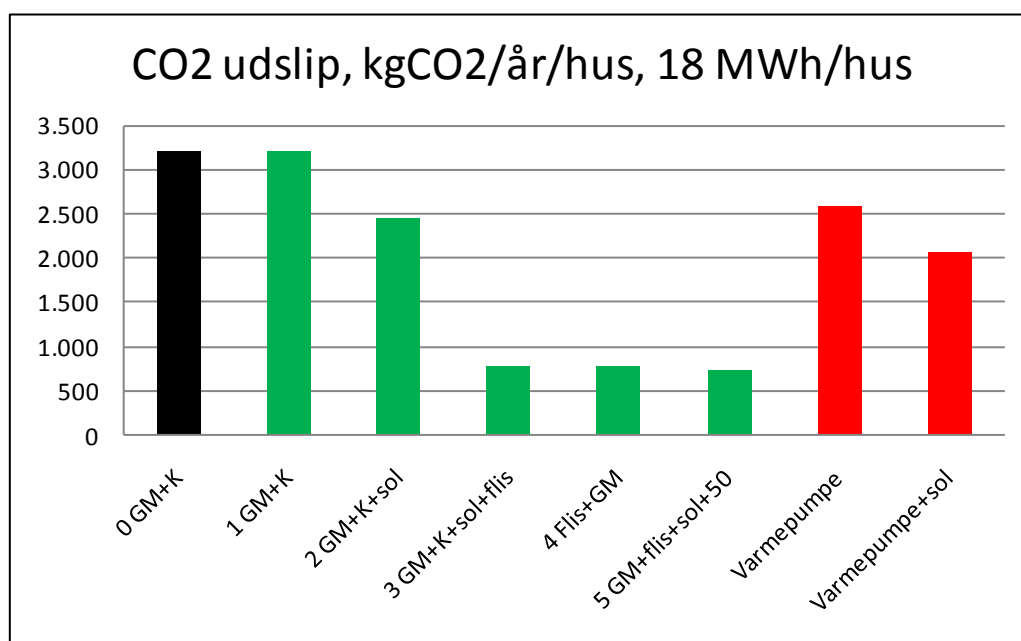
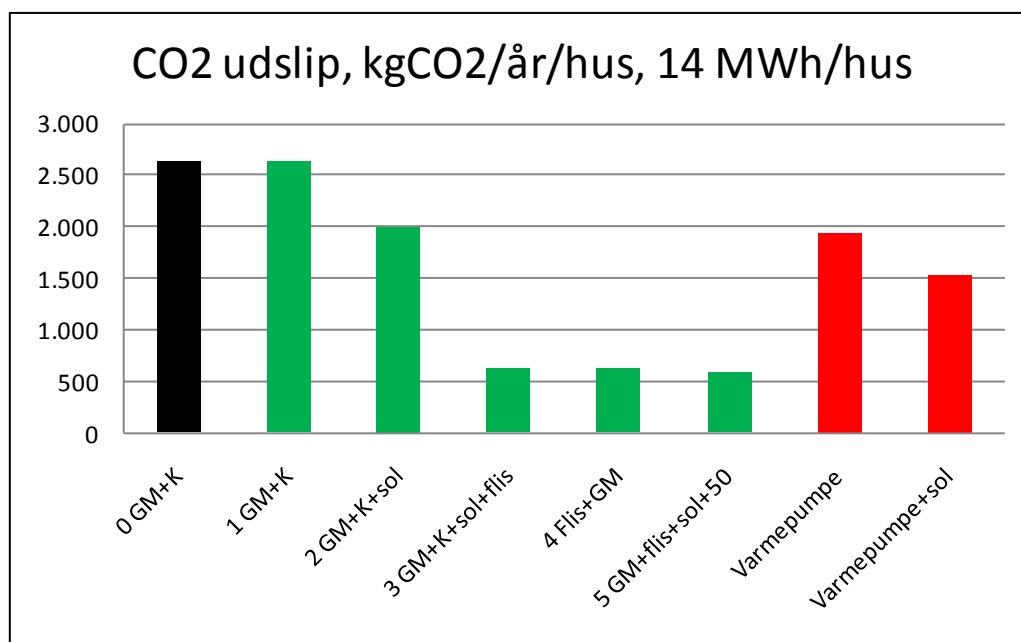
Der er imidlertid divergerende meninger om værdien af CO<sub>2</sub> besparelser på længere sigt. I argumentationen fra Erhvervs og Byggestyrelsen for at øge kravet til investeringer i klimaskærmen anføres, at man kan regne med mellem 3 og 5 % i diskonteringsrente og, at prisen på CO<sub>2</sub> kan sættes til 3-5.000 kr/ton.

Hvis man forsigtigt antog, at Energistyrelsen korrigerede forudsætningerne for samfundsøkonomisk vurdering af projekter indenfor energiområdet således at prisen på CO<sub>2</sub> steg fra i gennemsnit 244 kr/ton til 3.000 kr/ton, ville det forbedre fjernvarmens nuværdige gevinst med 17 mio.kr. Det fremgår af tabellen nedenfor.

Med de forudsætninger ville et nyt barmarksværk med solvarme og flis være samfundsøkonomisk markant bedre end individuelle varmepumper.

Samfundøkonomisk gevinst ved meget stor CO2 pris		
Antal ækv. Boliger i alt	stk	369
CO2 besparelse fjbv mod indiv	kg/år/hus	1.332
Pris på CO2 i EBST	kr/ton	3.000
Pris på CO2 iht. ENS	kr/ton	244
Meromk for CO2 til BR	kr/ton	2.756
Annuitet 5% 20 år		12,46
<b>Nuværdi af ekstra CO2 omk.</b>	<b>mio.kr</b>	<b>17</b>

Tabel 6-3 Ekstra gevinst ved meget høj CO<sub>2</sub> pris



Figur 6-2 CO<sub>2</sub> emission

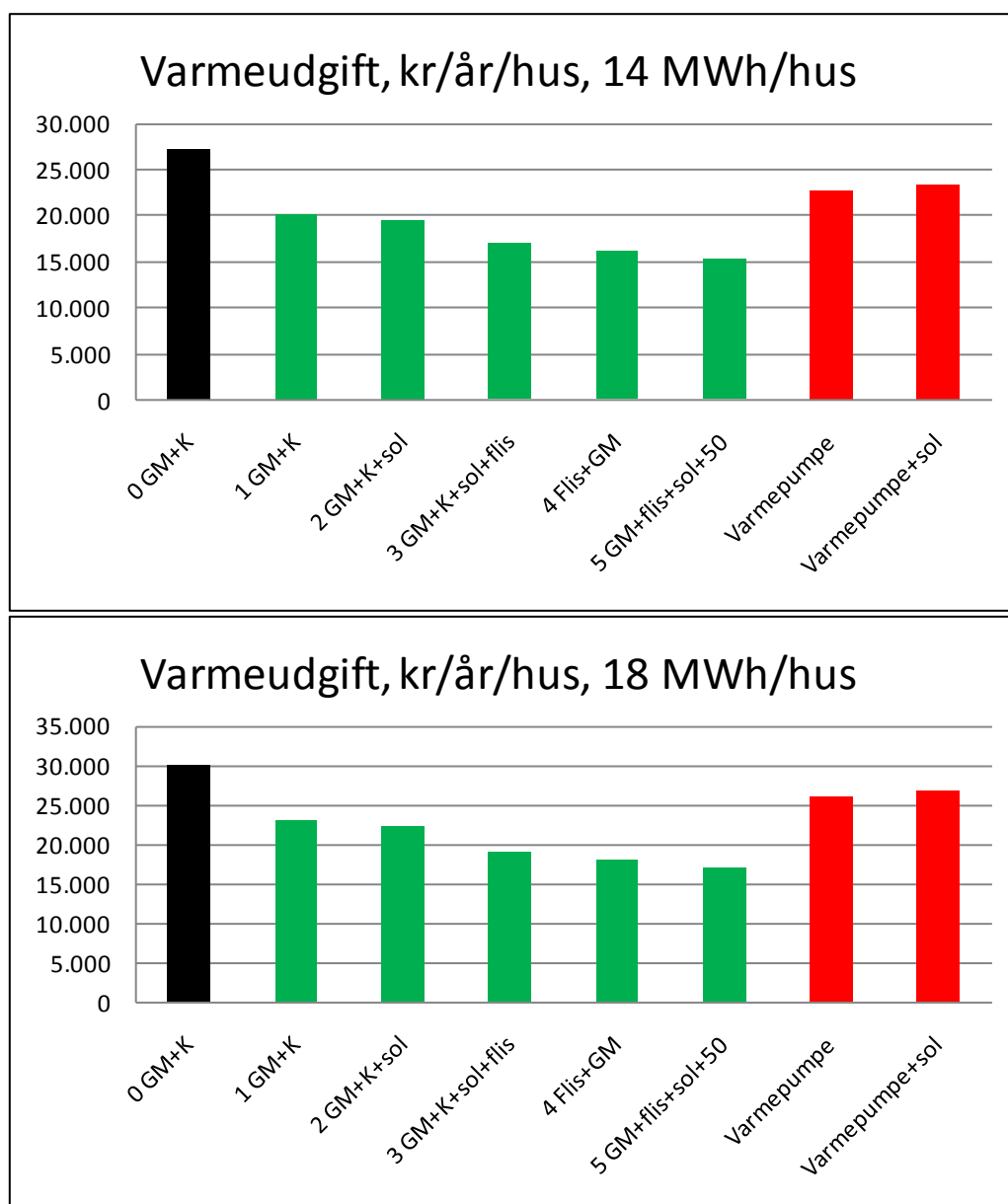


### 6.4.6 Brugerøkonomi og finansiering

I dette afsnit belyses brugerøkonomi og finansieringsbehov for standardhuset i de opstillede trin i redningsplanen og i den alternative totale skrotning af fjernvarmen.

De følgende diagrammer viser den årlige opvarmningsudgift for et standardhus på 130 m<sup>2</sup> samt det samlede finansieringsbehov for lokalsamfundet, dels som en kollektiv finansiering via fjernvarme, dels som summen af finansiering af de individuelle anlæg.

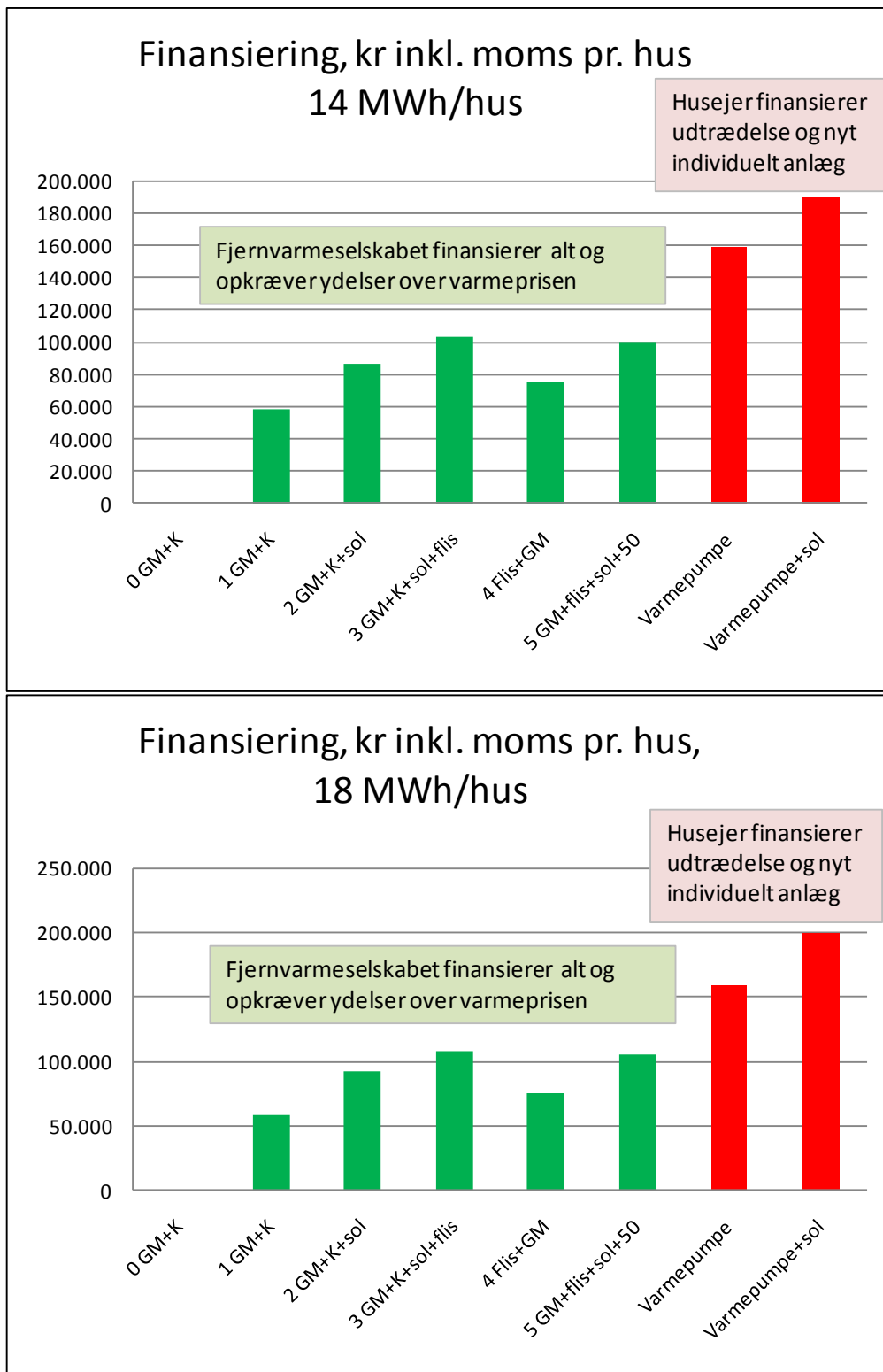
Den første serie kurver forudsætter, at alle enfamiliehuse har et reduceret varmebehov på 25 % svarende til 14 MWh/år. Den anden serie kurver forudsætter, at alle enfamiliehuse har et normalt varmebehov svarende til, at hele huset opvarmes og, at der slukkes for alle supplerende varmekilder som brændeovne og luftvarmepumper mv.



Figur 6-3 Årlig varmeudgift pr hus

For de individuelle anlæg er regnet med, at hver enkel husstand betaler sin andel af den samlede gæld på 15 mio.kr, svarende til ca. 50.000 kr pr normalkunde. Alle alternativer indeholder således samme finansiering af gæld.

Kurverne indikerer, at det skulle være muligt at bryde den onde cirkel med fælles investeringer, der gør varmeprisen konkurrencedygtig. Det ses også, at det samlede finansierungsbehov er større, hvis anlægget skrottes og alle skifter til individuel forsyning med god komfort.



Figur 6-4 Finansierungsbehov pr hus

Det bemærkes:

- at de beregnede omkostninger og finansieringsbehov for forbrugerne forudsætter, at hele restgælden i fjernvarmen betales af forbrugerne, enten som et kollektivt lån i fjernvarmen eller som individuelle lån med sikkerhed i hvert hus
- at der regnes med samme kapitaludgifter, nemlig 8 % til renter og afdrag og
- at det dermed forudsættes, at de enkelte husejere har mulighed for at få tillægslån og kan låne på samme vilkår som fjernvarmen.

Hvis man antager, at restgælden i eksemplet er større, vil det blot øge omkostninger hhv. finansieringsbehov med samme størrelse for alle alternativer.

Hvis man antager, at restgælden i eksemplet er større og restløbetiden længere, så værket ikke har mulighed for refinansiering, vil forskellen mellem den nuværende situation (sort søjle) og alternativerne (grønne og røde søjler) mindskes.

Ingen af disse ændringer gældsforholdene vil ændre på forskellen mellem fjernvarmen og de individuelle alternativer (de grønne og røde søjler).

Hvis værket går konkurs og restgælden ikke kan opkræves hos forbrugerne, vil långiver og private ejere lide et tab. Omvendt vil det blive billigere for forbrugerne at træde ud og etablere individuel forsyning. Kreditorernes og ejerens tab kan blive endnu større end restgælden, hvis konkursboets indtægter fra salg af aktiver ikke modsvarer omkostningerne til skrotning. Tabet kan formentlig mindskes, hvis forbrugerne køber aktiverne og genetablerer en fjernvarmeforsyning. Hvis forbrugerne eksempelvis overtager det skrottede anlæg til 50 % af restgælden, vil de årlige omkostninger i eksemplet i fjernvarmealternativerne blive 2.400 kr/år større pr hus.

Derved udjævnes forskellen mellem fjernvarmen med naturgasmotor og de individuelle alternativer.

Der vil fortsat være en fordel ved fjernvarmen i forhold til de individuelle løsninger, hvis der konverteres til flis og solvarme.

## 7. FORDELE VED FÆLLES VARMEANLÆG

I dette afsnit gives en enkel teknisk/økonomisk vurdering af teknologier, som kan udnyttes individuelt og i små fjernvarmenet med varierende effektivitet og økonomi.

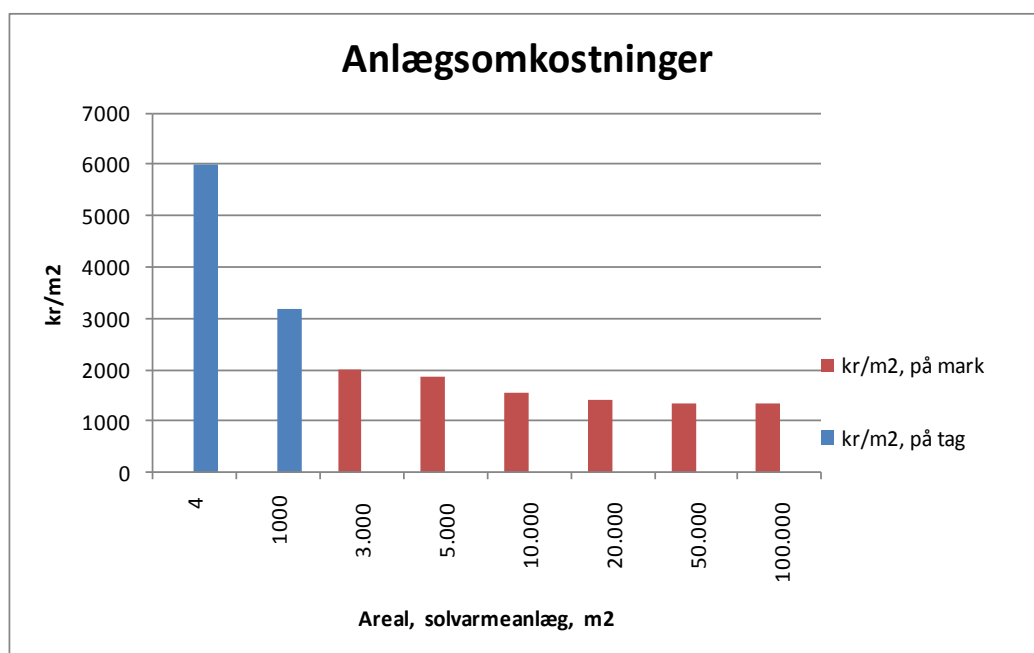
Hensigten er at belyse de fordele, der er ved de fælles løsninger og som derfor kan begrunde, at man bevarer fjernvarmenettene og udbygger dem yderligere. Teksten i afsnittet, som således også er rettet mod almindelige forbrugere, kan tjene til inspiration for de mindre fjernvarmeværker, der har behov for at begrunde, hvorfor der kan være en ide i at bibeholde fjernvarmen.

Ideer herfra kan evt. være til inspiration for de nødlidende værker og deres forbrugere. En tilsvarende oversigt har været inddraget i et konkret samarbejde mellem Egedal kommune og Slagslunde Fjernvarmelaug.

### 7.1 Solvarme

Der er stor interesse for at udnytte solens næsten udtømmelige energikilder til opvarmning, men hvordan gøres det bedst?

Det afhænger meget af de lokale forhold omkring byen og dens bygninger. Hvor stort er anlægget, hvordan kan det indbygges, og skal taget på en bygning alligevel udskiftes etc. Anlægsomkostningerne afhænger meget af størrelsen og placeringen af solfangerne.



Figur 7-1 Anlægsomkostninger til solvarme

**Solvarmepaneller til småhuse** kan producere varme for ca. 1.500 kr/MWh og er således konkurrencedygtige i forhold til elvarme. I gunstige tilfælde er de også billigere end olie og naturgas.

**Solvarmepaneller på store bygninger** kan producere varme for ca. 1.000 kr/MWh og er kun i særlige tilfælde fordelagtige i forhold til alternativ forsyning af store bygninger.

**Storskala solvarmeanlæg** på en mark, der ligger gunstigt i forhold til fjernvarmen, kan producere varme for mellem 400 kr./MWh og 200 kr./MWh for hhv. de mindre anlæg omkring 2.000 m<sup>2</sup> og de største på 20.000 m<sup>2</sup>. Selv de mindre anlæg er således konkurrencedygtige i forhold til naturgaskedler, og de største er endog konkurrencedygtige i forhold til biomasse og kraftvarme fra de større værker (inkl. afgift).

Der er derfor meget stor interesse for at etablere storskala solvarme blandt fjernvarmeværkerne i Danmark – det gælder både værker, der er baseret på naturgas og biomasse.

I varmeplan Danmark 2010 er anslået, at der med økonomisk fordel kan etableres op mod 8 mio.m<sup>2</sup> storskala solvarmeanlæg i Danmark inden 2030. Det forudsætter, at sæsonlagring fortsat udvikles og, at solvarmedækningen i mange mindre anlæg kan komme op i nærheden af 50 % på årsbasis i kombination med naturgasfyret kraftvarme, biomasse og varmepumper.

Det er kendt teknologi, da det største anlæg på 18.000 m<sup>2</sup> har været i drift i Marstal i mange år, og, da der er etableret yderligere en række store anlæg. I dag er mange flere anlæg under planlægning og etablering.

Da solvarmen produceres, når der er mindst brug for varmen, er det nødvendigt med en lager-tank, således at man undgår at spilde solvarmen på de varmeste dage.

Dette kan gøres mere effektivt i fællesskab i fjernvarmen, hvor solvarmen først dækker varmetabet og dernæst udnytter, at der altid er nogen, som har brug for varmt vand og på lidt forskellige tidspunkter (samtidig). For individuelle solvarmeanlæg kan det være et problem at få lagret varmen uden for store tab og specielt få nyttiggjort varmen i ferieperioden, hvor skolen er lukket eller familien er på ferie.

Der er i Danmark 2 større leverandører, som er førende på verdensmarkedet for disse anlæg.



**Figur 7-2 Solvarme i Brædstrup**

I Jylland var Brædstrup Fjernvarme a.m.b.a. det første naturgasfyrede kraftvarmeværk, som supplerede med solvarme. Værket startede med 8.000 m<sup>2</sup> (billedet), og udvider nu, så man når op på 20.600 m<sup>2</sup> svarende til ca. 20 % dækning.

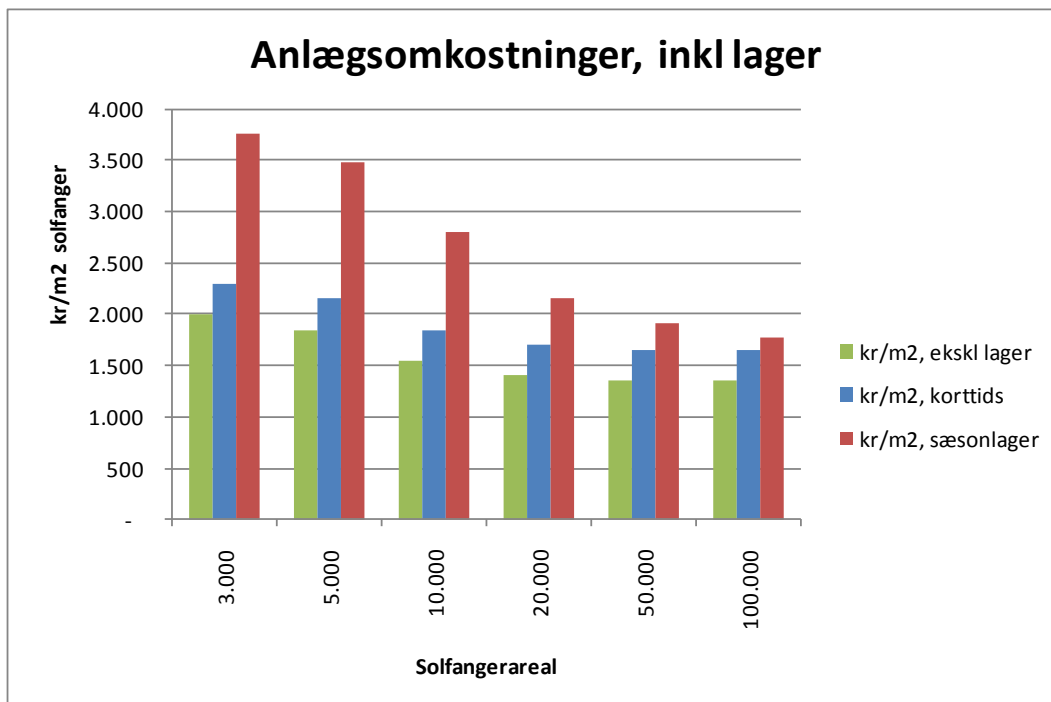
På Sjælland har Jægerspris Kraftvarme A.m.b.a. (se afsnit 9.6), som landets største biomarksværk netop etableret et solvarmeanlæg på 10.000 m<sup>2</sup>. Solvarmen har her skabt et større engagement fra forbrugernes side, og det kan have en positiv effekt på værkets fortsatte udvikling.

**Storskala solvarme sammenlignet med Solvarme til individuelle huse og blokvarme**

Anlæg		Storskala	Storskala	Blokvarme	Blokvarme	Blokvarme	Blokvarme	Parcelhus	Parcelhus
Placering af anlæg		Landzone	Landzone	Byzone	Byzone	Tag	Tag	Tag	Tag
Tilslutning af anlæg		TR DN300	TR DN250	Blokv.net	Blokv.net	Centralv.	Centralv.	Centralv.	Centralv.
Priser 2008 excl. moms.		Lavtemp.	Normal	Lavtemp.	Normal	Lavtemp.	Normal	Gunstig	Normal
Sommertemperatur ude	20 °C	60/30	70/40	60/30	60/40	60/30	60/40	60/30	60/40
Overgangstemperatur ude	10 °C	55/30	60/40	55/30	60/40	55/30	60/40	55/30	60/40
Vintertemperatur ude	0 °C	55/30	55/40	55/30	55/40	55/30	55/40	55/30	55/40
Antal anlæg	stk	50	50	1.000	1.000	1.000	1.000	250.000	250.000
Solvarmepaneller i alt pr anlæg	m <sup>2</sup> /anlæg	20.000	20.000	1.000	1.000	1.000	1.000	4,0	4,0
Størrelse på solvarmeanlæg	m <sup>2</sup>	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Ydelse på solvarmeanlæg	kWh/m <sup>2</sup>	540	500	530	500	530	500	460	400
Årlig produktion fra solvarmeanlæg	GWh	540	500	530	500	530	500	460	400
Solvarmens andel af årsproduktion	%	25%	25%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
Behov for supplerende produktion	GWh	1.620	1.500	2.120	2.000	2.120	2.000	1.840	1.600
Samlet varmebehov for solvarmenet	GWh	2.160	2.000	2.650	2.500	2.650	2.500	2.300	2.000
Nettab	%	20%	20%	10%	10%	0%	0%	0%	0%
Levering an hus netto	GWh	432	400	477	450	530	500	460	400
<b>Anlægsinvestering</b>									
Solvarmeanlæg	kr/anlæg	32.500.000	32.500.000	4.150.000	4.150.000	3.900.000	3.900.000	24.000	30.000
Solvarmeanlæg i alt	mio.kr	1.625	1.625	4.150	4.150	3.900	3.900	6.000	7.500
<b>Varmeproduktionspris ab anlæg</b>									
Teknisk økonomisk levetid	år	30	30	20	20	20	20	20	20
Kap udg., 20 årig annuitet med 5%		0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080
Kap udg., levetid og 3% rente		0,051	0,051	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067
Kap udg. solvarme, 20 år	kr/MWh	241	260	626	664	589	624	1.043	1.500
Kap udg. solvarme, levetid	kr/MWh	153	166	525	556	493	523	874	1.256
Eludgifter pr. MWh solvarme	kr/MWh	4	5	5	5	5	5	26	30
D&V pr. MWh solvarme	kr/MWh	4	4	4	4	4	4	17	20
<b>Pris ab anlæg, 20 års levetid, 5%</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>249</b>	<b>269</b>	<b>635</b>	<b>673</b>	<b>597</b>	<b>633</b>	<b>1.087</b>	<b>1.550</b>
<b>Pris ab anlæg, tekn.levetid, 3%</b>	<b>kr/MWh</b>	<b>162</b>	<b>175</b>	<b>533</b>	<b>565</b>	<b>501</b>	<b>531</b>	<b>917</b>	<b>1.306</b>

**Tabel 7-1 Produktionspriser for solvarme**

I tabel 7-1 ses et detaljeret overslag over beregningen af prisen på solvarme for små og store anlæg.



**Figur 7-3 Anlægsomkostninger for solvarme inkl. lager**

I figur 7-3 er anlægsoverslaget for store og små anlæg på mark suppleret med ekstraomkostningerne til korttidslager i ståltank og sæsonlager i en underjordisk dam.

## 7.2 Flis og træ

Flis og træ er på mange måder det bedste brændsel, som findes. Træ er i princippet CO<sub>2</sub> neutralt, (da det ellers vil rådne op og alligevel blive til CO<sub>2</sub>), det efterlader meget lidt aske, og det kan forbrændes stort set uden forurening på større anlæg, hvor man kan nå op på en tilstrækkelig høj temperatur og samtidig rense røggassen.

Problemet med brænde er, at det i praksis er umuligt at bruge det til opvarmning i parcellhuse på en måde, der lever op til nutidens miljømæssige krav. Selv om brændet er tørt og perfekt, kan forbrændingen ikke ske ved de høje temperaturer, der er nødvendige for at få en god forbrænding. For at nå op på en nogenlunde høj temperatur, overstiger ydelsen imidlertid varmebehovet, og det kan blive nødvendigt at lukke ned for luften. Når der lukkes ned for luften, omskibes selv den bedste brændeovn til en "gasgenerator", der afgiver giftige uforbrændte gasser og sod.

**Brænde** er derfor kun egnet til at skabe hygge og i kortere perioder og med rigelig lufttilførsel.

Ikke desto mindre bruges der ifølge Energistyrelsens statistik meget store mængder træ til opvarmning.

**Træpiller** er bedre, da træet er tørt og kan doceres i små mængder i et lille koncentreret brændkammer. Et træpillefyr er derfor et godt alternativ ud fra en samlet miljø og energibetragtning til større ejendomme på landet med et passende stort varmebehov og med plads. Træpiller er derfor også velegnede til små fjernvarmeværker.

**Træflis**, som er det mest almindelige form for træ til energiformål, kan kun benyttes i større kedler til fjernvarme og større blokvarmecentraler, hvor forbrændingen sker ved høj temperatur og under kontrol.

På de større anlæg er forureningen i størrelsesordenen 1.000 gange mindre pr produceret MWh varme, end den er i brændeovne.

Træflisen har et vandindhold på op til 40 %, hvilket er noget nær det optimale, når man sammenholder økonomien ved produktion, opbevaring, transport og forbrænding på store anlæg.

Træet kan høstes ved kommerciel skovdrift ved udtyndinger i plantager, som vist på billedet nedenfor, eller det kunne evt. fremskaffes ved bedre sortering og udnyttelse af grenaffald mv. fra offentlige områder og private haver.



Figur 7-4 Flisning i plantage ved udtynding

Billedet viser flisning af træer, som blev fældet tidligere på året ved udtynding.

På grund af vandindholdets variationer handles træflisen efter energiindhold til en pris i kr/MWh beregnet i forhold til træflisens nedre brændværdi. Den nedre brændværdi er den netto energimængde i MWh, som man kan få ud af træet, når man tager hensyn til, at der medgår energi til at fordampe vandindholdet og, at der er vanddamp i røggassen, som stammer fra den kemiske forbrænding af træet.

Derfor er der en stor hvid røgfane fra flisfyrede kedler.

Når returvandet fra bygningerne til fjernvarmen er lav nok (typisk under 40 grader) kan man måske med fordel etablere røggaskondensering, som udnytter mere af energien. Det sker ved at etablere en veksler, hvor det "kolde vand" møder den varme fugtige røggas og trækker mere varme ud af røgen. Der kondenseres noget af vanddampen i røgen, som opvarmer fjernvarmevandet. Jo koldere vandet er, jo mere varme udvindes af dampen i røggassen. Derved dannes kondensat, og den nyttiggjorte varme er lig med den varme, som man skulle tilføre for at fordampe kondensatet.

På denne måde kan virkningsgraden ved forbrænding af flis vokse fra ca. 85 % for en normal kedel til op mod 110 % (i forhold til den nedre brændværdi) for en kedel med røggaskondensering.

På adskillige fliskedler og affaldsforbrændingsanlæg er eksempelvis etableret røggaskondensering, da der er meget vanddamp i røggassen fra de fugtige brændsler, som kan udnyttes. Hvis returtemperaturen sænkes eller der installeres en varmepumpe kan røggaskondenseringen øges.

Hvalpsund Kraftvarme, som er inde i en positiv udvikling med at forsyne nye byområder har netop indviet et 1,5 MW flisfyrd med henblik på også at kunne forsyne de nye områder.

Der er netop udviklet en ny type fliskedel, der kan afbrænde affaldstræ med høj virkningsgrad ved en kombineret forgasnings- og forbrændingsproces. Det betyder, at selv indre anlæg til fjernvarme vil kunne udnytte affaldstræ fra stød mv., som tidligere blev eksporteret til Sverige eller skal behandles på affaldsforbrændingsanlæg.

Der kan til mindre værker leveres containeranlæg, som kan tilsluttes eksisterende anlæg og om muligt bruges i en særlig situation, hvor det gælder om at få en sikker og prisbillig løsning.



### 7.3 Vindkraft og el mv.

Udnyttelse af vindkraft skal ses i samspil med det samlede energisystem, og her er det især interessant at se nøjere på varmepumperne, kraftvarmen og fjernvarmesystemerne.



Figur 7-5 Havvindmøller

Eldrevne varmepumper kan producere varme med en effektivitet på typisk mellem 2,5 og 3,5, den såkaldte COP-værdi.

En COP-værdi på 3 betyder, at man med 1 MWh el kan indfange 2 MWh varme fra omgivelserne (jord, luft, vand mv.), så man i alt får 3 MWh ved en højere temperatur, eksempelvis 50 grader, hvor den kan udnyttes til varme og varmt brugsvand.

Da størstedelen af den ekstra el, som vi skal bruge, produceres med en virkningsgrad på ca. 45 % og fortrinsvis med kul som bændsel, virker varmepumpen altså som om det var en kulkedel med en virkningsgrad på  $3 \times 0,45 = 1,35$  eller en marginalvirkningsgrad på 135 %. Det svarer til, at der med går  $1/1,35 = 0,75$  MWh kul pr MWh varme. Dette er således meget effektivt i forhold til elvarme og kedler, men kun ca. halvt så effektivt som kraftvarme fra de store værker, hvor der stort set kun medgår halvt så meget brændsel.

Varmepumpen er i sig selv ikke et vedvarende energianlæg, men man har vedtaget i EU, at man i statistikker mv. sidestiller den omgivelsesvarme, som man udnytter via varmepumpen, med vedvarende energi.

Det fremføres ofte, at varmepumpen kan udnytte vind og dermed bliver endnu bedre. Dette er kun delvist rigtigt.

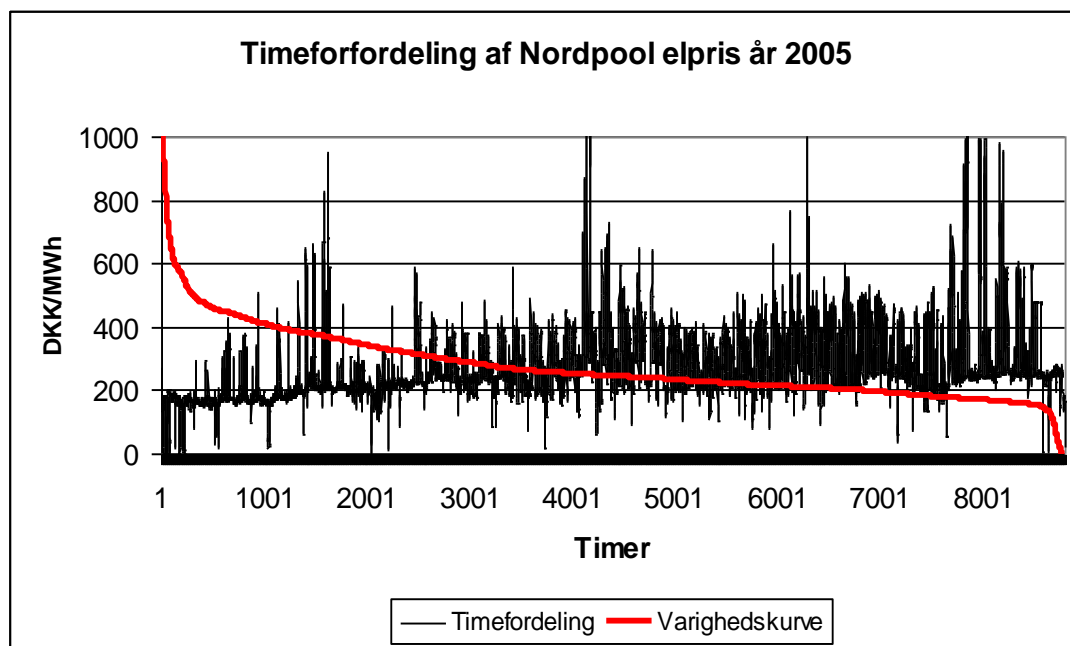
Vindenergien kommer, som vinden blæser, og derfor sjældent, når der er mest brug for den. Desuden skal man i elsystemet kompensere for, at vinden kan være svær at forudsige, selv på kort sigt.

Når man overvejer at bruge el til varme, er den kritiske situation en vinteruge med et højtryk over Skandinavien, hvor det er minus 12 grader og vindstille.

Disse fluktuationer vil afspejles i markedsprisen på el:

- Jo mere vind - jo lavere priser. I korte perioder med meget vind kan prisen endda blive nul eller negativ.
- I de kritiske situationer, eksempelvis som nævnt ovenfor eller når der er nedbrud i systemet, kan elprisen blive meget høj.

Også nedbøren har indflydelse på elprisen på grund af vandkraften. Jo mere det regner i Skandinavien, jo lavere elpriser. Man taler om normalår og om tørår med højere priser og vådår med lavere priser.



Figur 7-6 Fluktuerende elpriser

Disse fluktuationer strækker sig over dage, uger og måneder, alt afhængig af vejret.

Desuden har det indflydelse på prisen, at efterspørgslen på el varierer over døgnet. Prisen er således lavere om natten, hvor elforbruget er mindst og højest i de perioder, hvor elforbruget er størst.

Siden der blev etableret en Storebæltsforbindelse er fluktuationerne og forskellen mellem Vest og Øst Danmark dog mindsket. Når der kommer mere vindkraft, må man imidlertid forvente, at fluktuationerne vil stige yderligere, og der vil blive behov for "intelligent elforbrug", som kan flyttes til perioder med lavere priser. Det vil være med til at regulere systemet og tage højde for uforudsigelige udsving i vinden.

Der er mange muligheder for at flytte elforbruget.

I husholdningerne kan det eksempelvis gøres ved: at vaske om natten, at afbryde en varmepumpe i spidstimerne og at oplade elbilen om natten. Sådanne tiltag rækker imidlertid ikke så langt, da de kun bidrager til at kompensere for elforbrugets døgnsvingning.

I fjernvarmesystemerne er der helt andre mere effektive muligheder, både til at forbruge og til at producere el.

- Fjernvarmesystemerne kan stort set udnytte al den elektricitet, som ellers ville gå til spildevand eller blive eksporteret til en meget lav pris i elkedler og i varmepumper, idet den overskydende varme lagres, så den kan bruges over flere dage og erstatte fossile brændsler og biomasse.
- De decentrale kraftvarmeværker i fjernvarmesystemerne, (selv en lille gasmotor), kan producere el med kort varsel og samtidig udnytte overskudsvarmen og lagre den overskydende varme i en akkumulatortank.
- De store kraftvarmeværker er i drift i længere perioder, når vinden ikke slår til og for at stabilisere systemet. Her er der også en fleksibel produktion, da værkerne er udstyret med store varmeakkumulatører.

#### **7.4 Solceller**

Solceller forveksler ofte med solvarme, men de har intet til fælles ud over, at begge former udnytter solens energi direkte og kan installeres de samme steder. Solceller er endnu ikke konkurrencedygtige, da elektriciteten fra dem koster op mod 4 kr/kWh omregnet til kapitaludgift. Det er markant mere end elprisen fra vindmøller.

Derfor bruges solceller mest af virksomheder, der gerne vil signalere, at de kan producere el på denne måde, ligesom de ofte bruges i nyt byggeri, fordi de til trods for den høje pris ofte er den billigste metode til at overholde bygningsreglementets krav til energirammen.

Der er på verdensplan en stor produktion af solceller til mange små anlæg og til store anlæg på bar mark i solrige områder i lande med store tilskud. Det er med til at fremme en udvikling, som bringer prisen ned.

Der er håb om, at solceller med tiden kan konkurrere med vindenergi. Eventuel installation af solceller på en bygning har ingen relation til valg af opvarmningsform. Det er brugeren, som afgør, om det er fordelagtigt med solceller under hensyntagen til, at der afregnes efter nettomåleafregningen og, at produktionen kan kompensere for et øget elforbrug eller varmekonsum indenfor bygningsreglementets energiramme.

#### **7.5 Samkøring af anlæg**

Der er storskalafordele ved de fleste fjernvarmeanlæg og specielt er det billigere at etablere et stort solvarmanlæg på 20.000 m<sup>2</sup> frem for 5 små anlæg på hver 4.000 m<sup>2</sup>, ligesom det er billigere at etablere en kedel på 5 MW frem for 5 kedler på hver 1 MW.

Det betyder, at der kan være fordele ved at samkøre anlæg i nærheden af hinanden.

Den maksimale længde varmen kan transmitteres med økonomisk fordel afhænger af bl.a. varmebehovet. Jo større varmebehov, jo længere afstand.

Kommunerne har en særlig opgave som varmeplanmyndighed med at fremme samfundsøkonomisk fordelagtige projekter for samkøring i samarbejde med forsyningsselskaberne.

Det er derfor vigtigt, at fjernvarmeværkerne er i dialog med kommunen om mulighederne.

## 7.6 Konklusion

Man kan således konkludere, at man vil være bedre rustet til fremtidens energisystem, der skal være uafhængigt af fossile brændsler, hvis man bevarer fjernvarmen og udnytter den synergi der er i:

- at motoren kan udnyttes til regulering
- at motoren kan producere el, når der er akut brug for det og til en meget høj pris
- at man kan etablere en relativt billig elkedel til regulerkraftmarkedet og til at udnytte overskudsstrøm på længere sigt, når der kommer mere vindenergi
- at man kan etablere en varmepumpe, når perioderne med lave elpriser bliver lange nok
- at varmeakkumulatoren kan udvides og udnyttes til både solvarme, kraftvarme, elkedler og varmepumper.
- at fliskedlen kun producerer, når ingen af de øvrige energikilder kan gøre det til en lavere pris.

I de førstkomende år vil en fliskedel skulle bidrage til at fremme udbygningen med fjernvarme og konsolidere økonomien. På længere sigt vil dens varmeproduktion gradvist blive overtaget af bl.a. solvarme og varmepumper, men den vil sammen med større akkumuleringstanke, sikre forsyningen i de koldeste perioder.

Hvis regeringen vil fremme de mest effektive løsninger, der kan gøre Danmark uafhængigt af fossile brændsler, må man formode, at man også gennem eksempelvis afgiftspolitikken vil tilskynde til, at fjernvarmeværkerne gennemfører ovennævnte tiltag, således at det også bliver til fordel for forbrugerne at bevare fjernvarmen.

## 8. INFORMATIONER OM DE 30 VÆRKER

Dette afsnit indeholder specifikke informationer om de 30 værker som supplement til de informationer, der er indberettet i spørgeskemaet.

Tekst i *italic* er kopieret fra værkets hjemmeside eller fra anden information fra værket.

### 8.1 Hjortekær

*Anlægget består af en gasmotor fra MAN i Tyskland, som yder 290 KW el og 518 KW varme samt en naturgaskedel på 1070 KW. Varmeforbrugerne forsynes via en akkumulatortank, med 55 m<sup>3</sup> specialbehandlet vand og 4.100 m fjernvarmerør, som er isolerede og nedgravede. Motoren kører primært i de timer på døgnet, hvor behovet for elektricitet er størst og elprisen er højest. Da behovet for varme er mere konstant, forsynes varmekunderne via akkumulatortanken på værket. Alt efter årstiden indeholder akkumulatortanken varme til adskillige timers forbrug. Værket har desuden en naturgaskedel, som anvendes til at sikre varmforsyningen på særligt kolde dage og ved motorstop.*

*Anlægget blev etableret af NESAs i 1995 og solgt til E.ON i 2005.*



**Figur 8-1 Hjortekær kraftvarmeværk**

Bebyggelsen er organiseret som et boligselskab med en lokalafdeling, som også gør en stor indsats med at reducere varmebehov og returtemperatur, ligesom man gør sig nogle tanker om den fremtidige organisering af varmforsyningen.

Bebyggelsen består af 199 små rækkehuse, som i gennemsnit kun har et varmebehov på ca. 8 MWh/år. Det er derfor misvisende at belyse tariffen for et hus på 18,1 MWh. Hvis alle huse brugte 18 MWh/år, ville prisen være mindre. Desuden vil den alternative forsyning koste relativt mere for de små huse.

Bebyggelsens varmecentral er nabo til en større bebyggelse, Eremitageparken, og begge bebyggelser indgår i DTU-HF's udbygningsplan for fjernvarme i den nordlige del af Lyngby omkring DTU.

I dag forsynes DTU-HF Amba dels med effektiv kraftvarme fra det naturgasfyrede Combined Cycle værk på DTU, dels med op til 12 MW affaldsvarme fra Nordforbrænding primært i sommerhalvåret. Der leveres desuden overskudsvarme fra en biogasmotor til Eremitageparken med biogas fra Lyngby-Taarbæk Kommunes rensningsanlæg ved Mølleåen.

Lyngby-Taarbæk Kommune arbejder med varmeplanlægning i samarbejde med DTU-HF og Vestforbrænding, og der er derfor stor sandsynlighed for, at der indenfor et par år kan udarbejdes et projektforslag for at sammenkoble værket og DTU-HF således, at varmen produceres på mere effektive anlæg, medens gasmotoren kan bevares som regulerkraft.

## 8.2 Østermarie Fjernvarmenet

Der er i dette tilfælde tale om, at Bornholms Forsyning køber varme fra en oliefyret kedelcentral hos en større forbruger, til forsyning af 10 nærliggende boliger.

Denne forsyning indgår i planerne for en samlet fjernvarmeforsyning af op til 375 kunder i Østermarie og Østerlars, baseret på et nyt halmvarmeværk med røggaskondensering.

Fotoet nedenfor viser Østermarie.



Figur 8-2 Bebyggelsen i Østermarie

Projektet er nu besluttet, der er stor opbakning blandt kunderne, og man forventer på grundlag af tilsvarende projekter, at der kan opnås mindst 90 % frivillig tilslutning (regnet ud fra det skønnede olieopvarmede areal). Denne tilslutning fremmes af skrotningsordningen for oliefyr, som har været vigtig for opbakningen.

En del af hemmeligheden bag den store opbakning er, at Bornholms Forsyning ikke har tilslutningspligt men i stedet tilbyder en totalleverance, hvor selskabet står for konverteringen og finansierer størstedelen af tilslutningen, således at et enfamiliehus kun skal betale netto 5.500 kr for totalleverancen.

Dette fremkommer ved at kunden betaler 15.500 kr til værket minus 10.000 kr i skrotningspræmie. I princippet er tilslutningen gratis, og forbrugerens bidrag dækker udgifterne til husinstallationen excl. unit. Energibesparelsen ved konverteringen tilfalder værket.

Værket udbyder alle arbejderne i offentlig licitation, og sammen med en fordelagtig finansiering gennem Kommunekredit opnås de lavest mulige omkostninger for kunderne.

Værket udgår således af dataindsamlingen, men indgår med et nyttige bidrag til redningsplanen.

### 8.3 Veddum-Skelund-Visborg Kraftvarmeværk A.m.b.a

Varmeværket har en naturgasmotor med en effekt på 1,1 MW varme, hvilket er ret lille i forhold til et varmesalg på næsten 10.000 MWh. Værket har en naturgaskedel på 5,3 MW som reserve-last.



Figur 8-3 Veddum—Skelund-Visborg kraftvarmeværk

Værket er gældfrit om 4 år, men på vej ind i en ond cirkel, fordi flere kunder falder fra. Derfor overvejes nu både tilslutnings- og forblivelsespligt.

Under nyheder på Dansk Fjernvarmes hjemmeside kunne man den 10. august læse om den seneste udvikling:

*"Det er nu op til bestyrelsen i Veddum-Skelund-Visborg Kraftvarmeværk, om man vil forsøge at få tvunget samtlige husstande i forsyningsområdet ind i forbrugerkredsen. Det skriver Nordjyske Stiftstidende.*

*Mariagerfjord Kommunes teknik- og miljøudvalg besluttede nemlig at invitere værket til at lave et nyt projektforslag, som skal vise, om der er samfundsøkonomiske fordele ved at indføre henholdsvis tilslutnings- og forblivelsespligt i området.*

*Man vurderer i øvrigt, at der blandt værkets 416 medlemshusstande vil være betydelig modstand mod at gå efter tilslutningspligten. Men forblivelsespligten er som udgangspunkt også nok til at sikre værkets fremtid.*

*Det afgørende for værket er at bevare forbrugerkredsen intakt frem til 2015. Så er værket færdigfinansieret, og vi vil kunne sænke prisen med 33 procent over natten. Men hvis forbrugerne forsvinder, ser det meget vanskeligt ud.*

*Forbrugerflugten har allerede været i gang i nogle år, og antallet af tilsluttede husstande er efterhånden dalet fra omkring 450 til 416."*

#### 8.4 Skævinge Fjernvarmeforsyning

*Anlægget består af to motorer fra Caterpillar i USA, som hver yder 971 KW el og 1418 KW varme samt en naturgaskedel på 4.400 KW.*

*Varmeforbrugerne forsynes via tre akkumulatortanke, som indeholder i alt 519 m<sup>3</sup> specialbehandlet vand og 20 km fjernvarmerør, som er isolerede og nedgravede.*

*Motorerne kører primært i de timer på døgnet, hvor behovet for elektricitet er størst og elprisen er højest. Da behovet for varme er mere konstant, forsynes varmekunderne via akkumulatortankene på værket.*

*Alt efter årstiden indeholder akkumulatortankene varme til adskillige timers forbrug. Værket har desuden en naturgaskedel, som anvendes til at sikre varmeforsyningen på særligt kolde dage og ved motorstop.*

*Anlægget blev etableret af NESAs i 1997 og solgt til E.ON i 2005.*



**Figur 8-4 Skævinge Kraftvarmeværk**

Hillerød Forsyning har vist interesse for at overtage værket og undersøger bl.a. muligheder for at sammenkoble værket med Hillerød kommunes øvrige fjernvarmenet. Forblivelses- og tilslutningspligt indføres for at sikre økonomien.



## 8.5 Kelleris Hegn

Varmeforsyningen i Kelleris har en særlig historie. NESA etablerede varmforsyningen i Kelleris i 1997. Den oprindelige plan for området var en aftale mellem NESA og Helsingør Kommune om at forsyne ca. 200 husstande med fjernvarme fra Kelleris varmforsyning.

Af uvisse årsager, blev der på intet tidspunkt udarbejdet et projektforslag iht. Varmeforsyningsloven, hvorfor et veldefineret forsyningsområde ikke blev godkendt og forankret i Kommunens varmeplanlægningsgrundlag.

Kommunen var desværre ikke opmærksom på planerne om at forsyne hele området med fjernvarme, og de efterfølgende etaper, der trods konkurs hos entreprenør blev bygget på et senere tidspunkt, blev forsynet med direkte naturgas.

Værket blev i 2005 overtaget af E.ON, og der blev i årene derefter udarbejdet et række udkast til projektforslag, som dog aldrig opnåede at blive godkendt af varmeplanmyndigheden.

Helsingør Forsyning har udbygget sit fjernvarmeområde i de seneste år, baseret på varme fra Nordforbrænding og fra Vattenfalls naturgasfyrede Combined Cycle kraftvarmeværk i Helsingør.

Da ledningsnettet kom tæt på Kelleris Hegn, så E.ON og Helsingør Forsyning en mulighed for at overdrage fjernvarmen i Kelleris fra E.ON til Helsingør Forsyning.

Værket udgår derfor af dataindsamlingen, men indgår som et godt eksempel i redningsplanen.



**Figur 8-5 Kelleris Kraftvarmeværk**

Helsingør Forsyning har netop købt aktiemajoriteten i Vattenfall's kraftvarmeværk i Helsingør og får således gode muligheder for at optimere og udvikle fjernvarmforsyningen i Helsingør kommune, i samspil med den øvrige fjernvarmforsyning i regionen.

## 8.6 Slagslunde

Anlægget består af en motor fra Caterpillar i USA, som yder 971 KW el og 1452 KW varme samt en naturgaskedel på 2500 KW. Varmeforbrugerne forsynes via to akkumulatortanke, som indeholder 284 m<sup>3</sup> specialbehandlet vand og 22,2 km fjernvarmerør, som er isolerede og nedgravede. Motorerne kører primært i de timer på døgnet, hvor behovet for elektricitet er størst og elprisen er højest. Da behovet for varme er mere konstant, forsynes varmekunderne via akkumulatortankene på værket. Alt efter årstiden indeholder akkumulatortankene varme til adskillige timers forbrug. Værket har desuden en naturgaskedel, som anvendes til at sikre varmforsyningen på særligt kolde dage og ved motorstop.



Figur 8-6 Slagslunde Kraftvarmeanlæg

Anlægget blev etableret af NESAs i 1996 og solgt til E.ON i 2005.

Varmeforbrugerne i Slagslunde har etableret et meget aktivt fjernvarmelaug med egen hjemmeside: <http://sflinfo.dk/cms/>

Egedal Kommune er i rollen som varmeplanmyndighed og som en af de store varmekunder i Slagslunde gået aktivt ind i arbejdet med at sænke varmeprisen.

Egedal Kommunes forbrugerrepræsentant E.ON net's bestyrelse har således søgt at arbejde aktivt for at fremme varmekundernes interesser i henhold til Varmeforsyningslovens intentioner, og der har været en løbende dialog mellem Egedal kommune, Slagslunde Fjernvarmelaug og E.ON.

Egedal kommune har således forhandlet med E.ON om at overtage værket og nettet samt 4 øvrige naturgasfyrede kraftvarmeværker i kommunen.

De 4 øvrige kraftvarmeværker, heraf to med små tilhørende net er overtaget fra E.ON, medens det ikke har været muligt at nå til enighed omkring Slagslunde.

Sagen kompliceres af, at 195 varmekunder, vil rejse erstatningskrav mod E.ON for det, der efter forbrugernes opfattelse er betalt for meget i perioden 2005-2010. Det typiske krav ligger mellem 30.000 kr. og 40.000 kr. for den enkelte forbruger. Forbrugerne henholder sig til de aftaler, der blev indgået med NESAs med løfte om priser, medens E.ON henholder sig til, at varmeprisen iht. Varmeforsyningsloven skal være omkostningsbestemt.

Egedal Kommune har planer om at effektivisere forsyningen, hvis det lykkes at overtage værket. I den forbindelse fik politikere fra Egedal Kommune accept fra Venstre og SF af, at naturgasfyrede værker burde kunne etablere et fliskedel på op til 1 MW indenfor en bagatelgrænse.

Denne accept er dog endnu ikke blevet udmøntet i praksis og bliver måske overhalet af et frit brændselsvalg for mindre værker.

Kunderne har ved tilslutning betalt 500 kr. til dækning af samtlige omkostninger til stik, opsætning af målere og div. udstyr og underskrev en 20-årig individuel aftale. Slutkundeforfølgningen er nu under retslig behandling og afgørelse udestår derfor. Såfremt kunderne får lov af 'slippe' ud efter 20 år, svinder grundlaget - alternativt kan kundegrundlaget fastholdes ved at indføre forblivel-sespligt og tilslutningspligt.

### 8.7 Meløse-St.Lyngby Energiselskab A.m.b.a

Varmeværket beliggende i Hillerød Kommune forsyner omkring 350 husstande, var ude for et uheld i januar 2011, idet en tagbrand raserede varmecentralen. Værket har sat fokus på optimering af afkøling, ved at konsultere forbrugere og deres installationer.



Figur 8-7 Meløse-St.Lyngby kraftvarmeværk

Denne fokus på afkølingen beskrives i referatet for generalforsamlingen d. 27.10.2010:

*Returtemperaturen til værket og den enkelte andelshavers mulighed for at kunne afkøle bedre, har været omsluttet af en del mytedannelser. Som en opfølgning på udmeldingen på sidste års generalforsamling har bestyrelsen iværksat, at der har været tilbudt serviceeftersyn af unit' ene hos de andelshavere, der havde den laveste afkøling.*

*I den forbindelse blev det konstateret, at der var en lang række af returventilerne, der var defekte, hvilket betyder en stor vand gennemstrømning uden noget forbrug af varme, med høje returtemperaturer til følge. Dette på trods af, at der over de sidste fem år løbende er blevet opfordret til at kontakte værket med henblik på en gennemgang, instruktion eller råd om varmeanhederne i de enkelte huse.*

*Værket har bekostet udskiftningen af ca. 30 returventiler med den følge, at den samlede returtemperatur til værket er faldet med 6-7 °C. Lidt populært kan man sige, at vi ved at give 30 andelshavere arbejdstid og materialer for 1.000 kr. hver, kan vi forvente en forbedring på driftsresultatet i omegnen af 90.000 - 100.000 kr.*

*Værket vil fortsætte med gennemgangen, men påpeger, at unit' en, herunder returventilen, er den enkelte andelshavers ejendom. Den manglende vedligeholdelse af denne giver et kollektivt tab for værket, og det er derfor vigtigt, at den enkelte andelshaver følger sin returtemperatur og reagerer på dette, da det ikke er rimeligt, at værket skal påtage sig hverken den direkte udgift til vedligeholdelse og reparation eller den indirekte ved at returtemperaturen bliver for høj. Det er i dette lys bestyrelsens forslag til det ændrede tarifprincip fra næste år skal ses.*

Værket har desuden fået udskiftet en naturgasmotor for nylig.

### 8.8 Hvalpsund Kraftvarmeværk A.m.b.a

Værket, der er beliggende i Vesthimmerlands Kommune har i januar 2011 indviet en ny flisfyret kedelcentral på 1,5 MW som supplement til den naturgasfyrede motor med en varmeeffekt på 2 MW. Projektforslaget er godkendt af kommunen med baggrund i, at al den kommende nye bebyggelse i byen Hvalpsund skal tilsluttes fjernvarmen.



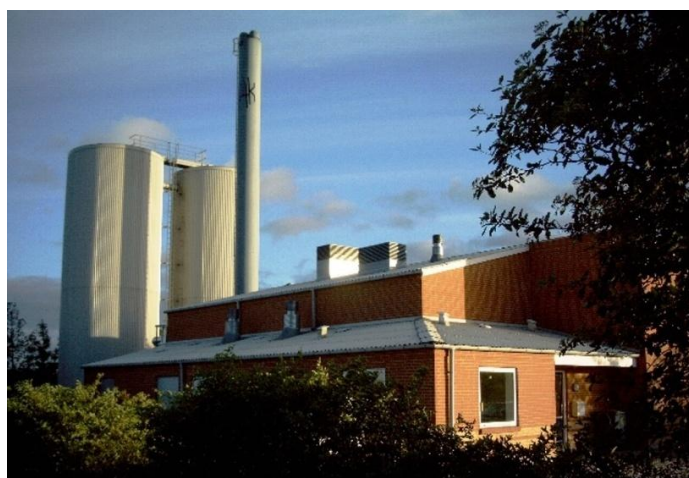
Figur 8-8 Hvalpsund Kraftvarmeværks nye fliskedel

Den samlede bebyggelses kapacitet svarer til værkets kapacitet og kan derfor godkendes iht. projektbekendtgørelsen.

Ydermere har værket fået tilslutningspligt for olie kunder inden for 10 år. Dette har resulteret i, at værket det sidste år har fået 16 nye kunder efter prisen er sat ned. I forhold til Energitsynets prisopgørelse viser det nyeste prisblad, at det i 2011 har været mulig at sænke prisen med ca. 5.000 kr pr. standardhus.

### 8.9 Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk A.m.b.a

*Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk A.m.b.A. er placeret mellem Gassum og Hvidsten. Det naturgasfyrede værk blev idriftsat i efteråret 1994 og produktionsanlægget består af 2 stk. Jenbacher gasmotorer type 316 GS-N.LC samt 1 stk. Danstoker gaskedel. Den samlede elproduktionskapacitet er 1320 KW. På røggassiden er 2 stk. lavtemperaturvekslere eftermonteret for maksimal udnyttelse af varmeproduktionen fra motorerne. Den samlede varmeproduktionskapacitet er 3500 KW, fordelt med 2000 KW på motorerne samt 1500 KW på gaskedlen.*



Figur 8-9 Gassum-Hvidsten kraftvarmeværk

Varmeproduktionen lagres i 2 stk. akkumuleringstanke med en samlet kapacitet på 408 m<sup>3</sup>. Den gennemsnitlige varmevirkningsgrad er ca. 57 %, gennemsnitlig elvirkningsgrad er ca. 37 %, hvilket giver en samlet virkningsgrad på ca. 94 %. Det årlige naturgasforbrug er knap 1 mio. kubikmeter. Elproduktionen afsættes på markedsvilkår. Driftsledelse foretages i samarbejde med Gjerlev Varmeværk. Regnskabsføring og forbrugerafregning varetages af Gjerlev Varmeværk.

Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk er et af 3 små kraftvarmeværker som administreres og drives af Gjerlev Varmeværk (halmfyret værk). Der er forsøgt opnåelse af synergieffekter i dette samarbejde ved deling af omkostninger til enkelte driftsmaterialer, kurser, EDB-udgifter m.m. samt deling af driftserfaringer.

Bestyrelsen har stor fokus på en effektiv drift, hvilket bl.a. har omfattet besøg til størstedelen af forbrugerene med henblik på en lavere returtemperatur, hvilket er lykkedes for små midler. Kraftvarmeværket har været relativt langt i forhandlinger omkring aftag af biogas og levering af procesvarme til samme påtænkte biogasanlæg/selskab. Biogasprojektet er dog ikke blevet til noget.

Den geografiske placering af Gassum-Hvidsten Kraftvarmeværk gør, at evt. køb af varme fra andet varmeværk eller overskudsvarme fra industri ikke er realistisk. Ledningstab er netop opgjort til godt 49% efter optimering af returtemperatur

Varmegrundlaget er reduceret med omkring 1.000 MWh/år grundet konkurs hos erhvervskunde, samt skift af opvarmningsform hos en anden. En del af andelshaverne har brændeovne og andre supplerende opvarmningsformer, hvilket forringer økonomien.

Der er aktuelle planer om at nedlægge værket, selvom der er tilslutningspligt i forsyningsområdet.

### 8.10 Gørløse Fjernvarme A.m.b.a

Gørløse Fjernvarme Am.b.a. ejer fjernvarmenettet i landsbyen Gørløse ved Hillerød. NESA byggede værket i 1998 og ejede det indtil 2005, hvor E.ON købte det.

Anlægget består af en gasmotor fra Caterpillar i USA, som yder 1.070 KW el og 1.388 KW varme samt en naturgaskedel på 3.440 KW. Varmeforbrugerne forsynes via en akkumulatortank, som indeholder 250 m<sup>3</sup> specialbehandlet vand og 7.600 m fjernvarmerør, som er isolerede og nedgravede.

Motorerne kører primært i de timer på døgnet, hvor behovet for elektricitet er størst og elprisen er højest. Da behovet for varme er mere konstant, forsynes varmekunderne via akkumulatortanken på værket.

Alt efter årstiden indeholder akkumulatortanken varme til adskillige timers forbrug. Værkets naturgaskedel kan anvendes til at sikre varmforsyningen på særligt kolde dage og ved motorstop.



Figur 8-10 Gørløse Kraftvarmeværk

Hillerød Forsyning har vist interesse for at overtage værket og undersøger bl.a. muligheder for at sammenkoble værket med kraftvarmeværket i Hillerød.

*E.ON vedligeholder nettet og kundebetjener for Gørløse Fjernvarme A.m.b.a.*

*Det viste sig hurtigt efter etableringen i 1997/98, at selskabet fik de typiske barmarksproblemer med stor gæld og stort nettab. Varmeprisen er stærkt afhængig af prisen på naturgas. Gørløse Fjernvarme A.m.b.a. fik del i barmarkshjælp 1 og 2, men det har ikke afhjulpet problemerne.*

*Gørløse Fjernvarme A.m.b.a. har pt. den 3. højeste pris i Danmark og ingen udsigt til forbedring, hvis ikke der sker ændringer i opbygning, kontrakter eller samarbejde. Bestyrelsen er derfor nødt til at se på alle muligheder.*

*I øjeblikket forhandles om nye kontrakter med E.ON. Bestyrelsen har også ønsket at få undersøgt, hvad det vil koste selv at overtage værket, ligesom man er opmærksom på, at Hillerød kommune har påbegyndt forhandlinger med E.ON vedrørende E.ON's værk i Skævinge.*

### **8.11 Ørslev Terslev Kraftvarmeforsyning**

*Anlægget består af en motor fra Rolls Royce i England, som yder 2.150 KW el og 2.350 KW varme samt en naturgaskedel på 3.100 KW. Varmeforbrugerne forsynes via en akkumulatortank, som indeholder 1.000 m<sup>3</sup> specialbehandlet vand og 10 km fjernvarmerør, som er isolerede og nedgravede.*

*Motoren kører primært i de timer på døgnet, hvor behovet for elektricitet er størst og elprisen er højest. Da behovet for varme er mere konstant, forsynes varmekunderne via akkumulatortanken på værket.*



**Figur 8-11 Ørslev Terslev Kraftvarmeværk**

*Alt efter årstiden indeholder akkumulatortanken varme til adskillige timers forbrug. Værket har desuden en naturgaskedel, som anvendes til at sikre varmeforsyningen på særligt kolde dage og ved motorstop. Værket forsyner både i Faxe og Ringsted Kommune.*

*Anlægget blev etableret af Ørslev-Terslev A.m.b.a. i 1995 og solgt til E.ON i 2005.*

Faxe Forsyning og Faxe Kommune har forhandlet med E.ON om køb af fjernvarmenettet og varmeværket i Terslev og i den forbindelse har Faxe Forsyning vurderet, at man ikke ville kunne sænke varmeprisen blot ved at overtage værket.

Der er stor afstand mellem parterne med hensyn til pris, men dialogen fortsætter.

### 8.12 Sandved-Tornemark Kraftvarmeværk A.m.b.a.

*Sammenlagt er der i 1997-98 til værk og fjernvarmeforsyning investeret knap 40 millioner kroner, og værket er hermed det største enkeltprojekt i Fuglebjerg kommunens historie. - På vegne af alle kommunens borgere har Kommunalbestyrelsen kautionere for dette beløb, indtil de 40 millioner efter de oprindelige beregninger skal være betalt i år 2017.*



**Figur 8-12 Sandved-Tornemark kraftvarmeværk**

*Værket kendes på den 25 meter høje skorsten, hvorfra der udelukkende udsendes ren vand-damp. Værket kører ved naturgas, som forbrændes 100 procent og ikke efterlader affaldsstoffer. Naturgassen forbrændes i 20-cylindrede stempelmotorer, der hver yder ca. 1000 hestekræfter til at trække dynamoen, der laver strømmen.*

*Der er 2 motorer, og begge præsterer hver for sig at frembringe 922 kilowatt strøm i timen og 1350 kW varmt kølevand. Strømmen leveres til SEAS, og det varme kølevand klarer områdets varmeforsyning. - Hver time producerer hver motor strøm, som svarer til 4 måneders elforbrug i et almindeligt familiehus. - OG det samtidigt producerede varme vand kan klare opvarmning af et familiehus i op til 2 måneder.*

*I den 12 meter høje akkumuleringstank opbevares det varme vand til områdets varmeforsyning i de perioder, hvor SEAS betaler mindre for strømmen. Den store akkumuleringstank indeholder 880.552 liter. Fjernvarmeforsyningen omfatter 325 husstande, og i Sandved og Tornemark er der i sommeren 1997 i alt nedgravet 34.400 meter fjernvarmerør. 80 grader varmt vand løber gennem rørsystemet ud til forbrugerne i området, og når vandet igen kommer retur til værket, er temperaturen ca. halveret.*

*Værket kører, når prisen for strøm er højest, eller hvis varmelageret er ved at være tomt, og det betyder om sommeren 4-6 timers drift i døgnet og cirka tre gange så meget om vinteren. Næsten 80 procent af det samlede energibehov i området dækkes af Kraftvarmeværket.*

### 8.13 Blenstrup Kraftvarmeværk A.m.b.a

Værket beliggende i Rebild Kommune er forbrugerejet og har 179 andelshavere. Varmen produceres på en Dorman gasmotor med 0,8 MW eleffekt og 1,3 MW varmeeffekt.

Der har været et omfattende motorhaveri i februar 2010, og derfor blev der indsat en ny 2 MW Viessmann kedel i oktober 2010, for at forbedre økonomien. Der har været 2 afkoblinger de sidste par år, selvom værket er gældfrit om ca. 5 år.



Figur 8-13 Blenstrup kraftvarmeværk

### 8.14 Brøns Kraftvarmeværk A.m.b.a

Kraftvarmeværket har 133 forbrugere, der forsynes hovedsagligt fra en gasmotor med en effekt på 1,2 MW varme og 0,93 MW el. Værket har lavet natsænkning af fremløbstemperatur, for at forbedre driften.



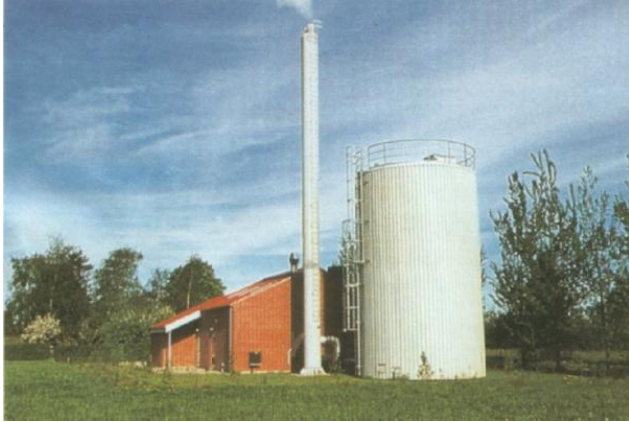
Figur 8-14 Brøns Kraftvarmeværk

Lånet på ca. 5 mio. blev refinansieret i december 2010, med udløb ultimo 2021. Restløbetid er derved 10 1/2 år.



### 8.15 Hyllinge-Menstrup Kraftvarme A.m.b.a

Værket har to gasmotorer med en samlet eleffekt på 1,47 MW og en varmeeffekt på 2,0 MW. Der er tilsluttet 218 forbruger til værket, og størstedelen af ejendommene er under 500 m<sup>2</sup>.



Figur 8-15 Hyllinge-Menstrup Kraftvarme

Værket er gået fra 3-ledstarif til markedsvilkår i regnskabsåret 2009/2010 for afregningen af elproduktionen.

### 8.16 Ådum Kraftvarmeværk

Værket har en Jenbacher gasmotor med en produktionskapacitet på 1 MW varme og 0,74 MW el, samt er gaskedel på 1,6 MW varme. Det forbrugerejede værk har 103 aftagere og er således et af de mindste værker.



Figur 8-16 Ådum Kraftvarmeværk

Værket har planer om at installere en elpatron, for at kunne producere billige varme ved at udnytte de fluktuerende elpriser. Værket er gældfrit om ca. 5 år.

### 8.17 Ulbjerg Kraftvarme A.m.b.a

Værket ligger i Viborg kommune og er bestykt med en gasmotor med en eleffekt på 0,77 MW og en varmeeffekt på 1,3 MW, samt en reservekedel på 1,2 MW.

*Ulbjerg Kraftvarmeværk omfatter et naturgasfyret decentralt kraftvarmeværk, der forsyner de 81 % af byens 180 husstande med varme.*

*Samtidig er der anlagt fjernvarmenet i hele byen, og der er blevet installeret helt ny fjernvarmeinstallation hos den enkelte forbruger, uden der skal betales tilslutningsbidrag.*



**Figur 8-17 Ulbjerg Kraftvarme**

*Anlægget er blevet til på initiativ af en arbejdsgruppe, der startede for ca. 3 år siden i samarbejde med Møldrup Kommune.*

*Der blev nedsat en bestyrelse på stiftende generalforsamling den 16. januar 1991. Bestyrelsen gik i gang med at undersøge mulighederne for at oprette et kraftvarmeværk i Ulbjerg.*

*Det viste sig at være økonomisk fordelagtigt at gå i gang med arbejdet, der blev påbegyndt den 5. august 1991. De første forbrugere var tilkoblet varmeværket den 15. oktober 1991.*

*Værket har siden etableringen gået fra 145 tilsluttede forbrugere, til 175 i dag – næsten alle Ulbjergs husstande.*

### 8.18 Sdr. Herreds Kraftvarmeværker A.m.b.a

Sdr. Herreds Kraftvarmeværker AmbA. er et af Danmarks største barmarksværker med i alt 640 forbrugere. Værket er beliggende på den sydlige halvdel af Mors (Morsø Kommune) og leverer varme til 6 landsbyer via hovedværket i Hvidbjerg og de 3 satellit værker i Ørding, Øster Assels og Frøslev. De 4 værker er ikke rørforbundne.

Alle 4 værker er traditionelle naturgasfyrede kraftvarmeværker, bestykket med i alt 6 stk. Jenbacher gasmotorer og 4 stk. kedler. Værket i Hvidbjerg aftager endvidere ca. 40 % af dets varmesalg fra Morsø Bio Energi. Totalt afsætter de 4 værker ca. 13.000 MWh på baggrund af en produktion/varmekøb på 20.000 MWh.

Værket og kraftvarmeproduktionen blev igangsat omkring årsskiftet 1993/1994, og tanken bag den fælles drift og organisation var, at der kunne opnås stordriftsfordele, og at det dermed kunne blive rentabelt at lave kraftvarmeværker i de forholdsvis små landsbyer.



Figur 8-18 Sdr. Herreds kraftvarmeværker

Værket døjer med en del dårlige betalere, hvilket er ressourcekrævende. Forbrugere falder fra, grundet manglende forblivelsespligt. Ydermere har værket brugt mange penge på udtrædelses-sag i landsretten (kr. 0,5 mio.), forhandlinger omkring biogaskontrakt (kr. 300.000) og sag mod kommunen angående tilslutningspligt nyopførte huse.

Flere aktuelle planer undersøges for at forbedre værket økonomi: Bl.a. geotermisk energi (Flex Energi samarbejde), vindmølleprojekt med varmeproduktion fra varmepumpe, modtage overskudsvarme fra Hvidbjerg værket, samt samarbejde og/eller fusion med naboværker.

### 8.19 Rostrup Kraftvarmeværk A.m.b.a

Ingen informationer

## 8.20 Annebergparken

*Anlægget består af to motorer fra Waukesha i USA, som hver yder 630 KW el og 955 KW varme, samt en naturgaskedel på 3.600 KW.*

*Varmeforbrugerne forsynes via en akkumulatortank med 150 m<sup>3</sup> specialbehandlet vand og 6.600 m fjernvarmerør i betonkanaler.*

*Motorerne kører primært i de timer på døgnet, hvor behovet for elektricitet er størst og dermed elprisen højest. Da behovet for varme er mere konstant, forsynes varmekunderne via akkumulatortanken på værket.*

*Alt efter årstiden indeholder akkumulatortanken varme til adskillige timers forbrug. Værkets naturgaskedel kan anvendes til at sikre varmforsyningen på særligt kolde dage og ved motorstop. Anlægget blev etableret af Vestsjællands Amt i 1995 og solgt til E.ON i 2003.*

Størstedelen af bebyggelsen er meget tæt blokbebyggelse, der er tilknyttet Region Sjællands Psykiatriske Hospital. Desuden forsynes private rækkehuse mv. Ledningsnettet er af ældre dato.



**Figur 8-19 Annebergparken**

Anlægget er placeret syd for Nykøbing Sjælland og ikke langt fra et areal, hvorpå Nykøbing Sjælland Varmeværk A.m.b.a. er ved at etablere et solvarmeanlæg på 19.000 m<sup>2</sup> i løbet af 2011-12.

Nykøbing Sjælland Varmeværk forsynes i dag med naturgasfyret kraftvarme og en mindre biomassekedel.

Det har været forskellige initiativer fra grundejerforeningen i området og fra kommunen med hensyn til forsyningens fremtid.

En oplagt mulighed er at etablere samkøring mellem de to varmekæder og solvarmeanlægget og, at Nykøbing Sjælland Varmeværk evt. overtager nettet, hvis der kan findes en model for det. Ved at udvide fjernvarmenettet med Anneberg opnås tre fordele set i relation til redningsplanen:

- solvarmeanlægget kan udvides svarende til det ekstra salg for en relativ lav marginaludgift
- der kan indenfor rammerne af den eksisterende projektbekendtgørelse etableres en biomassekedel svarende til kapaciteten på Annebergparken
- begge naturgasmotoranlæg vil kunne optimeres bedre i forhold til en større akkumulator og en fliskedel
- det bliver muligt at få flere kunder på nettet i Annebergparken

Det er planlagt at renovere ledningsnettet, samt at tilslutte 40 boliger, der ligger i meget kort afstand til nettet.

### 8.21 Sønderholm Varmeværk A.m.b.a

Værket blev opført i 1991. Det er forbrugerejet og har 300 forbrugere, hvoraf ca. 50 er tilsluttet efter opstart. Værkets gasmotor har en effekt på 1 MW el og 1,5 MW varme, ydermere er værket bestykket med en gaskedel på 2 MW.



Figur 8-20 Sønderholm Kraftvarmeværk

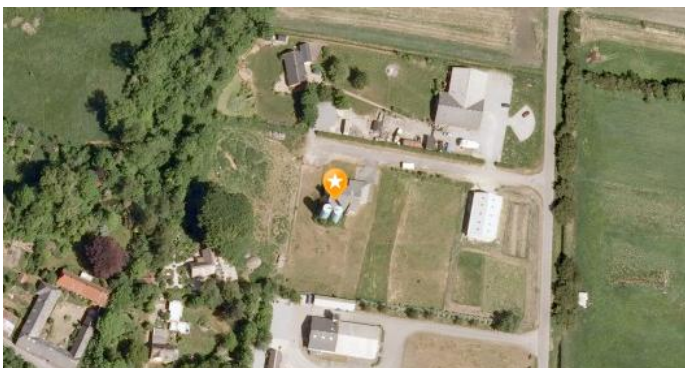
Der har i en lang række år været en tålelig varmepris, men det frie gasmarked førte til voldsomme stigninger (ca. 20 %), der ikke blev opvejet af øgede indtægter ved salg af el.

Værket har fået 6-8 udmeldelser pr juli 2012. I 2009/2010 undersøgtes muligheden for overtagelse af Aalborg Kommune. Det ville dog over en 12-årig periode betyde en markant merudgift (kraftvarmetillæg minus lavere varmepris). Det blev derfor stemt ned med et klart flertal på en generalforsamling.

Endvidere er der bl.a. i samarbejde med PlanEnergi undersøgt en række forbedringsmuligheder – solvarme, opgraderet motor, varmepumpe m.m. – men ingen af disse løsninger har været entydigt økonomisk fordelagtige.

### 8.22 Mellerup Kraftvarme A.m.b.a

Værket er beliggende nordøst for Randers ud til Randers Fjord. Det er forbrugerdrevet og har 177 andelshavere. Varmecentralen har en samlet produktionskapacitet på 3 MW varme (inkl. gaskedel) og 1,33 MW el.



Figur 8-21 Mellerup Kraftvarmeværk

### 8.23 Oue Kraftvarmeværk

Kraftvarmeværket beliggende i Mariagerfjord Kommune er bestykket med en naturgasmotor med en produktionskapacitet på 0,92 MW el og 1,36 MW varme, samt en naturgaskedel på 1,25 MW varme. Værket producerer omkring 4500 MWh varme om året, hvor 2800 MWh afsættes til de 147 forbrugere.

Værket har foretaget låneomlægninger fra indekslån til fastforrentet i pengeinstitut, og efterfølgende 50 % Kommunekredit og fast rente i pengeinstitut på restbeløb samt god forrentning af indlån.

Værket har foretaget låneomlægninger, for at forbedre økonomien. Yderligere er der givet mulighed for forbrugere, at de kan indfri deres gældsandel, og dermed reducere den faste- og variable varmepris. Mange har benyttet denne forlods indfrielse og dermed reduceret deres varmeudgift. Det har specielt været attraktivt ved hushandler.



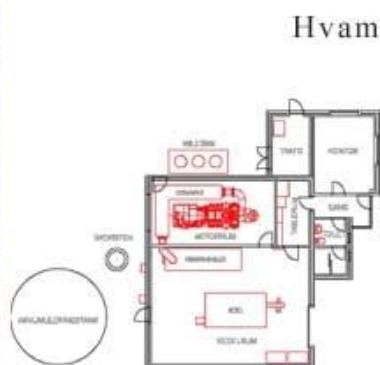
Figur 8-22 Oue Kraftvarmeværk

For at forbedre driftsøkonomien i værket har man haft fremsat et projektforslag for et biomassefyret anlæg, som supplement til værkets eksisterende gasfyrede anlæg. Projektforslaget for biomassekraftvarme i form af ORC anlæg er dog underkendt af Energiklagenævnet, idet anlægget ikke kunne karakteriseres som et kraftvarmeanlæg ifølge projektbekendtgørelsen.

Der er kun få muligheder for nye tilslutninger, i det der ikke fra kommunes side er planer om nye udstykninger i byen.

### 8.24 Hvam Gl. Hvam Kraftvarmeværk A.m.b.a

Ingen informationer



Figur 8-23 Hvam Gl. Hvam kraftvarmeværk

## 8.25 Præstbro Kraftvarmeværk A.m.b.a

Ingen informationer



Figur 8-24 Præstbro Kraftvarmeværk

## 8.26 Præstø Fjernvarme A.m.b.a

Præstø Fjernvarme køber varme fra et naturgasfyret kraftvarmeværk, som ejes af E.ON. Transmissionsnettet ejes af Præstø Fjernvarme amba.



Figur 8-25 Præstø Kraftvarmeværk

Dette kraftvarmeværk har indtil videre været eneste forsyningskilde til det ældre forbrugerejede fjernvarmeselskab. Præstø Fjernvarme er således det dyreste blandt ældre fjernvarmeselskaber i Danmark, da alle de øvrige værker på listen er etableret indenfor de seneste 15-20 år.

Præstø Fjernvarme har arbejdet med flere forslag til supplerende varmekilder og alternativer til det naturgasfyrede, herunder storskala solvarme og grundvandsbaserede varmepumper. Indtil videre er der dog ikke besluttet noget konkret.

### 8.27 Rejsby Kraftvarme

Værket der er beliggende i Tønder Kommune, er bestykket med en gasmotor der yder 0,92 MW el og 1,25 MW varme. Varmeproduktionen fra gasmotoren på 4500 MWh/år forsyner gennem 4,2 km hovedledninger og 3,3 km stikledninger de 115 andelshavere, som aftager 3000 MWh. Over en trediedel af varmesalget aftages af 2 storforbrugere. Nettabet andrager 33 %.



Figur 8-26 Rejsby Kraftvarmeværk

Der er desuden 27 husstande ved hovedledningen, der ikke er tilsluttet. En eventuel tilslutning til fjernvarmen ville gavne værket økonomi betydeligt.

### 8.28 Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk

Ingen informationer



Figur 8-27 Ellidshøj-Ferslev Kraftvarmeværk



### 8.29 Øster Hurup Kraftvarmeværk A.m.b.a.

*Værket er indviet i 1997. Det er et decentralt kraftvarmeværk, hvilket vil sige, at der dels produceres el, som vi sælger til HEF, og varme til forbrugerne. Der er i dag tilkoblet 284 forbrugere - men værket er bygget, så det kan levere til hele Øster Hurup.*

*På værket er der til nødforsyning af varme en kedel, der kan forsyne byen med varme, hvis HEF fx i en periode ikke kan modtage el til ledningsnettet fra vores Jenbacher-motorer.*

*Til at levere varmen og drive generatorerne er der 2 Jenbacher-motorer, der i sommeren 2003 blev renoveret.*

*På ledningsnettet er der altid et lille tab af vand. Før der spædes med nyt vand, behandles det nye vand i vandbehandlingsanlægget. Ligeledes kontrolleres vandets ph-værdi hele tiden for at begrænse tæring i ledningsnet og husinstallationer.*

Værket, som er beliggende i Mariagerfjord Kommune, producerer varme fra 2 naturgasmotorer med en kapacitet på i alt 2,11 MW varme og 1,47 MW el. Ydermere har værket en naturgaskedel på 3 MW, der dog ikke kan producere varme samtidig med naturgasmotorene.

Værket har en årlig varmeproduktion på omkring 7400 MWh, fordelt med 7200 MWh fra naturgasmotorene og 200 MWh fra naturgaskedelen, hvor omkring 4600 MWh aftages af de 284 forbrugere.



**Figur 8-28 Øster Hurup Kraftvarmeværk**

De sidste par år har 8 kunder udmeldt sig, samt at et nærliggende vandland overgår fra fjernvarme til eget individuel fliskedel. Dette bevirker blandt andet, at varmeværket har set sig nødsaget til at hæve den variable varmepris fra 875 til 1000 kr./MWh grundet akkumuleret underdækning.

For at forbedre værkets økonomi, har man haft fremsat et projektforslag for et halmfyret anlæg, som supplement til værkets eksisterende gasfyrede anlæg.

Projektforslaget for biomassekraftvarme i form af ORC anlæg er dog underkendt af Energiklagenævnet, idet anlægget ikke kunne karakteriseres som et kraftvarmeanlæg ifølge projektbekendtgørelsen.

### 8.30 Ejsing Fjernvarmeforsyning A.m.b.a

Fjernvarmeforsyningen køber varmen fra et lokalt fjerkræslagteri, og forsyner 137 forbrugere. Forsyningen købte i 2009/10 3.711 MWh varme fra slagteriet, og solgte 2.266 MWh til aftagerne. Derved har forsyningen et nettab på omkring på små 40 %.



Figur 8-29 Ejsing Kraftvarmeforsyning

Fjernvarmenettet er afskrevet om ca. 2 år.

Ejsing Fjernvarmes kontrakt med fjerkræslagteriet Rose Poultry A/S udløber 31/12 2017. Måske kan kontrakten genforhandles, såfremt Rose Poultry A/s eksisterer til den tid.

Bestyrelsen overvejer som et alternativ til Rose Poultry A/S en transmissionsledning til Vinderup Fjernvarme. Der er lavet projektforslag på en ca. 6 km transmissionsledning, som efter nuværende priser er investering på ca. 8 mio. kroner. Det er en stor investering til 137 brugere.

## 9. INFORMATIONER OM ANDRE VÆRKER

Dette afsnit indeholder en orientering om andre værker, der er interessante i relation til studiet.

### 9.1 De store barmarksværker

Siden varmforsyningsloven blev vedtaget er der som led i varmeplanlægningen etableret mange nye værker på "bar mark". Den første serie værker blev etableret i forbindelse med udbygningen med fjernvarme fra de store kraftvarmeværker.

Den største udbygning skete i Hovedstadsområdet, hvor nye fjernvarmedistributionsnet og nye naturgasnet blev planlagt ud fra samfundsøkonomiske kriterier. Der blev etableret fjernvarme til større kunder og naturgas til erhvervsområder og de mindre kunder. I de kommuner, hvor der ikke var fjernvarme i forvejen, blev etableret helt nye store kommunale fjernvarmeselskaber. Det drejer sig bl.a. om fjernvarmen i Ishøj, Tårnby, Gentofte, Gladsaxe, Rødovre og Rønne. Der blev desuden etableret selskaber på andelsbasis.

Alle disse fjernvarmeselskaber har hele tiden været konkurrencedygtige og har i dag en særdeles god økonomi. De fleste er nu i gang med at udvide markedet ved at konvertere fra naturgas, olie og el til fjernvarme.

### 9.2 De små barmarksværker udenfor naturgasområder

Der er i de seneste år etableret en lang række barmarksværker uden for de naturgasforsynede områder. Derved har de fået mulighed for at udnytte lokale ressourcer, og flere har tidligt også satset på solvarme. Der har især været opmærksomhed om værkerne på Ærø, Samsø, Bornholm og Lolland-Falster, idet det her er synligt, at værkerne bidrager væsentligt til at gøre ø-samfundene uafhængige af fossile brændsler.

Flere værker har været igennem en periode med anstrengt økonomi, og nogle har fået hjælp fra barmarkspuljen. Som hovedregel ser den langsigtede økonomi godt ud, da fjernvarmeinfrastrukturen har en levetid, som rækker langt ud over afskrivningsperioden.

I de seneste år er der kommet en bølge af nye barmarksværker, eksempelvis på Bornholm, og flere biomassefyrede værker har suppleret biomassen med solvarme eller er på vej til det.

### 9.3 Skuldelev Energiselskab A.m.b.a.

Barmarksværket Skuldelev Energiselskab ligger nr. 81 på listen over de dyreste værker



Figur 9-1 Skuldelev Kraftvarmeværk

Værket har hidtil kun brugt naturgas som brændsel.

Det er derfor et godt eksempel på et lille forbrugerejet værk, der er meget nøjeregnende med omkostningerne. Værket har udliciteret driften til et lille lokalt firma, man vælger prisbillige løsninger, eksempelvis til fjernaflæsning af målere, og man leder ihærdigt efter billigere alternativer til varmeproduktionen.

Værket har været heldig med en god naturgaskontrakt, men frygter at rykke højere på listen, når naturgaskontrakten skal fornyes.

#### 9.4 Nabovarme

En særlig form for fjernvarme er den såkaldte nabovarme, hvor en privat aktør, eksempelvis en landmand med en gård i en landsby, etablerer produktionsanlæg og fjernvarmenet og sælger varme til ejendomme i landsbyen.

Et af de mest kendte er Ellehavegaard Energi I/S i Guldborgsund Kommune, som i 1995 begyndte at etablere nabovarme til de første ejendomme.



Figur 9-2 Ellehavegaard Energi

I dag forsyner Ellehavegaard Energi de fleste ejendomme i landsbyen Horreby, og den anmeldte pris til Energitilsynet placerer værket midt i feltet som nr. 206 på listen over dyreste værker.

Der er mange andre eksempler på nabovarme. De mindst kendte anlæg består af en enkelt ledning, som forbinder to ejendomme og udnytter den ene ejendoms biomassefyr. I fremtiden vil den slags minianlæg også være relevante for bedre at udnytte solvarme og varmepumper.

I Varmeplan Danmark 2010 er forsigtigt anslået, at nabovarme kan udgøre op til 5 % af landets varmebehov, hvorved fjernvarme, blokvarme og nabovarme tilsammen kommer op på 70 %.

### 9.5 Vejby-Tisvilde Fjernvarme A.m.b.a.

Dette barmarksværk har hidtil kun brugt naturgas som brændsel, men er nu nr. 71 på listen.

*I foråret 1997 begyndte nedgravningen af hovedledningerne, samme efterår begyndte nedgravningen af stik-ledningerne og installeringen af fjernvarme i husene, og de første andelshavere begyndte at få varme fra en interimistisk varmecentral placeret på Godhavn.*

*I foråret 1998 byggede NESAs kraftvarmeværket, og den sidste husinstallation var færdig i april 1998. Fra begyndelsen ejede og drev NESAs kraftvarmeværket og solgte varmen til fjernvarmeselskabet, der ejede ledningsnettet.*

*I 2003 opstod der en strid mellem fjernvarmeselskabet og NESAs om varmeprisen. Striden endte med en tilbagebetaling fra NESAs, samt at fjernvarmeselskabet købte kraftvarmeværket pr. 1. januar 2006. Vejby-Tisvilde Fjernvarme ejer og driver således i dag både kraftvarmeværket og ledningsnettet.*

*Den daglige administration varetages af en kontorleder, og den daglige drift af selve værket sker i et teknisk samarbejde med Helsinges Fjernvarme. Den årlige omsætning er på ca. 18 mio. kr.*

*Den daglige administration varetages af en kontorleder, og den daglige drift af selve værket sker i et teknisk samarbejde med Helsinges Fjernvarme. Den årlige omsætning er på ca. 18 mio. kr.*



**Figur 9-3 Vejby-Tisvilde Kraftvarmeværk**

Som led i samarbejdet med Helsinges Fjernvarme er de to værker nu ved at etablere hver sit stor-skala solvarmeanlæg.

## 9.6 Jægerspris Kraftvarme A.m.b.a

På Sjælland har Jægerspris Kraftvarme A.m.b.a., som er landets største barmarksværk etableret i 1994 i et tæt samarbejde mellem forbrugerne kommunen, rådgiver og leverandører. Værket har været igennem en svær periode, men er nu inde i en positiv udvikling og har netop etableret et solvarmeanlæg på 10.000 m<sup>2</sup>.

Solvarmen har her skabt et større engagement fra forbrugernes side, og det menes at have en positiv effekt på værkets fortsatte udvikling.

Værket ligger nu som nr. 63 på listen over de dyreste værker.

Værket har overvejet muligheder for at supplere med biomasse og herunder samkøre nettet med en større biomassefyret ejendom tæt ved nettet.



Figur 9-4 Jægerspris Kraftvarme med solvarme

Uddrag af hjemmesidens beskrivelse af **Danmarks største barmarkprojekt**:

*Jægerspris Kraftvarme A.m.b.A. blev til ved en stiftende generalforsamling i januar 1994 på initiativ af borgere i Jægerspris. Ideen til etableringen af fjernvarme kom fra et rådgivende ingeniørfirma, der senere blev antaget til projektets gennemførelse. Den syv mand store bestyrelse blev fra starten støttet af såvel Jægerspris Kommune som Danske Fjernvarmeværkers Forening. I maj kunne bestyrelsen præsentere borgerne i Jægerspris for et færdigt projekt, hvorefter 400 husestande tilmeldte sig på en foreløbig kontrakt. Kommunalbestyrelsen tilmeldte alle kommunale bygninger og gav påbud om tilslutning af boligforeningen med 200 lejemål og forsvaret med Jægerspris-lejren.*

*Med udgangen af 1996 var alle parcelhuse konverteret til fjernvarme, heraf 110 huse, der tidligere var elopvarmede, og nu var ombygget med et vandbåret varmeanlæg, finansieret over 10 år via selskabets kommunegaranterede anlægs lån. Jægerspris Kommune besluttede i forbindelse med fjernvarmedrift i større kommunale bygninger, at etablere et CTS-anlæg (Central-Tilstandskontrol- Styring). Dette anlæg skal også styre energiforbruget i bygninger der ligger uden for fjernvarmens forsyningsområde og derfor fyres direkte med naturgas.*

*Jægerspris Kommune og dens borgere har hermed sikret sig et grønt miljø mange år frem i tiden, godt hjulpet af Folketingets nye lov på energiområdet. En lovgivning, der gør det økonomisk muligt at anlægge og drive et kollektivt varmeforsyningsanlæg helt fra bunden uden for egentlige byområder, som vort i Jægerspris.*

## BILAG 1 RESUME AF DATAINDSAMLING

Dataindsamlingen er forsøgt indsamlet følgende datasæt for fjernvarmenet og produktion

### **Netselskaber:**

#### **Varmesalg og nettab i MWh**

Nettab

salg små kunder under 500 m<sup>2</sup>

salg store kunder over 500

#### **Kundesammensætning stk og areal**

Antal kunder under 500 m<sup>2</sup>

Antal kunder over 500 m<sup>2</sup>

#### **Varmeproduktion i MWh**

Oliekedel

Solvarme

Biomasse

Overskudsvarme

Elkedel

Varmepumpe

Gaskedel

Gasmotor

#### **Omkostningsfordeling for net kr og kr/MWh**

Kapitalomkostninger

Administrationsomkostninger

Driftsomkostninger

Energiomkostninger

#### **Ledningslængder i m**

Stikledningslængde

Distributionsledningslængde

#### **Produktion og net samlet:**

#### **Omkostningsfordeling for net og produktion i kr og kr/MWh**

Kapitalomkostninger

Administrationsomkostninger

Driftsomkostninger

Energiomkostninger

#### **Produktion i MWh/år af produktionsanlæg**

El

Varme fra motor

varme fra kedel

Anden varmeproduktion

#### **Naturgaspris kr/m<sup>3</sup>**

#### **Elindtægter kr/MWh**

Fast tilskud til værker på markedsvilkår

Tilskud til produktion (8 øre/MWh)

Regulerkraftbetaling

Salg på markedsvilkår

Salg til treledstarif

**Desuden er efterlyst forklaringer på særlige forhold og ideer til forbedringer.**

## BILAG 2 LOKAL ELLER CENTRAL BIOMASSE

Dette bilag viser en detaljeret sammenligning af alternativer med central og lokal udnyttelse af biomassen fra Varmeplan Danmark.

Sammenligning af central og lokal udnyttelse af biomasse - Moderate elpriser, gasmotorandel 75 %							
Fjernvarmemarked		Uændert		Til større kunder		Hele byen	
Hvor skal halmen udnyttes		Cetralt	Lokalt	Cetralt	Lokalt	Cetralt	Lokalt
<b>Samlet varmemarked</b>	MWh	<b>50.000</b>	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Konvertering af naturgaskunder	%	<b>0%</b>	0%	<b>50%</b>	50%	<b>100%</b>	100%
Gamle fjernvarmekunder	MWh	<b>25.000</b>	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Konvertering fra gas til fjernvarme	MWh	0	0	12.500	12.500	25.000	25.000
Individuelle naturgaskunder	MWh	25.000	25.000	12.500	12.500	0	0
Nettab nye kunder				<b>10%</b>	10%	<b>20%</b>	20%
<b>Fjernvarmebehov efter udvidelse</b>	<b>MWh</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>38.750</b>	<b>38.750</b>	<b>55.000</b>	<b>55.000</b>
<b>Kapacitetsbehov, h</b>	<b>MW</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Installeret gasmotor	MW	<b>5</b>	5	5	5	5	5
Installeret gas/olie kedler	MW	<b>15</b>	15	15	15	15	15
Ny halmkedel	MW	<b>0</b>	<b>5</b>	0	<b>5</b>	0	<b>8</b>
Ny spidslastkedel mv.	MW					<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Installeret kapacitet i alt</b>	<b>MW</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Benyttelsestid gasmotor	h	<b>3.750</b>	<b>1.500</b>	<b>3.750</b>	<b>1.600</b>	<b>3.750</b>	<b>1.700</b>
Benyttelsestid halmkedel	h	<b>0</b>	<b>3.000</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>
Produktion på gasmotor	MWh	18.750	7.500	18.750	8.000	18.750	8.500
Produktion på halmkedel	MWh	0	15.000	0	25.000	0	40.000
Produktion naturgas fjv. kedel	MWh	6.250	2.500	20.000	5.750	36.250	6.500
<b>Produktion i alt</b>	<b>MWh</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>38.750</b>	<b>38.750</b>	<b>55.000</b>	<b>55.000</b>
Produktion på gasmotor	%	75%	30%	48%	21%	34%	15%
Produktion på halmkedel	%	0%	60%	0%	65%	0%	73%
Produktion naturgas fjv. kedel	%	25%	10%	52%	15%	66%	12%
<b>Virkningsgrader</b>							
Gasmotor	CM	<b>0,8</b>	0,8	<b>0,8</b>	0,8	<b>0,8</b>	0,8
Gasmotor	virkn.gr.	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Halmkedel	virkn.gr.	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Fjernvarme gaskedel	virkn.gr.	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Invidivuel gaskedel	virkn.gr.	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Centralt gas CC	elvirkn.gr.	<b>55%</b>	55%	<b>55%</b>	55%	<b>55%</b>	55%
Central halm kv	elvirkn.gr.	<b>35%</b>	35%	<b>35%</b>	35%	<b>35%</b>	35%
<b>Halmforbrug</b>							
Halm til lokale kedler	MWh	0	16.667	0	27.778	0	44.444
Halm til central KV	MWh	<b>16.667</b>	<b>0</b>	<b>27.778</b>	<b>0</b>	<b>44.444</b>	<b>0</b>
<b>Halmforbrug i alt</b>	<b>MWh</b>	<b>16.667</b>	<b>16.667</b>	<b>27.778</b>	<b>27.778</b>	<b>44.444</b>	<b>44.444</b>
<b>Gasforbrug</b>							
Gas til lokal gasmotor	Udenfor kvoten	MWh	37.500	15.000	37.500	16.000	37.500
Gas til lokal spidslast	Udenfor kvoten	MWh	6.944	2.778	22.222	6.389	40.278
Gas til individuelle kedler	Udenfor kvoten	MWh	27.778	27.778	13.889	13.889	0
Gas til centralt gas CC	Indenfor kvoten	MWh	<b>0</b>	<b>26.667</b>	<b>0</b>	<b>37.333</b>	<b>53.556</b>
<b>Gasforbrug i alt</b>	<b>MWh</b>	<b>72.222</b>	<b>72.222</b>	<b>73.611</b>	<b>73.611</b>	<b>77.778</b>	<b>77.778</b>
<b>Gasforbrug</b>	<b>Udenfor kvoten</b>	<b>MWh</b>	<b>72.222</b>	<b>45.556</b>	<b>73.611</b>	<b>36.278</b>	<b>24.222</b>
<b>Elproduktion med samme totale gas- og halmforbrug</b>							
Lokal gas kv	MWh el	15.000	6.000	15.000	6.400	15.000	6.800
Central gas CC	MWh el	0	14.667	0	20.533	0	29.456
Central halm kv	MWh el	5.833	0	9.722	0	15.556	0
<b>Elproduktion i alt</b>	<b>MWh el</b>	<b>20.833</b>	<b>20.667</b>	<b>24.722</b>	<b>26.933</b>	<b>30.556</b>	<b>36.256</b>



Sammenligning af central og lokal udnyttelse af biomasse - Høje elpriser, gasmotorandel 90 %								
Fjernvarmemarked			Uændert		Til større kunder		Hele byen	
Hvor skal halmen udnyttes			Cetralt	Lokalt	Cetralt	Lokalt	Cetralt	Lokalt
<b>Samlet varmemarked</b>		MWh	<b>50.000</b>	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Konvertering af naturgaskunder	%		<b>0%</b>	0%	<b>50%</b>	50%	<b>100%</b>	100%
Gamle fjernvarmekunder	MWh		<b>25.000</b>	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Konvertering fra gas til fjernvarme	MWh		0	0	12.500	12.500	25.000	25.000
Individuelle naturgaskunder	MWh		25.000	25.000	12.500	12.500	0	0
Nettab nye kunder					<b>10%</b>	10%	<b>20%</b>	20%
<b>Fjernvarmebehov efter udvidelse</b>		<b>MWh</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>38.750</b>	<b>38.750</b>	<b>55.000</b>	<b>55.000</b>
<b>Kapacitetsbehov, h</b>		<b>MW</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Installeret gasmotor	MW		<b>5</b>	5	5	5	5	5
Installeret gas/olie kedler	MW		<b>15</b>	15	15	15	15	15
Ny halmkedel	MW		<b>0</b>	<b>5</b>	0	<b>5</b>	0	<b>8</b>
Ny spidslastkedel mv.	MW						<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Installeret kapacitet i alt</b>		<b>MW</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
Benyttelsestid gasmotor	h		<b>4.500</b>	<b>2.000</b>	<b>4.500</b>	<b>2.000</b>	<b>4.500</b>	<b>2.000</b>
Benyttelsestid halmkedel	h		<b>0</b>	<b>2.500</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>	<b>0</b>	<b>5.000</b>
Produktion på gasmotor	MWh		22.500	10.000	22.500	10.000	22.500	10.000
Produktion på halmkedel	MWh		0	12.500	0	25.000	0	40.000
Produktion naturgas fjv. kedel	MWh		2.500	2.500	16.250	3.750	32.500	5.000
<b>Produktion i alt</b>		<b>MWh</b>	<b>25.000</b>	<b>25.000</b>	<b>38.750</b>	<b>38.750</b>	<b>55.000</b>	<b>55.000</b>
Produktion på gasmotor	%		90%	40%	58%	26%	41%	18%
Produktion på halmkedel	%		0%	50%	0%	65%	0%	73%
Produktion naturgas fjv. kedel	%		10%	10%	42%	10%	59%	9%
<b>Virkningsgrader</b>								
Gasmotor	CM		<b>0,8</b>	0,8	<b>0,8</b>	0,8	<b>0,8</b>	0,8
Gasmotor	virkn.gr.	%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Halmkedel	virkn.gr.	%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Fjernvarme gaskedel	virkn.gr.	%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Inividuel gaskedel	virkn.gr.	%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%	<b>90%</b>	90%
Centralt gas CC	elvirkn.gr.	%	<b>55%</b>	55%	<b>55%</b>	55%	<b>55%</b>	55%
Central halm kv	elvirkn.gr.	%	<b>35%</b>	35%	<b>35%</b>	35%	<b>35%</b>	35%
<b>Halmforbrug</b>								
Halm til lokale kedler	MWh		0	13.889	0	27.778	0	44.444
Halm til central KV	MWh		<b>13.889</b>	<b>0</b>	<b>27.778</b>	<b>0</b>	<b>44.444</b>	<b>0</b>
<b>Halmforbrug i alt</b>		<b>MWh</b>	<b>13.889</b>	<b>13.889</b>	<b>27.778</b>	<b>27.778</b>	<b>44.444</b>	<b>44.444</b>
<b>Gasforbrug</b>								
Gas til lokal gasmotor	Udenfor kvoten	MWh	45.000	20.000	45.000	20.000	45.000	20.000
Gas til lokal spidslast	Udenfor kvoten	MWh	2.778	2.778	18.056	4.167	36.111	5.556
Gas til individuelle kedler	Udenfor kvoten	MWh	27.778	27.778	13.889	13.889	0	0
Gas til centralt gas CC	Indenfor kvoten	MWh	<b>0</b>	<b>25.000</b>	<b>0</b>	<b>38.889</b>	<b>0</b>	<b>55.556</b>
<b>Gasforbrug i alt</b>		<b>MWh</b>	<b>75.556</b>	<b>75.556</b>	<b>76.944</b>	<b>76.944</b>	<b>81.111</b>	<b>81.111</b>
<b>Gasforbrug Udenfor kvoten</b>		<b>MWh</b>	<b>75.556</b>	<b>50.556</b>	<b>76.944</b>	<b>38.056</b>	<b>81.111</b>	<b>25.556</b>
<b>Elproduktion med samme totale gas- og halmforbrug</b>								
Lokal gas kv	MWh el		18.000	8.000	18.000	8.000	18.000	8.000
Central gas CC	MWh el		0	13.750	0	21.389	0	30.556
Central halm kv	MWh el		4.861	0	9.722	0	15.556	0
<b>Elproduktion i alt</b>		<b>MWh el</b>	<b>22.861</b>	<b>21.750</b>	<b>27.722</b>	<b>29.389</b>	<b>33.556</b>	<b>38.556</b>

## BILAG 3 MØDER

### Informationsmøde for Barmarksværker

Lørdag, den 19. marts 2011, kl. 11.00 på

Montra Hotel Sabro Kro

Virksomhed	Fornavn	Efternavn	Titel
Dansk Fjernvarme	Jørgen G.	Jørgensen	Direktør
Dansk Fjernvarme	Anders	Jespersen	Økonomisk konsulent
E.ON Danmark A/S	Henrik	Rasmussen	Business Development Manager
Blenstrup Kraftvarmeværk	Michael	Christensen	Kasserer
Blenstrup Kraftvarmeværk	Stig	Juhl	Formand
Hvam-Gl. Hvam Kraftvarmeværk	Bruno	Pedersen	Kasserer
Hvam-Gl. Hvam Kraftvarmeværk	Svend	Jensen	Formand
Hvam-Gl. Hvam Kraftvarmeværk	Bent Stick	Nielsen	Næstformand
Hvam-Gl. Hvam Kraftvarmeværk	Søren Smed	Sørensen	Sekretær
Gørløse Fjernvarme	Henning	Jørgensen	Formand
Veddum-Skelund-Visborg KVV	Niels Jørgen	Godskesen	Formand
Rambøll	Anders	Dyrelund	Markedschef
Brøns Kraftvarmeværk	Jens Peter	Oksen	
Brøns Kraftvarmeværk	Kurt	Juul	
Meløse-St.Lyngby Energiselskab	Erik	Vaupel	Kasserer
Bornholms Forsyning	Per Martlev	Hansen	Direktør
Rambøll	Bjarne Lykkemark	Andersen	

#### Deltagerliste

Statusmøde vedr. udredningsprojekter om de dyreste barmarksværker

22. juni

#### Bornholms Forsyning A/S

Per Martlev Hansen

#### Brøns Kraftvarmeværk

Else Degn Hansen

Kurt Juul

#### Dansk Fjernvarme

Jørgen G. Jørgensen

John Tang

#### E.ON Danmark A/S

Henrik Rasmussen

#### Foreningen Danske Kraftvarmeværker

Erik Nørregaard

#### Gassum/Hvidsten Kraftvarmeværk

Kurt Kristensen

Knud H. Nielsen

#### Gørløse Fjernvarme

Henning Jørgensen

#### Hyllinge-Menstrup Kraftvarme

Helge Christensen

#### Meløse-St.Lyngby Energiselskab a.m.b.a.

Erik Vaupel

#### Oue Kraft/Varmeværk

Kurt Bak

Frank P. Skov

#### Rambøll Danmark A/S

Anders Dyrelund

#### Sdr. Herreds Kraftvarmeværker

Karlo Andersen

Poul Kristensen

#### Ådum Kraftvarmeværk a.m.b.a

Knud Johst

Anna Johst

**Antal deltagere: 19**