



NVE

NORSK ENERGI

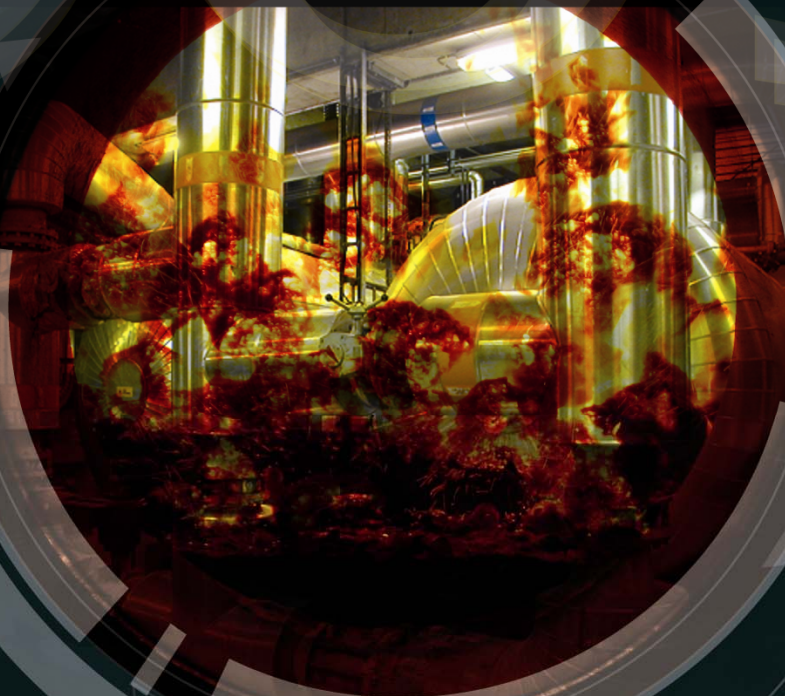


enova

# FJERNVARME I NORGE

Faktaprojekt Norsk Energi 2005  
Jon Tveiten, Harald Birkeland, Anders L. H. Eide

# 2005



Oppdragsnavn/dokumentnavn: <b>Faktaprojekt</b> Fjernvarme Norge		<b>REVISJONSKODER:</b> (Se spesifikasjon KNE01-JS-0001) K : Intern arbeidsutgave A : Utgave for intern tverrfaglig kontroll (IDK) B : For kommentar hos oppdragsgiver C : For anbud- / tilbudsforespørsel D : For kontrakt E : For bygging/fabrikasjon/implementering/iverksettelse F : Som bygget, endelig utgave U : Utgått					
		<b>STATUSKODER:</b> (Se spesifikasjon KNE01-JS-0001) 1 : Akseptert for angjeldende bruk 2 : Akseptert med kommentar 3 : Ikke akseptert 4 : Ikke gjennomgått. (mottatt for informasjon)					
Oppdragsgiver: NVE/ENOVA		Tilgjengelighet:			Henvisning:		
Oppdragsgivers referanse: Bergersen (NVE), Risnes (ENOVA)		Utarbeidet av: Tveiten, Birkeland, Eide					
Ekstrakt: <p>Det er i dag en vesentlig offentlig satsning på fjernvarme basert på fornybare energiresurser. Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) og Enova har begge behov for å skaffe til veie bedre kunnskap om fjernvarme, og har derfor utarbeidet et felles finansiert prosjekt med målsetting om å øke faktagrunnlaget omkring fjernvarme. Denne rapporten er ment å være ett av en rekke dokumenter som skal danne et beslutningsgrunnlag for valg av videre håndtering av fjernvarme i norsk energisektor. Basert på en spørreundersøkelse besvart av de fleste (ikke-industrielle) fjernvarmekonsesjonærer i Norge er ulike faktaopplysninger innhentet og drøftet. Respondentene i undersøkelsen representerer ca. 85 % (1,9 TWh) av total levert fjernvarme fra fjernvarmeselskaper med konsesjon. Hovedandelen av energiomsetningen skjer innen en prisvariasjon på 10 øre. Gjennomsnittsprisen for 2004 var 46,7 øre/kWh eks. mva. Energisalg til kunder uten tilknytningsplikt utgjør i størrelsesorden 75-80 % av omsatt energi. Dette viser at fjernvarmebransjen er konkurransedyktig i forhold til kundenes alternative energikostnader. Fjernvarmepotensialet mot 2015 er verifisert og viser at det finnes konkrete planer for en fjernvarmeleveranse på 4,6 TWh innen 2015, dvs i overkant av en dobling i forhold til dagens leveranse. Ved bedrede rammebetingelser er det kartlagt muligheter for en fjernleveranse på totalt ca 6,6 TWh innen 2015. Østlandet utgjør hoveddelen av potensialet.</p>							
<b>UTGIVER</b>						<b>OPPDAGSGIVER</b>	
F06	30.09.2005	Endelig utgave	HBI/AHE	HBI	JOT		
E05	18.08.2005	Første utkast ferdig rapport	HBI/AHE	HBI	JOT		
B04	05.07.2005	Kommentar Enova	HBI/AHE	JOT			
B03	29.06.2005	Kommentar utgave b	HBI/AHE/JOT				
B02	24.06.2005	Kommentarutgave fjernvarme B	HBI/AHE/JOT				
B01	10.06.2005	Kommentarutgave - foreløpig	HBI/AHE				
A1	02.05.2005	Intern utgave	JOT				
Rev.	Dato	Tekst	Laget	Sjekket	Godkjent	Sjekket	Status
Stikkord: Fjernvarme							
<b>Dokument-Nummer</b>	Oppdragsnummer Referansennummer <b>26373</b>	Dokumentkode: <b>RF</b>	Løpenummer: <b>0001</b>	Revisjon: <b>F06</b>	ISBN:	Side 1 av 69	

HOVEDKONTOR  
Hoffsveien 13  
Postboks 27 Skøyen  
N - 0212 Oslo  
Telefon: 22 06 18 00  
Telefaks: 22 06 18 90

AVD. GJØVIK  
Strandgt. 13 A  
N - 2815 Gjøvik  
Telefon: 61 13 19 10  
Telefaks: 61 13 19 11

AVD. BERGEN  
Damsgårdsveien 125  
Postboks 3 , Laksevåg  
N - 5847 Bergen  
Telefon: 55 34 81 50  
Telefaks: 55 34 29 50

SANDNES  
St. Olavsgt. 20  
Postboks 3526,  
N - 4306 Sandnes  
Telefon: 51 97 74 30  
Telefaks: 51 97 74 31

Organisasjonsnr.  
NO 945 469 277  
<http://www.energi.no>

## INNHOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag .....	3
1 Innledning .....	6
2 Målsetting .....	8
3 Metode .....	9
3.1 Metode for innhenting av faktaopplysninger .....	9
3.2 Forutsetninger og metode fjernvarmepotensial .....	9
3.3 Fjernvarme potensial mot 2015 .....	10
4 Fakta om eksisterende fjernvarmevirksomhet. ....	12
4.1 Konesjoner og eierskap.....	12
4.2 Historikk og videre utvikling av fjernvarme .....	12
4.3 Energi og effektdekning.....	14
4.4 Kundesammensetning og fjernvarmenett.....	17
4.5 Fleksibilitet for kunden .....	21
4.6 Investeringer .....	22
4.7 Kostnadsfordeling i fjernvarmeanlegg.....	24
4.8 Energipris og tariffer.....	26
4.9 Suksesskriterier.....	32
5 Fjernvarmepotensial .....	35
5.1 Varmemarkedet i Norden og Norge.....	35
5.2 Fjernvarme i Norge-2004 .....	37
5.3 Fjernvarmepotensialet Norge og Østlandet.....	38
6 Samfunnsøkonomiske Suksesskriterier For Fjernvarmeutbygging .....	43
6.1 Introduksjon:.....	43
6.2 Samfunnsøkonomiske vurderinger fra spørreundersøkelsen .....	46
6.3 Lokale effekter av fjernvarme .....	46
6.4 Forslag til videre arbeid og mulige endringer i dagens behandling.....	49
6.5 Fjernvarme og Miljøregnskap – Eksempel.....	50
7 Rammebetingelser for Fjernvarme .....	53
7.1 Lovgrunnlag .....	53
7.2 Andre hensyn.....	53
7.3 Fjernvarme i Nordiske Land.....	55
7.4 EU og Fjernvarme.....	58
Referanser .....	59
Vedlegg.....	60

## SAMMENDRAG

Det er i dag offentlig satsning på fjernvarme basert på fornybare energiresurser. Norges Vassdrags- og Energidirektorat (NVE) og Enova har begge behov for å skaffe til veie bedre kunnskap om fjernvarme, og har derfor utarbeidet et felles finansiert prosjekt med målsetting om å øke faktagrnnlaget omkring fjernvarme.

Denne rapporten er ment å være ett av en rekke dokumenter som skal danne et beslutningsgrunnlag for valg av videre håndtering av fjernvarme i norsk energisektor. Enova gir p.t. støtte til fjernvarmeanlegg og ønsker innspill til rasjonelle utbygginger. NVE behandler, som konsesjonsgivende myndighet, alle søknader om konsesjon til fjernvarmeanlegg iht. Energiloven.

Basert på en spørreundersøkelse besvart av de fleste fjernvarmekonsesjonærer i Norge er ulike faktaopplysninger innhentet og drøftet. Respondentene i undersøkelsen representerer ca. 85 % av levert energi, 1,9 TWh, av fjernvarmeselskaper totale omsetning. Undersøkelsen er fokusert mot tradisjonell fjernvarmeleveranse, blant annet er industrielle dampleveranser holdt utenom.

Fjernvarmeselskapene i Norge er få og svært ulike både med tanke på etableringstidspunkt, størrelse, grunnlastkilder og energitettet. De store variasjonene gjør at visse drøftinger har sine begrensninger.

### Rammebetingelser

Verdien av fjernvarmen har aldri blitt verdsatt så høyt som i dag. Gjennomsnittsprisen på fjernvarme har økt med over 20 % i løpet av de siste 5 år. Årsaken til dette er hovedsaklig at fjernvarmekundenes alternative pris på elektrisk kraft eller olje har steget.

Prisen på fjernvarme i Norge og Sverige er omtrent på samme nivå. Dette til tross for at direkte elektrisk oppvarming i Sverige (og Danmark) er betydelig dyrere enn i Norge. På lik linje som i Sverige og Danmark er fjernvarmeprisen i Norge varierende fra selskap til selskap og høyeste pris er omtrent dobbel av laveste pris. Det er imidlertid kun en svært liten del av energisalg som omsettes i disse ytterpunktene. Hovedandelen av energiomsetningen skjer innen en prisvariasjon på 10 øre. Gjennomsnittsprisen for 2004 var 46,7 øre/kWh eks. mva.

Energisalg til kunder uten tilknytningsplikt utgjør i størrelsesorden 75-80 % av omsatt energi. Dette viser at fjernvarmebransjen er konkurransedyktig i forhold til kundenes alternative energikostnader. Kundefordelingen synes å være uavhengig av fjernvarmebedriftenes størrelse og alder, med unntak av noen få, små fjernvarmebedrifter som kun har kunder med tilknytningsplikt.

Fjernvarme har hittil blitt levert til områder med stor varmetetthet og til større bygninger. Hele 78 % av leveransene er til næring/offentlige bygg, mens bare 4 % er til småhus/rekkehus. Eneboliger/villaer utgjør kun en liten andel av disse 4 %. Den resterende andelen leveres i hovedsak til boligblokker (borettslag), industri og gatevarme. Ekspansjon av fjernvarmeleveranser vil medføre redusert varmetetthet og økende andel av mindre bygg i de nye etableringene. Rene villa/eneboligområder har foreløpig ikke vært lønnsomme å forsyne for fjernvarmeselskapene.

### Fjernvarmepotensialet mot år 2015

Fjernvarmepotensialet mot 2015 er verifisert og sammenlignet med tidligere prognoser fra Norsk Fjernvarme. Faktaprojektet viser at det finnes konkrete planer for en fjernvarmeleveranse på 4,6

TWh innen 2015, dvs i overkant av en dobling i forhold til dagens leveranse på 2,2 TWh. Ved bedre rammebetingelser er det kartlagt muligheter gjennom energiplaner etc. for en fjernleveranse på totalt ca 6,6 TWh innen 2015.

Østlandet utgjør hoveddelen av potensialet hvor det finnes konkrete planer for 1,5 TWh ny fjernvarme, og ytterligere 1,5 TWh ved bedre rammebetingelser. Dette gir totalt 4,5 TWh fjernvarme på Østlandet om potensialene realiseres.

Hovedandelen av potensialet er forbundet med utvidelse av eksisterende anlegg. Ca 1,5 TWh av potensialet på landsbasis er nyetableringer, det vil si etableringer som fysisk ikke er i tilknytning til noe eksisterende fjernvarmenett.

### **Fjernvarmebransjen har en betydelig effektinstallasjon**

Samlet innrapportert effektinstallasjon i dagens fjernvarmeanlegg er i størrelsesorden 1400 MW, hvorav produserende enheter med elkraft utgjør ca 380 MW. Fjernvarmebransjen viser gjennom sin effektinstallasjon at den klarer å dekke sitt topplastbehov på ca 1000 MW uten bruk av elektrisk kraft. Ved nye fjernvarmeutbygginger er det grunn til å anta at kapasiteten dimensjoneres slik at effektbehovet fremdeles dekkes uten bruk av elektrisk kraft. Potensialet i 2015 tilsvarer 2100 MW, hvorav 1500 MW på Østlandet. Fjernvarme vil derfor kunne bidra til å avlaste elnettet med betydelig effekt. Dette fører til at elnettet kan utnyttes bedre og at behovet for nettinvesteringer reduseres. Fjernvarmen virker i så måte prisstabiliserende og gir en økt leveringssikkerhet, både ved at eksport/import kapasiteten av elektrisk kraft øker og ved at energifleksibiliteten blir bedre.

### **Fjernvarmen og klimamålsettinger**

Fjernvarme er det mest energifleksible distribusjonssystemet ved at en raskt kan skifte mellom ulike energikilder. I den samlede brenselmiksen for 2004 inngår 12 ulike energibærere, hvorav avfallsenergi utgjør ca 50 % av den totale energimengden. Mellom 50 og 60 % av energileveransen i fjernvarmeanlegg dekkes av fornybare energikilder. Til sammenligning var andelen fornybar energi i Sverige i 2003 ca 75 %. Det er forventet at andelen fornybare energikilder vil nærme seg det svenske nivået mot 2015.

For kunder som både har olje- og elektrisitet som alternativ vil valg av energikilde variere uke for uke og år for år avhengig av hva som er billigst. Det er vanskelig å forutse hvordan denne miksen vil være i fremtiden, vi antar derfor at fjernvarme i snitt over en lengre periode erstatter en brenselmiks hos kundene med 50 % el og 50 % lettolje. Dersom elkraften betraktes som produsert marginalt i kullkraftverk i Nord Europa, blir den samfunnsøkonomiske miljøgevinsten ca 170 MNOK/år. (basert på Toll- og avgiftsdirektoratets utslippsavgifter for avfallsforbrenningsanlegg [7]). Miljøregnskapet for fjernvarme viser reduserte utslipp av CO<sub>2</sub> på i størrelsesorden 600 000 tonn/år. Dette utgjør, ved dagens kvotepris på CO<sub>2</sub> på rundt 25 Euro/tonn, en samfunnsøkonomisk besparelse på 120 MNOK/år. Fjernvarmen er således et bidrag mot å nå Norges klimaforpliktelser iht. Kyotoavtalen.

### **Høy investeringstakt**

Summen av de samlede investeringene i fjernvarmeanleggene oppgis til størrelsesorden 5 mrd kr over perioden fra 1970 frem til og med 2004. Det gir en spesifikk investering på ca 2,5-3

kr/kWh<sub>levert</sub>. Investeringsnivå har aldri vært så høyt som i 2004 med en investering på ca 700 MNOK.

### Viktige suksesskriterier

Rammevilkårene for fjernvarme har vært varierende. Flere av selskapene som i dag kan vise til sunn økonomi fremhever betydningen av eiere som har vært langsiktige og tålmodige, og som har hatt tro på en utvikling mot bedre rammevilkår.

Bedre rammevilkår gir økt utbyggingstakt og større investeringer. Siste års statistikk over energisalg og investeringer dokumenterer dette. Bransjen er imidlertid følsom for endringer i rammevilkårene, dårligere rammevilkår vil gi lavere investeringsvillighet.

Fjernvarmeselskaper som utnytter avfall og spillvarme viser pr i dag generelt bedre lønnsomhet enn selskaper som benytter biobrensel. Nye anlegg synes å slite økonomisk. Dette skyldes antagelig at det tar tid å oppnå forventet kundegrunnlag og gode resultatmarginer. I tillegg har nye anlegg mer belastende kapitalkostnader enn eldre anlegg. På samme måte viser trendlinjer bedret resultatutvikling for blant annet følgende kriterier:

- Større anlegg (> 100 GWh) gir bedre lønnsomhet enn mindre anlegg (< 100 GWh)
- Høy varmetetthet (GWh/km) gir bedre lønnsomhet

På mindre steder spiller lokale ildsjeler en viktig rolle for etableringen.

### Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

For å utføre gode samfunnsøkonomiske beregninger bør det være omforente rammebetingelser for energianleggene, både for beregninger på kort og på lang sikt. Elementer knyttet til rammebetingelsene for energianlegg som bør klarlegges er eksempelvis (5):

- Politiske føringer og ambisjoner, både i Norge og internasjonalt
- Gjeldende og kommende lover og forskrifter
- Utvikling av det europeiske energimarkedet
- Eksisterende og forventede miljøkrav
- Forventet utvikling i landets næringsstruktur
- Forventet markedsutvikling, både med hensyn på energipriser og energiinntekter
- Utvikling av eksisterende og antatt fremtidige avgifter
- Teknologit utvikling for energianlegg, styring, regulering og kommunikasjon

For fjernvarmeanlegg vil det spesielt være relevant å kvantifisere den primære energifaktor (Primary Energy Factor, PEF) for anlegget, basert på energikilder og alternative forsyningsmuligheter. Denne legger til grunn en vurdering av hele energikjeden fra utvinning av energibæreren til energiutnyttelsen hos sluttbruker. Det bør også etableres og benyttes omforente verdier for marginal elektrisitetsmiks, både på kort og lang sikt.

## 1 INNLEDNING

Et samlet Storting gikk i energimeldingen fra 2000 inn for økt satsning på vannbåren varme og fornybare energikilder, blant annet ved opprettelse av Enova i 2001. Enovas målsetting er 4 TWh fornybar varme innen 2010.

Norge, Sverige og Finland opplevde høsten og vinteren 2002/2003 en vesentlig nedbørssvikt, og som følge av dette ble den norske og nordiske kraftsituasjonen temmelig anstrengt i 2003. Dette resulterte i høye elektrisitetspriser og det var en stund usikkert om fyllingsgraden i magasinene ville være tilstrekkelig til å rekke hele vinteren.

Som oppfølging av denne anstrengte kraftsituasjonen utarbeidet Olje- og Energidepartementet (OED) *St.Meld 18, (2003-2004) Om Forsyningssikkerheten for strøm mv.* (Forsyningssikkerhetsmeldingen) som blant annet omhandler regjeringens vurderinger av fjernvarme som alternativ oppvarming.

For å stimulere bruken av fjernvarme foreslår regjeringen derfor ”..en egen satsing på utbygging av infrastruktur for varme. Satsingen skal være et supplement til Enovas tiltak rettet mot økt bruk av miljøvennlig varme, og innsatsen rettet mot å nå Stortingets mål om 4 TWh/år vannbåren varme basert på nye fornybare energikilder, spillvarme og varmepumper innen 2010, jf. Innst. S. nr. 122 (1999-2000). Målet er å utløse et potensial for økt fjernvarmekapasitet på 4 TWh/år i løpet av en 5-årsperiode. Målet er satt med utgangspunkt i eksisterende planer for fremtidige fjernvarmeutbygginger. Måloppnåelsen vil også avhenge av andre faktorer enn statlige støttetiltak. I 2001 ble det produsert om lag 2 TWh/år fjernvarme. Til sammenligning hadde Sverige, Finland og Danmark en fjernvarmeproduksjon på henholdsvis 46, 31 og 27 TWh/år i 2000.”

Det er i dag en vesentlig offentlig satsning på fjernvarme basert på fornybare energiresurser. Denne rapporten, bestilt av NVE og Enova i fellesskap, er ment å være et av en rekke underlagsdokumenter som skal danne et beslutningsgrunnlag for valg av videre håndtering av fjernvarme i norsk energisektor. Enova gir p.t. støtte til fjernvarmeanlegg og ønsker innspill til rasjonelle utbygginger. NVE behandler, som konsesjonsgivende myndighet, alle søknader om konsesjon til fjernvarmeanlegg iht. Energiloven.

Utbygging av fjernvarme er en viktig forutsetning for oppnåelse av Enovas resultatmål. I Enovas varmestudie [1] tallfestes utbyggingspotensialet i ulike markedssegment for fornybar energi til 1,5 TWh prosessvarme og 2 TWh fjernvarme og mindre lokale varmesentraler 1,5 TWh.

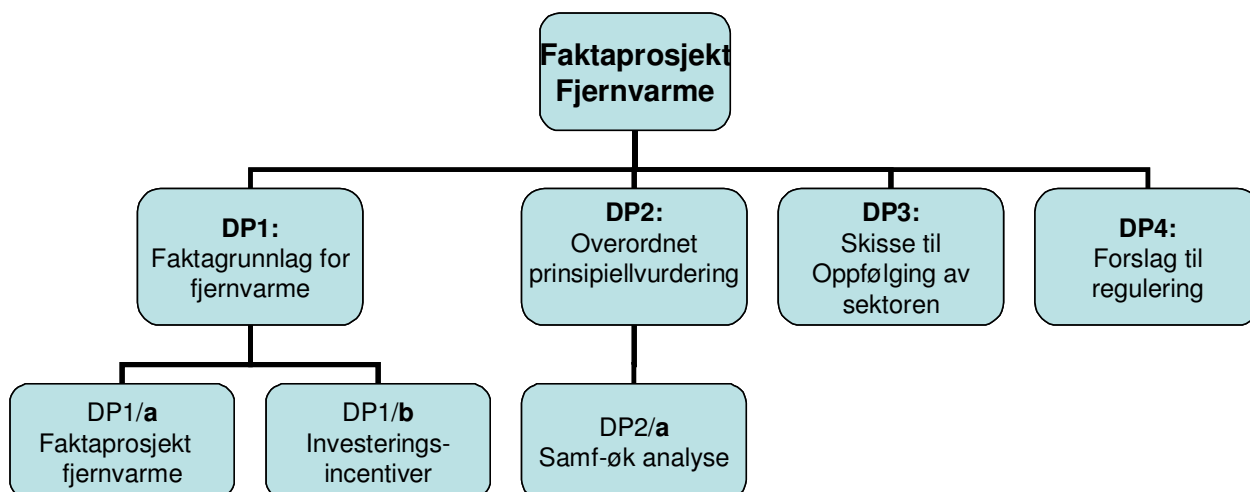
I St.prop nr.1 i 2004/2005 heter det blant annet at ”NVE skal videreføre arbeidet med å vurdere fjernvarmereguleringen. Det skal spesielt legges vekt på å vurdere om dagens regulering fortsatt er et effektivt virkemiddel for å sikre forutsigbarhet for utbyggere og utbygging av effektive fjernvarmeanlegg”.

Overordnede mål for NVE er:

- Sikre at myndighetene har en hensiktsmessig regulering.
- Samordning med øvrig regulering og andre virkemidler.
- Ivaretagelse av kundehensyn.

- Forutsigbarhet og stabilitet i rammebetingelsene for aktørene.

Figur 1-1 nedenfor viser sammenhengen av ulike delprosjekter mot eventuell forslag til ny regulering. Denne rapport omhandler delprosjekt DP1/a-faktagprosjekt for fjernvarme.



Figur 1-1 NVEs delprosjekter frem mot eventuell forslag til regulering

For å fremskaffe faktainformasjonen har Norsk Energi gjennomført en spørreundersøkelse blant samtlige norske fjernvarmeselskaper med konsesjon, med spørsmål om blant annet historikk, teknologi, økonomi og ressurser.

Fjernvarmeselskapene i Norge er få og svært ulike både med tanke på etableringstidspunkt, størrelse, grunnlastkilder og energitetthet. Den store variasjonen gjør at faktadelen og Norsk Energis drøftinger har sine begrensninger. Våre observasjoner og illustrerende trendbilder må ses ut i fra at grunnlagsdataene fra selskap til selskap er sprikende og det vil være selskaper som ikke direkte kjenner seg igjen i de trender en har trukket frem. Tallene som er oppgitt gjelder i hovedsak for 2004, og siden fjernvarmebransjen er i relativt rask vekst viser de økonomiske data som fremkommer i denne undersøkelsen dagens situasjon som ikke nødvendigvis er gjeldende frem i tid. Derimot vil de fleste andre fakta som er fremkommet ha større gyldighet i lengre tid fremover.

Respondentene i undersøkelsen representerer ca. 85 % av den leverte energimengden, tilsvarende 1,9 TWh av fjernvarmen i Norge.

Bortsett fra statistikkundersøkelsen til SSB [11], er dette det første kartleggingsprosjektet som er utført mot fjernvarmebransjen i Norge.



## 2 MÅLSETTING

Rapporten har som mål å bedre forståelsen av hvilke forutsetninger som bør legges til grunn for å sikre en samfunnsmessig rasjonell utbygging av fjernvarme i Norge. Dette skal sikres gjennom:

- Bedret faktagrunnlag i forhold til eksisterende fjernvarmevirksomhet.
- Økt kunnskap om potensialet for videre utbygging.
- Å synliggjøre kritiske beslutningskriterier.

Det skal utarbeides en fakta rapport om norsk fjernvarme hvor følgende delmål for prosjektet fremkommer:

- Faktadel om eksisterende fjernvarme virksomhet - tekniske og økonomiske.
- Potensial for fjernvarmeutbygging hos eksisterende konsesjonærer og nye etableringer.
- Kritiske forutsetninger for en samfunnsøkonomisk fjernvarmeetablering.

### 3 METODE

#### 3.1 METODE FOR INNHENTING AV FAKTAOPPLYSNINGER

For innhenting av faktaopplysninger om firmabakgrunn, teknologi, økonomi og anvendte energiressurser hos eksisterende fjernvarmeselskaper ble alle konsesjonærer med energileveranse i 2004 sendt spørreskjema utarbeidet av Norsk Energi. I tillegg ble også de fjernvarmeselskaper som ikke har konsesjon, men som er medlemmer i Norsk Fjernvarme (Fjernvarmeforeningen) sendt samme spørreskjema.

Selskaper med industriell dampleveranse, leveranse innen samme konsern (næringsparker, OSL forsvaret, sykehus etc), fjernvarmevirksomheten på Svalbard og selskaper i etableringsfasen inngår **ikke** i innhenting av faktaopplysninger. En har primært forsøkt å få faktaopplysninger for selskaper som har fjernvarmeutbygging til byer og tettsteder med eksterne kunder som sitt forretningsområde.

Skjemaet ble utsendt til 45 selskaper. Mottatt spørreskjema fra 28 tradisjonelle fjernvarmeleverandører er benyttet i faktagrunnlaget. Spørreskjemaene er utfylt av fjernvarmeselskapene, delvis guidet av Norsk Energi. Resultatene er kvalitetssikret og det er gjort avklaringer med firmaene ved tolkningsspørsmål.

Av hensynet til samtlige fjernvarmeselskapers forretningsmessige forhold, inntjeningsmarginer mv. er alle data innsamlet i dette prosjektet konfidensielt behandlet i Norsk Energi. Statistikk som omhandler økonomisk sensitive opplysninger er anonymisert og nøytralisert i tabeller og figurer.

#### 3.2 FORUTSETNINGER OG METODE FJERNVARMEPOTENSIAL

For å kunne bestemme Norges fjernvarmepotensial er det nødvendig å definere begrepet fjernvarme. I rapporten er følgende definisjon benyttet:

”Fjernvarme er distribusjon og bruk av varmt vann via rørnett med minst tre kunder og et samlet årlig energibehov på mer enn 1 GWh”

Industriell dampleveranse til industrien er ikke tatt med som en del av potensialet. Dette fører til at potensialet avviker fra SSB [11] og Norsk Fjernvarme [15] sine statistikker for enkelte områder fordi disse instansene ikke skiller mellom ordinær fjernvarme og industriell dampleveranse. Som et eksempel vises det til FREVAR KF, Fredrikstad vann-, avløps- og renovasjonsforetak, som årlig produserer ca 170 GWh damp til industrielle prosesser og ca 30 GWh til intern fjernvarme i næringsparken der FREVAR er lokalisert. I SSB og Norsk Fjernvarmes statistikker ligger FREVAR KF inne med en fjernvarmeleveranse på ca 200 GWh, mens leveransen i denne rapporten er begrenset til de 30 GWh som går til intern fjernvarme.

Videre anses fjernvarmen på Svalbard å være såpass forskjellig fra resten av landets fjernvarmeleveranse at den ikke taes med i statistikken. Det skyldes i hovedsak den spesielle energisituasjonen på Svalbard med meget strenge krav til leveringssikkerhet, samtidig som de økonomiske forutsetningene er annerledes som følge av moms og avgiftsfritak og lavere skatter. Varmebehovet på Svalbard er forøvrig rundt 50 GWh i 2003, der mesteparten dekkes av kullkraftverket. Fram mot 2015 forventes det at varmebehovet stiger til ca 55 GWh, hovedsakelig som følge av befolkningsøkning.

Følgende underlag er benyttet for å avdekke status på fjernvarme i dag og potensialet frem mot år 2015:

- Eksisterende fjernvarmeselskaps tilbakemeldinger på status, planer og potensialer
- Lokale energiutredninger
- Regionale kraftsystemutredninger
- Varmeplaner
- Direkte kontakt med kommune og nettselskap
- Energi- og bygningsstatistikk fra SSB

### 3.3 FJERNVARMEPOTENSIAL MOT 2015

Fjernvarmepotensialet i Norge presenteres i tre nivåer:

1. Konkrete planer mot 2015
2. Ytterligere potensial mot 2015
3. Total vannbåren varme

”Konkrete planlagt mot 2015” viser forventet fjernvarmeleveranse i 2015 med dagens rammebetingelser og forventet økning av energikostnadene. Potensialet viser fjernvarmeselskapenes egne forventninger, nye prosjekter som er i startfasen, og kommunenes planer og satsinger for utvalgte områder.

”Ytterligere potensial mot 2015” viser potensial som er dokumentert gjennom varmeplaner, men der det ikke foreligger konkrete planer om utbygging. I hovedsak dreier dette seg om områder der det på forskjellige vis er observert et potensial, men der det mangler investorer til å starte et fjernvarmeprosjekt, områder der energitetthet av vannbåren varme tilsier at det kan være lønnsomt å bygge ut fjernvarme, eller områder med nybyggingsprosjekter som det kan være aktuelt å forsyne med fjernvarme. For at dette potensialet skal realiseres kreves det enten lokale ildsjeler som drar i gang utbygging av fjernvarme, aktiv arealplanlegging og bevisst energisatsing fra kommunen slik at forholdene legges til rette for fjernvarmeutbygging, eller bedre rammebetingelser. De lokale energiplanene er i så måte et første steg på veien for å bevisstgjøre kommuner og nettselskaper om potensialet i sine nærområder.

Kun varmeleveranse til eksisterende bygg med vannbåren varme samt til nybyggingsområder med planlagt høy energitetthet anses som et potensial i denne sammenhengen. Konvertering av eksisterende elektriske anlegg til vannbåren varme kan, med dagens rammebetingelser, ikke forventes å utgjøre et betydelig fjernvarmepotensial mot 2015, og det er derfor ikke inkludert. Det skyldes at kostnadene for konvertering per dags dato er for høye, spesielt for oppvarmingsdelen, mens den for ventilasjon i visse tilfeller kan gi grunnlag for konvertering.

Potensialet for “Total vannbåren varme” er basert på SSBs energistatistikker [12]. Statistikkene gir en fordeling av stasjonær forbrenning på kommune-, fylkes- og landsbasis. Det skilles mellom 6 brukere; primærnæringer, industri/bergverk, produksjon fjernvarme, offentlig tjenesteyting, privat tjenesteyting og husholdninger. Offentlig og privat tjenesteyting er typiske kunder det kan være aktuelt å knytte til et fjernvarmenett, det samme gjelder husholdninger over en viss størrelse, vanligvis rundt 1000 m<sup>2</sup>, i hovedsak boligblokker. Primærnæringer ligger ofte spredt og usentralt med tanke på å etablere fjernvarmenett og utgjør derfor i praksis ikke et fjernvarmepotensial.

Det største stasjonære energiforbruket finnes i industrien, men bare små mengder av dette potensialet vil la seg konvertere til fjernvarme. Det skyldes at store deler av energien benyttes til å produsere høytemperatur prosessdamp, eller at brensel på annet vis benyttes direkte i industrielle prosesser. Bare en liten andel går til tradisjonell oppvarming av produksjonslokaler. Industriens til dels betydelige spillvarmepotensial er ikke eksplisitt vurdert eller beregnet som fjernvarmepotensial i dette prosjektet. Derimot er fjernvarmepotensialet vurdert ut i fra sluttbrukersiden, både via SSB-statistikk og energiplaner. Spesielt i energiplanene inngår implisitt de eventuelle spillvarmekilder som grunnlag for fjernvarmepotensial for eksisterende eller planlagt bygningsmasse. På denne måten er også spillvarmepotensialet medregnet, men slik at dobbelttelling er unngått.

Det er en del usikkerhet knyttet til energistatistikken til SSB [13]. Den største utfordringen er imidlertid at statistikken ikke sier noe om geografisk plassering av de ulike forbrukerne i forhold til hverandre. Det er derfor, kun ut fra statistikken, ikke mulig å si om varmetettheten av vannbåren varme er høy nok til å få lønnsomhet i å knytte flere anlegg sammen i et fjernvarmenett. Stort sett alle fjernvarmeutbygginger starter imidlertid med en leveranse til eksisterende bygg med vannbåren varme. Det eksisterende totale vannbårne markedet kan derfor gi en viss indikasjon på et fremtidig nivå det er mulig å oppnå.

## **4 FAKTA OM EKSISTERENDE FJERNVARMEVIRKSOMHET.**

### **4.1 KONSESJONER OG EIERSKAP**

Ved årsskiftet 2004/5 var det totalt 33 stk fjernvarmekonsesjoner i Norge. I henhold til energiloven må anlegg med effektleveranse til eksterne kunder over 10 MW ha konsesjon, men det er også mulighet til å søke konsesjon for mindre anlegg.

Av disse konsesjonene er det to som omfatter industriell dampleveranse, to som omfatter leveranse innen industripark, og fire konsesjonærer som er i etableringsfasen uten fjernvarmeleveranse i 2004.

Ved årsskiftet 2004/2005 hadde Norsk Fjernvarme 33 stk medlemmer hvorav 21 stk hadde konsesjon. Noen av medlemmene er i planleggingsfasen og har foreløpig ingen varmeleveranse, og disse er ikke tatt med i faktagrunnlaget.

SSB sin fjernvarmestatistikk for 2003 viser at antallet fjernvarmebedrifter er 41 stk. Avviket mellom antall bedrifter registret hos SSB, NVE og Norsk Fjernvarme sin statistikk skyldes i hovedsak borettslag som har registrert sin varmesentral som et eget AS, og mindre selskaper som verken er medlemmer i Norsk Fjernvarme eller har konsesjon hos NVE.

To av bedriftene oppgis å være kommandittselskaper (KS), mens de øvrige er organisert som aksjeselskaper (AS). På eiersiden er det en overvekt av kraftverk og kommuner. Enkelte selskaper har også mer sammensatt eierskap med eksempelvis industrielle og/eller finansielle eiere.

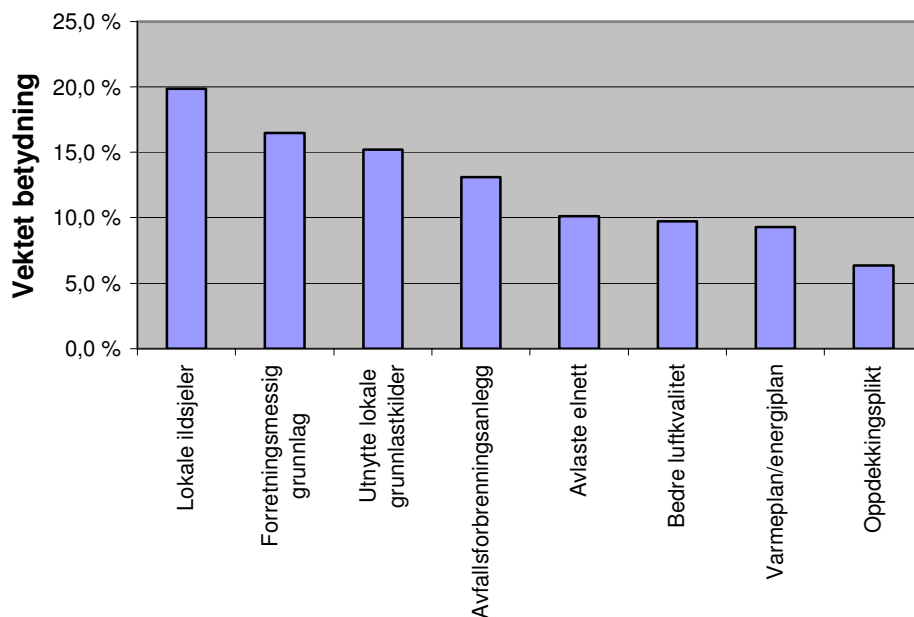
Det er flere selskaper som er eiere/medeiere i flere fjernvarmeselskaper. Fortum Heat, Agder Energi, Biovarme, Hafslund og Statkraft er selskaper som har eierinteresser i flere fjernvarmeselskaper.

### **4.2 HISTORIKK OG VIDERE UTVIKLING AV FJERNVARME**

#### **4.2.1 Bakgrunn for start av fjernvarmeutbygging.**

Som et element i å analysere fjernvarmebransjen har det vært et ønske å systematisere informasjon om bakgrunnen for etableringen av de ulike fjernvarmeanleggene. Selskapene ble derfor bedt om å rangere en rekke faktorer fra 1 til 6, etter hvor viktig faktoren har vært for etablering av det respektive fjernvarmenettet. Det fremgår naturlig nok at et forretningsmessig grunnlag er viktig, samt mulig utnyttelse av lokale energikilder, oftest i form av avfall.

Faktorer som oppdekningsplikt, energiplaner og bedre luftkvalitet har vært vurdert å være mindre utslagsgivende for etablering av anleggene. Det er imidlertid viktig å påpeke at de faktorene som anses viktigst for etableringen av fjernvarmeanlegget ikke nødvendigvis er viktigst for driften av anlegget.



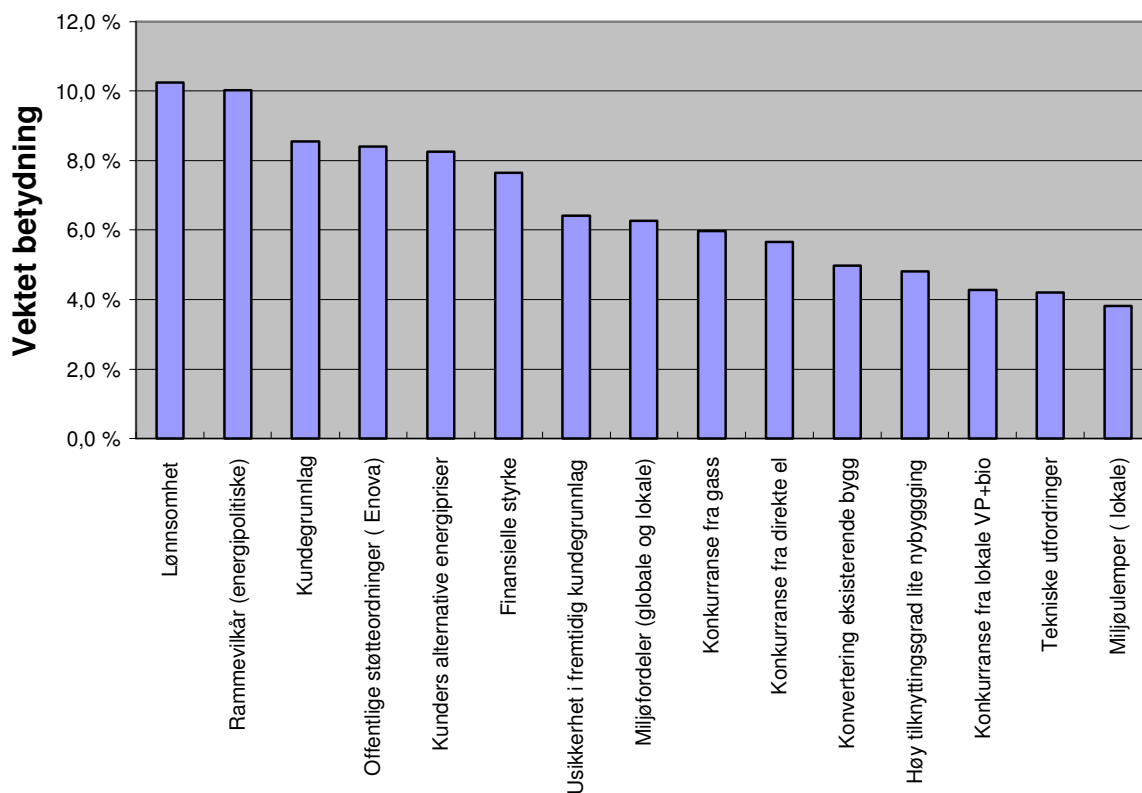
Figur 4-1: Viktigste faktorer for etablering av fjernvarmeanlegget

#### 4.2.2 Premisser for videre utbygging av fjernvarme

Selskapene ble også bedt om å rangere faktorer som vil ha betydning for videre utbygging av fjernvarme for sitt selskap. Det påpekes at svaralternativene i spørreskjemaet ikke er de samme for videreutvikling som for etablering av fjernvarme.

En vektet rangering av faktorene er vist i Figur 4-2. Det fremgår klart at lønnsom drift er det viktigste premisset for videre utbygging av fjernvarme. Dernest, heller ikke overraskende, angis energipolitiske rammevilkår som en viktig faktor, samt at kundegrunnlaget må være godt. Videre er kundenes alternative energipris av vesentlig betydning.

Konkurransen fra kundenes egne fyringsanlegg og ulemper i forbindelse med graving og utbygging anses ikke av fjernvarmeselskapene å ha stor betydning for videre utbygging.



Figur 4-2: Viktigste faktorer for videre utbygging av fjernvarmeanlegg

#### 4.2.3 Suksesskriterier og videre utfordringer

Blant de mest uttalte suksesskriterier for fjernvarmeselskaper som har vært i drift i lengre tid oppgis langsiktig perspektiv hos eier, samt godt kundegrunnlag og utnyttelse av lokalt avfall/spillvarme. Godt samarbeid med kommunale og offentlige etater oppgis også av flere som viktige suksesskriterier.

Bransjen trekker frem forutsigbare og langsiktige rammevilkår, samt utvikling av potensielle kunders alternative energipriser som de viktigste utenforliggende kriterier for videre suksess.

Etter Norsk Energis oppfatning er det en klar trend mot en sterkere fokus på bedriftsøkonomisk lønnsomhet også i fjernvarmeutviklingen. Andre samfunnsøkonomiske verdier som avlastning av elnettet, bedring av miljøet etc., hadde større betydning tidligere.

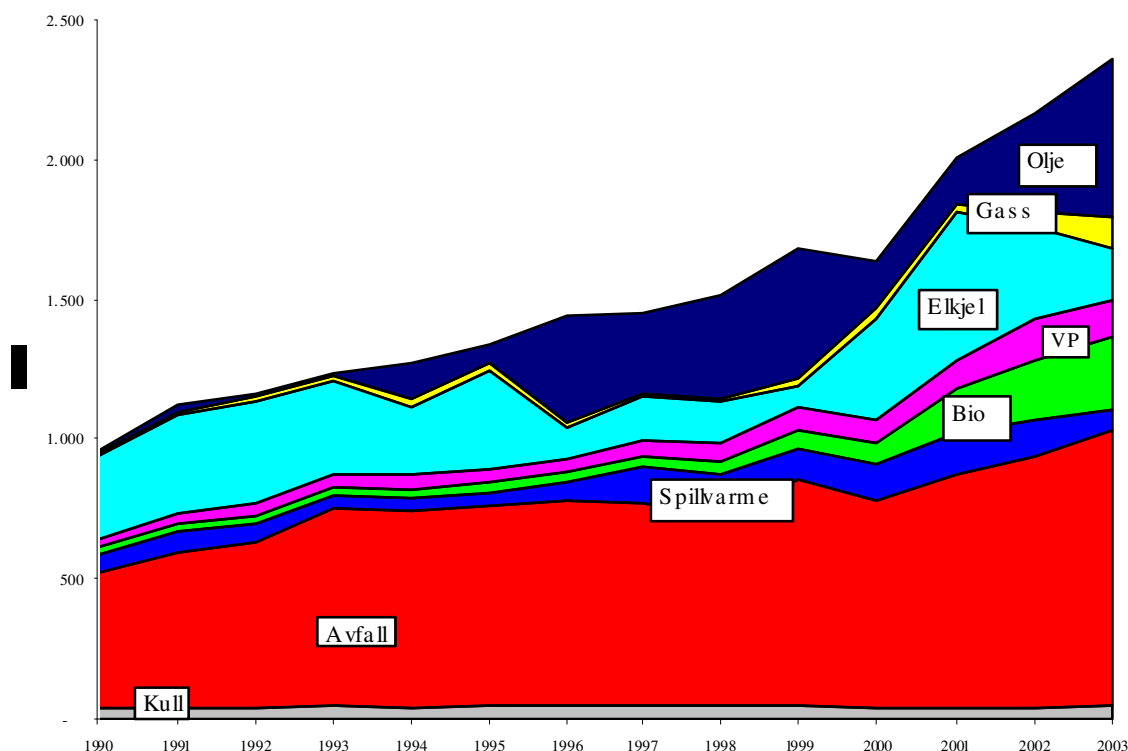
### 4.3 ENERGI OG EFFEKTDEKNING.

#### 4.3.1 Energi

Faktagrunnlaget omfatter energileveranser på i overkant av 1,9 TWh omsatt i fjernvarmeanleggene. Til sammenligning viser kapittel 5.2 at den totale leveransen av tradisjonell fjernvarme i 2004 er 2,2

TWh (industrielle dampleveranser samt Svalbard er utelatt). Dersom industrielle dampleveranser og Svalbard taes med er leveranse i 2004 ca 2,5 TWh.

Utvikling av fjernvarme i Norge har siden 1990 hatt en årlig vekst på ca. 120 GWh/år. Bedrede rammevilkår har medført at utbyggingstakten de siste 4 år er i størrelsesorden 200 GWh/år.

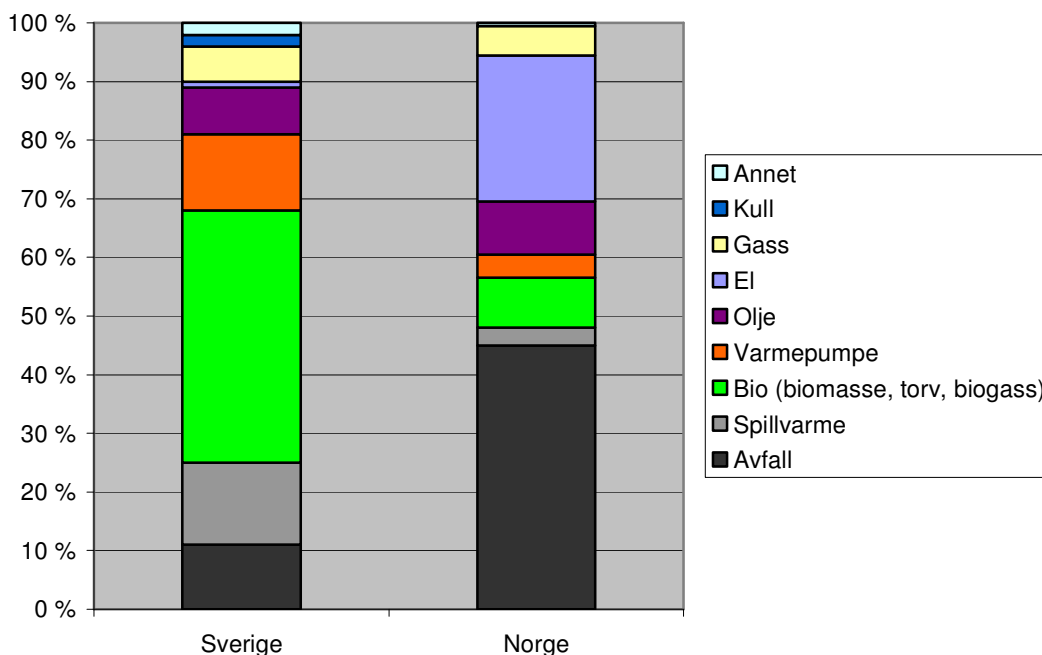


Figur 4-3: Historisk oversikt over årlig brenselmiks i det norske fjernvarmesystemet (GWh)

Figur 4-3 viser at energidekning fra avfall og bio er de grunnlastkildene som vokser mest i det norske fjernvarmesystemet. En ser også fleksibiliteten i spisslastkildene, hvor andel olje og/el avhenger av prisforholdet mellom disse. Det er også en trend med økning av gass som energibærer i spisslastkjeler.

Fjernvarmens unike posisjon som den mest fleksible energibæreren støttes av Figur 4-4 som viser ulike energikilders energiandel i norske og svenske fjernvarmeanlegg. Sveriges figur representerer ca 50 TWh, mens Norges representerer ca 2 TWh.





**Figur 4-4: Sammenligning av energikildene i det norske (faktaprojekt) og svenske (Svensk Fjernvarme) fjernvarmesystemet i 2003**

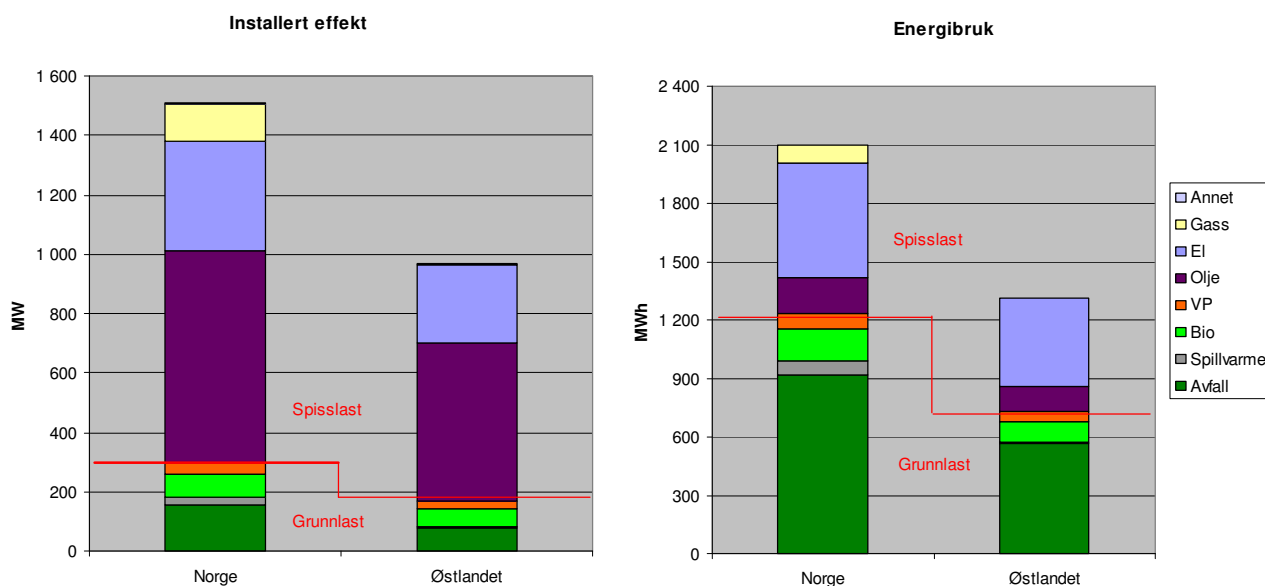
Basert på at kun ca 13 % av energiinnholdet i avfall betraktes som fossilt er andelen fornybare energikilder i fjernvarmebransjen i Norge i 2004 ca 55 % (vi har brukt 55 % et annet sted). Tas industrielle dampleveranser med i grunnlaget økes andelen fornybar energi til i størrelsesorden 60 %. Det forventes at andelen fornybar energi vil øke i tiden fremover som følge av større installasjoner i eksisterende anlegg som varmpumpe i Oslo, utvidet avfallsforbrenningsanlegg i Trondheim samt installasjon av flere nye biobrenselanlegg. Biobrensel er den energikilde som har økt sin andel mest i det svenske fjernvarmesystemet de siste årene. I Sverige utgjør fornybare energikilder hele 75 % av energikildene til fjernvarme. Ved vedvarende fokusert satsning på fornybar energi bør Norge også kunne komme opp mot dette nivået i løpet av en 10-års periode.

#### 4.3.2 Effekt

Effektbehovet i et fjernvarmesystem varierer mye over året. En tommelfingerregel er at sommerbehovet utgjør mellom 5 og 10 % av totalt maksimalt effektbehov. En fordel med fjernvarme er at effekttapet ikke øker proporsjonalt med belastningen slik det gjør i elektriske nett. Det betyr at effekttapet fremdeles er lavt når behovet er stort.

Brukstiden, årlig energileveranse dividert på maksimal effekt, varierer mellom ca 1600 og 2800 timer og avhenger av klimatiske forhold og kundesammensetning. Gjennomsnittlig brukstid i 2004 var for alle fjernvarmeanleggene ca 2100 timer.

Den korte brukstiden og effektvariasjonen gjør at en må vurdere effektinstallasjon i fjernvarmenett ved investeringer i grunnlast og spisslastkilder. De mest gunstige grunnlastkildene (avfall, bio, VP, etc) karakteriseres ved høy spesifikk investering og lav energipris.



Figur 4-5: Installert effekt og energibruk fordelt på grunnlast og spisslastkilder

Maksimalt effektbehov i fjernvarmeanleggene i Norge er ca 1000 MW. Bransjen har installert ca. 1500 MW og har dermed en god effektdekning såfremt alle energikildene er tilgjengelig. Graden av effektdekning varierer mye fra selskap til selskap.

Ved utfall av kjeler og varmepumper med uprioritert kraft, er effektinstallasjonen tilnærmet lik det maksimale effektbehov. Fjernvarmebransjen kan dekke hele sitt effektbehov uten bruk av uprioritert kraft og vil dermed kunne avlaste elnettet med 1000 MW i forhold til om byggene hadde elektrisk oppvarmingssystem.

Figur 4-5 viser at grunnlastkilder med bruk av fornybare energikilder har en effektinstallasjon på ca en femtedel av det totale effektbehovet. Varmeleveransen fra disse kildene utgjør imidlertid over halve fjernvarmeleveransen. Ut fra effektvarighetsbetraktninger for fjernvarmeanlegg stemmer det godt overens med en årlig energidekning på ca 55 % ved en effektinstallasjon på ca 20 %. Fra figuren ser en at avfall er en typisk grunnlastkilde med lav effektandel, men høy energiandel som følge av lang brukstid.

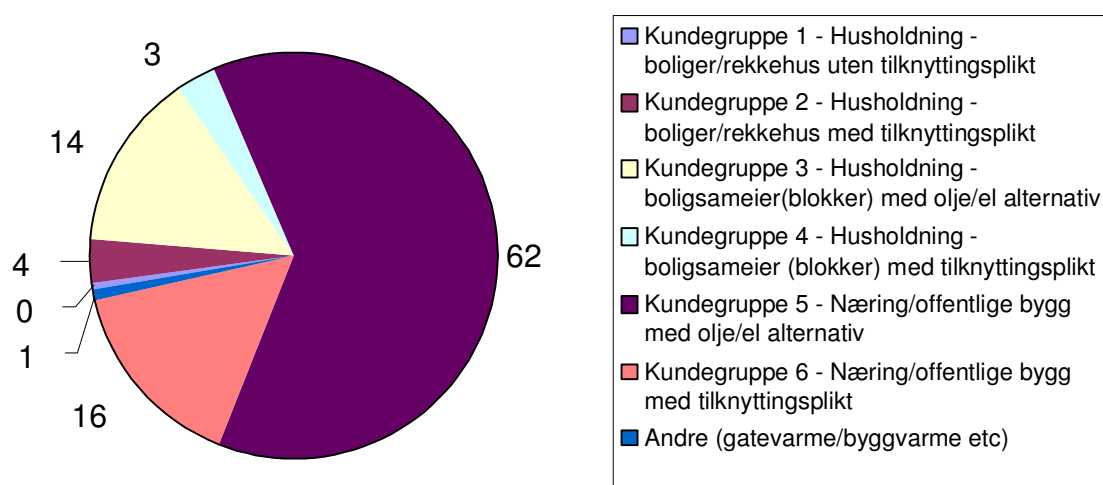
Figur 4-5 viser at olje utgjør det største effektbidraget til spisslasteffekten. I 2004 har olje relativt lav energiandel som følge av høy oljepris og dermed bruk av elkjeler som spisslasteffekt i stedet for olje.

#### 4.4 KUNDESAMMENSETNING OG FJERNVARMENETT

Fjernvarmeselskapene er bedt om å dele sin energileveranse inn i ulike kundesegment. Det er blant annet skilt mellom kunder som er omfattet av tilknytningsplikt og kunder hvor en har forhandlet frem kontrakt i konkurranse med kundens alternative energikostnader. Kunder med tilknytningsplikt er i hovedsak nye bygg som etableres etter at fjernvarmekonsesjon og eventuell tilknytningsplikt er

vedtatt, mens kunder med olje/el alternativ er i hovedsak eksisterende bygg som hadde egne fyrhus før fjernvarmen ble etablert. Inndelingen i kundegruppene er som følger:

- Kundegruppe 1: Husholdning - boliger/rekkehus uten tilknytningsplikt
- Kundegruppe 2: Husholdning - boliger/rekkehus med tilknytningsplikt
- Kundegruppe 3: Husholdning - boligsameier (blokker) med olje/el alternativ
- Kundegruppe 4: Husholdning - boligsameier (blokker) med tilknytningsplikt
- Kundegruppe 5: Næring/offentlige bygg med olje/el alternativ
- Kundegruppe 6: Næring/offentlige bygg med tilknytningsplikt
- Andre (gatevarme/byggvarme etc)



Figur 4-6: Kundesammensetning (GWh)

Av Figur 4-6 ser en at næringsbygg/offentlige bygg uten tilknytningsplikt utgjør den desidert største kundemassen, etterfulgt av samme kundegruppe med tilknytningsplikt. Hele 78 % av leveransene er til segmentet næring/offentlige bygg, mens bare 5 % er til småhus/rekkehus. Eneboliger utgjør en liten andel av disse 5 %. Rene villa/eneboligområder har ikke vært lønnsomme å forsyne for fjernvarmeselskapene.

Ekspansjon av fjernvarmeleveranser vil sannsynlig medføre redusert varmetetthet og økende andel mindre bygg i de nye etableringene. For at fjernvarme skal kunne konkurrere med egne fyranlegg for hvert enkelt hus må husene ligge tett slik at spesifikke investeringskostnader for utbygging av rørrettet blir lavt. Alternativt må fjernvarmenettet ha tilgang til en billig energikilde.

Årsaken til at fjernvarme ikke vinner fram i eneboligmarkedet er at forbruket per enhet blir for lite til å dekke fjernvarmeselskapenes kostnader for rørframføring gitt dagens prisnivå på energi til fjernvarme, rør og øvrige installasjoner.

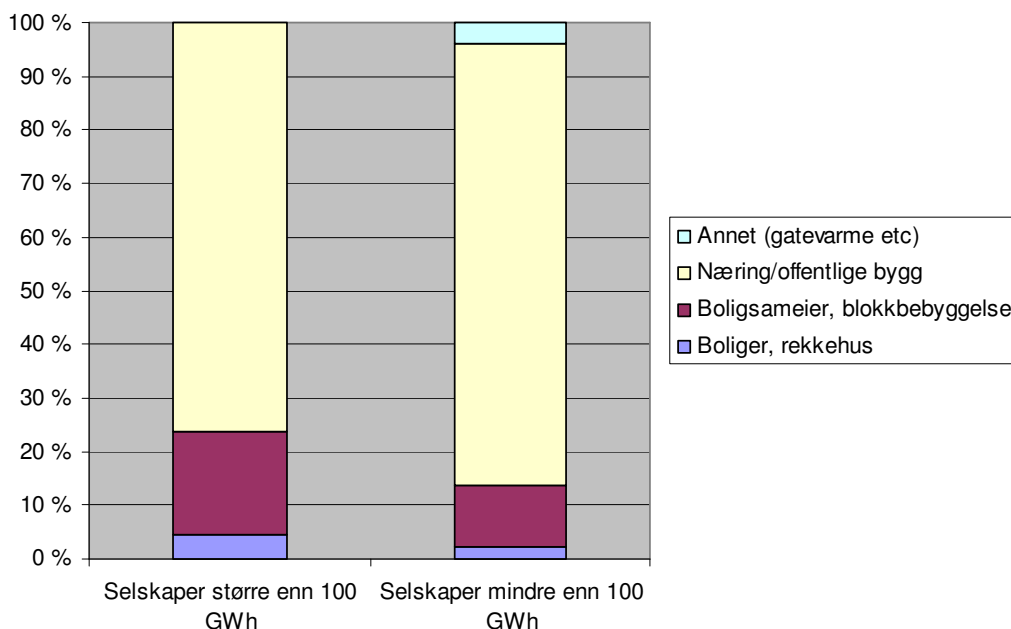
Ut fra faktagrunnlaget utgjør energisalg til kunder uten tilknytningsplikt i størrelsesorden 75-80 % av omsatt fjernvarme. Samme fordeling finnes om en ser på de største fjernvarmeselskapene eller noen av de nyetablerte selskapene. Det påpekes imidlertid at det finnes noen fjernvarmeanlegg som

er basert på utbyggingsområder hvor alle kundene er omfattet av tilknytningsplikt. Foreløpig utgjør dette en liten andel av det totale fjernvarmemarkedet.

For nyetableringer er det naturlig at hovedandelen av energiomsetninger går mot eksisterende bygg og utvikles videre med tilknytning av nye bygg etter hvert. Imidlertid viser faktagrunnlaget at de største og lengst etablerte fjernvarmeselskapene fortsatt tilknytter en høy andel kunder uten tilknytningsplikt. Konklusjonen av dette er blant annet at det tar tid å etablere fjernvarme til alle områder i de store byene. For Viken Fjernvarme som holder til i Oslo og er Norges eldste og største fjernvarmeselskap er fremdeles hovedpotensialet tilknytning av eksisterende bygningsmasse.

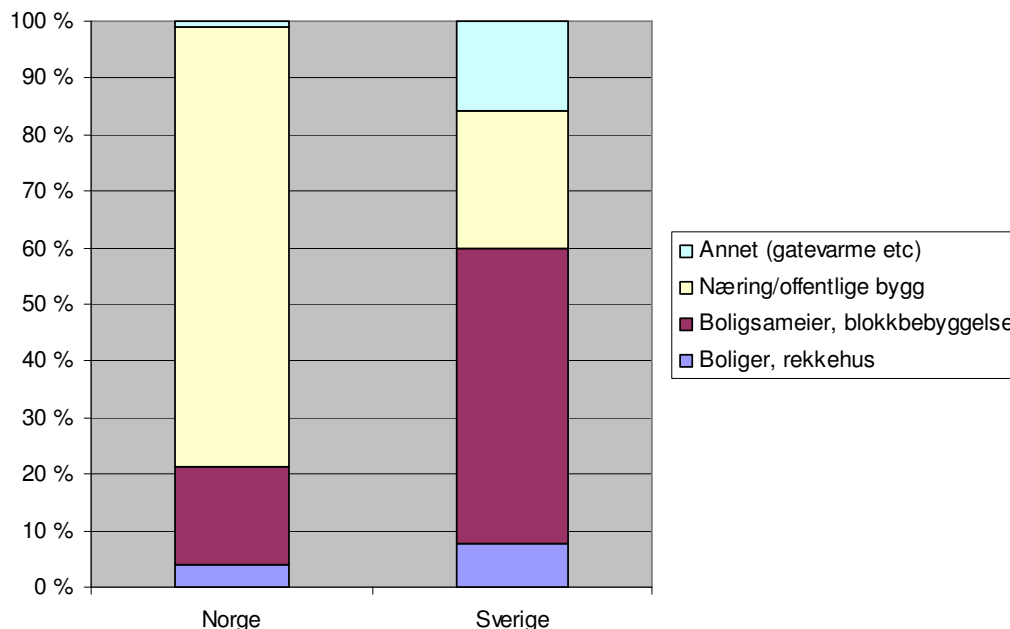
Ved tilknytning av eksisterende bygningsmasse forhandler fjernvarmeselskapene fjernvarmeprisen med kunden i forhold til kundens alternative energikostnader. Prisen er således ikke omfattet av energiloven, men forhandles frem i hvert enkelt tilfelle. Det vil si at hovedandelen av fjernvarmeleveransen skjer i konkurransesituasjon med andre alternativer for kunden. Disse kundene kan også opprettholde konkurransesituasjonen ved å vedlikeholde sitt fyringsanlegg, selv om de fleste velger å fjerne/ ikke vedlikeholde sitt fyrhus etter at fjernvarme er etablert. Den høye andelen kunder uten tilknytningsplikt viser at fjernvarme i de fleste tilfeller er konkurransedyktig i forhold til kundens alternative energikostnad.

Figur 4-7 viser kundemassen i 4 store og etablerte selskaper i forhold til 24 relativt nyetablerte selskaper. Som figuren viser er kundesammensetningen forholdsvis lik, men med noe høyere andel energileveranse til næringsbygg/offentlige bygg og lavere energileveranse til blokkbebyggelse for små, nyetablerte selskaper. Årsaken er i hovedsak større andel blokkbebyggelse i de store byene. Denne ulikheten vurderes å ikke ha vesentlige konsekvenser for fjernvarmeprisen for de ulike selskapene.



Figur 4-7: Kundesammensetning store (4 stk) og små fjernvarmeanlegg (24 stk), etter levert fjernvarme GWh

Sammenligner en kundegrønnet i Norge og Sverige fremkommer det at fjernvarme i blokkbebyggelse utgjør det største kundesegmentet i svensk fjernvarme. Dette skyldes det svenske bosetningsmønsteret med større andel blokker.

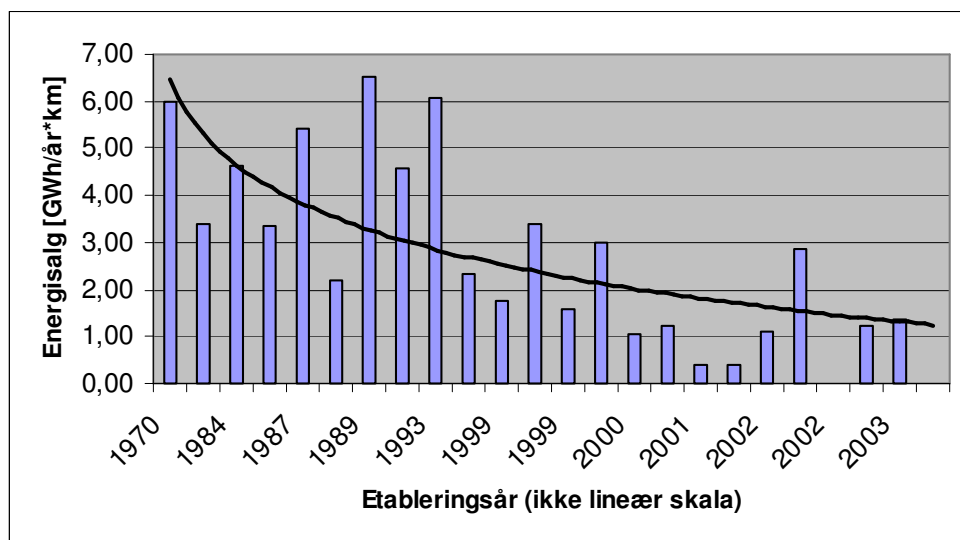


Figur 4-8: Kundesammensetning i Norge vs. Sverige etter levert fjernvarme GWh

#### 4.4.1 Nett

Fjernvarmenett krever relativt tunge investeringer ved oppstart, og det er essensielt å etablere mest mulig kostnadseffektive anlegg. Etableringen av fjernvarme har derfor tradisjonelt startet i byer og tettsteder med høy varmetetthet og muligheter for avfalls-/spillvarmeutnyttelse.

Figur 4-9 viser fjernvarmeanleggenes energitetthet, målt som energi levert pr. km ledningstrase. Den synkende energitettheten for nyere anlegg i forhold til eldre anlegg kan skyldes at dagens rammebetingelser gir grunnlag for utbygging i mindre energitette områder.



Figur 4-9: Energitetthet (årlig energisalg per km ledningsnett) som følge av etableringsår

Sammenlignet med Sverige og Finland er omsetningen per km fjernvarmetrase i Norge forholdsvis lik. Dette kan synes noe overraskende da en forventer at Norge, med lav varmetetthet av vannbårne bygg, ville ha lavere omsatt GWh/km enn våre naboland. Årsaken til at det ikke er slik kan skyldes at en i Norge til nå har bygget ut de mest kostnadseffektive områdene, mens en i Sverige nå går ut til områder med lavere energitetthet.

Totalt er det installert 542 km fjernvarmekulvert i Norge. Dette gir en spesifikk energileveranse på 3,6 GWh/km trasè. Dette er omtrent som i Sverige hvor tilsvarende leveranse er 3,3 GWh/km [26].

#### 4.5 FLEKSIBILITET FOR KUNDEN

Et av de vanlige ankepunktene mot fjernvarme er at kundene har mindre frihet til å skifte energileverandør enn de har ved kjøp av elektrisk kraft eller olje.

Kundene kan inndeles i to hovedgrupper:

A- kunder med tilknytningsplikt: 20-25 % av energiomsetningen i norske fjernvarmeanlegg.

B- kunder uten tilknytningsplikt: 75-80 % av energiomsetningen i norske fjernvarmeanlegg.

##### A- Kunder med tilknytningsplikt.

I områder med fjernvarmekonsesjon kan det fattes kommunalt vedtak om tilknytningsplikt for nye bygg som oppføres etter at det er gitt fjernvarmekonsesjon. Konsekvensen av tilknytningsplikten er at nybygg innenfor konsesjonsområdet vil få krav om vannbårne oppvarmingssystem. Det er imidlertid ikke bruksplikt og sluttbrukeren har valget mellom fjernvarme eller annet oppvarmingssystem. Erfaringer viser imidlertid at de fleste velger fjernvarme som oppvarmingssystem, når først bygget er utført med vannbårent varmesystem. De få klagen som er registrert knyttet til tilknytningsplikten, kommer som oftest fra utbyggere som ønsker å bygge anlegg basert på direkte bruk av elektrisitet, fordi dette gir lavere investeringskostnader. I henhold til energiloven skal ikke prisen på fjernvarme overstige prisen på elektrisk kraft innen samme forsyningsområde.

Ovennevnte betraktning viser at kunder med tilknytningsplikt i praksis kan velge fritt mellom alle tilgjengelige energikilder, deriblant fjernvarme.

Til tross for den lave andelen kunder med tilknytningsplikt til fjernvarme vurderer fjernvarmeselskapene tilknytningsplikten som et viktig element, spesielt i forbindelse med etablering av helt nye fjernvarmeanlegg og ved utvidelse av eksisterende fjernvarmenett til nye områder. Tilknytningsplikten reduserer erfaringsmessig risikoen ved store grunninvesteringer da den bidrar til å øke energitettheten av vannbåren varme i utbyggingsområdet. De fleste fjernvarmekonsesjoner har fått kommunalt vedtak om tilknytningsplikt i konsesjonsområdet.

Når kundens fleksibilitet diskuteres, bør det presiseres at det er i underkant av 50 % av elprisen som kan forhandles, da over halvparten av elprisen er nettleie og avgifter.

#### **B- Kunder uten tilknytningsplikt.**

Disse kundene består i hovedsak av eksisterende bygg med vannbårent oppvarmingssystem med olje eller el som energikilde. En kontrakt om leveranse til disse kundene må fremforhandles mellom selger og kjøper uavhengig om det er tilknytningsplikt i området. Som oftest fremforhandles slike kontrakter ved det tidspunkt kunden står foran en større rehabilitering av eget fyrhus eller at de av andre hensyn ikke ønsker å stå ansvarlig for varmeproduksjonen selv.

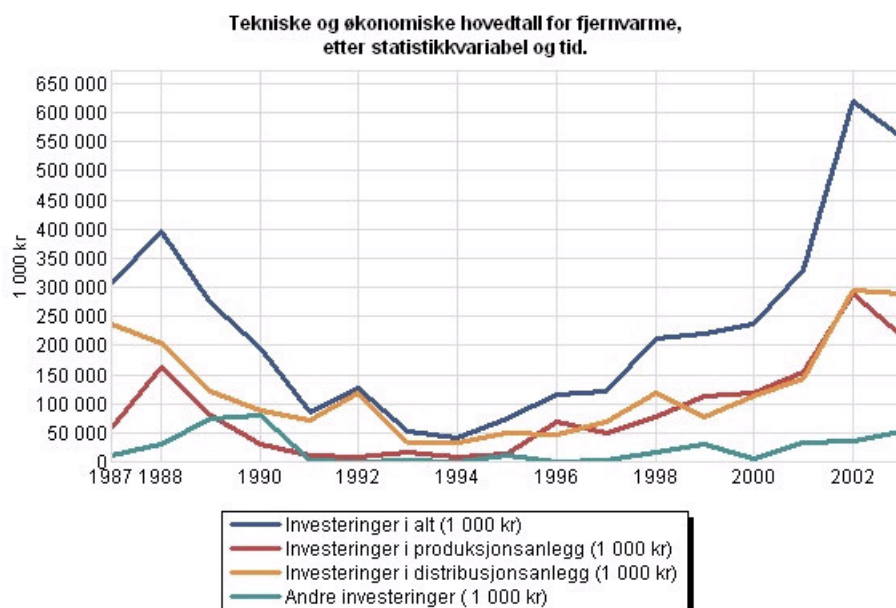
Disse kontraktene kan sies opp etter en avtaleperiode (normalt 3-5 år). Kundene står da fritt til å velge energikilde, og har økt sin fleksibilitet ved at de også kan velge fjernvarme.

Erfaringer fra de fleste fjernvarmeselskapene er at det er ytterst få som sier opp sin fjernvarmekontrakt og velger å gå tilbake til andre alternativer.

#### **4.6 INVESTERINGER**

SSB sin statistikk [11] viser investeringer i fjernvarmeanlegg over tid. Figur 4-10 viser at investeringen i norske fjernvarmeanlegg steg kraftig fra år 2000 etter en bølgedal på starten av 1990-tallet. Statistikkgrunnlaget er imidlertid ikke større enn at etablering av store anlegg, som i Bærum og Grorud-sentrum ledningen i Oslo i 1988-1990 og utbyggingen i Bergen 2002-2003, er noe av årsaken til disse variasjonene. I perioden mellom 1993 og 1998 ble det ikke etablert nye fjernvarmeselskaper.

Generell konjunktur-nedgang og lave energipriser medførte redusert investeringsvillighet på slutten av åttitallet og frem til midten av nittitallet. Økte energipriser, nye støtteordninger fra NVE/Enova, og økt satsning på avfallforbrenningsanlegg, sammen med generell høy-konjunktur og lavt rentenivå har vært vesentlige årsaker til økt investeringsvillighet i fjernvarmeanlegg fra slutten av nittitallet og frem til i dag. Fjernvarmeselskapenes investeringstakt er følsom i forhold til endringer i rammebetingelsene. Usikkerhet omkring elavgiften er sannsynligvis hovedårsak til at investeringene falt fra 2002 til 2003.



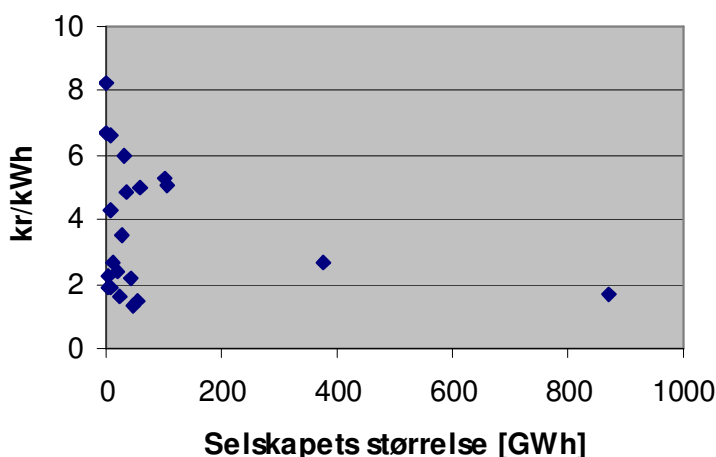
**Figur 4-10: SSB statistikk investeringer i fjernvarmeanlegg [11]**

Selskapene ble i spørreundersøkelsen bedt om å oppgi både spesifiserte investeringskostnader for produksjonsanlegg, distribusjonsanlegg og kundesentraler. De ble også forespurt om samlede akkumulerte investeringer siden oppstart, samt mottatt offentlig støtte. Noe av tallgrunnlaget er beheftet med usikkerhet, og betraktningene nedenfor må ses i lys av dette.

Grovt estimert er det totalt investert i størrelsesorden 5-6 mrd NOK i norske fjernvarmeanlegg, basert på SSBs statistikk og investeringer fremkommet i faktagrunnlaget. Dette tilsvarer en spesifikk investeringskostnad på ca. 2,5-3,0 kr/kWh levert energi. Spesifikk investeringskostnad viser store variasjoner innen samme leveringsomfang grunnet ulike grunnlastkilder, nettstruktur og eierforhold etc.

For ca halvparten av selskapene med energileveranse under 100 GWh er oppstartsåret etter 1998, og flere av disse har ennå ikke nådd planlagt salgsvolum. Økt volum som følge av tilknytning av nye kunder hvor investeringene i produksjonsanlegg og overføringsledninger allerede er tatt, vil redusere den spesifikke investeringskostnaden.





Figur 4-11: Spesifikk investering [kr/kWh]

I faktagrunnlaget fremkom at investeringene i fjernvarmeselskapene i 2004 var i størrelsesorden 700 MNOK. Investeringstakten har aldri vært så høy i fjernvarmebransjen.

Samlet offentlig støtte siden 1990 for alle selskapene ble oppgitt til 115 MNOK. Dette utgjør ca 2,5 % av de totale investeringene på 5-6 mrd kr. Mesteparten av støtten er gitt etter 1998. Offentlig støtteandel til ulønnsomme fjernvarmeprosjekter har de siste årene utgjort 10-20 % av investeringskostnadene.

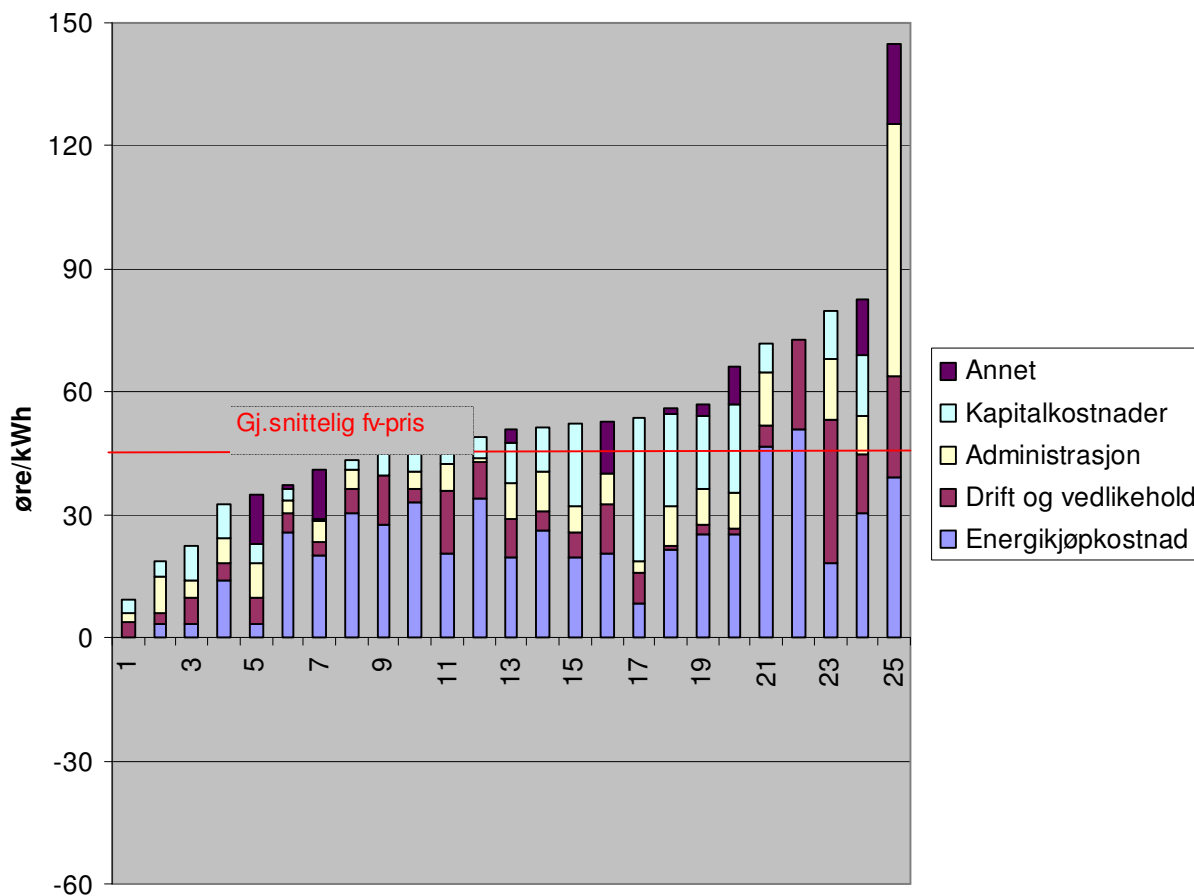
#### 4.7 KOSTNADSFORDELING I FJERNVARMEANLEGG

Fjernvarmeselskapene ble bedt om å oppgi kostnader, inntekter og utgifter for 2004. Hovedinndelingen i kostnadsfordelingen var:

- kostnader energikjøp
- teknisk drift og vedlikehold
- administrasjon
- kapitalkostnader
- annet

Figur 4-12 viser fordelingen av de ulike kostnadssegmentene for fjernvarmebedriftene. Som tidligere nevnt er driftsforutsetningene for de ulike fjernvarmeselskapene forskjellige, noe også figuren bekrefter.

Lave og negative energikjøpskostnader forekommer som følge av inntekter fra avfallsforbrenning. Stolpene lengst til høyre i figuren viser store administrasjonskostnader og/eller kapitalkostnader. Dette skyldes i hovedsak aktivitet til utvikling av prosjekter, mens energisalget er svært lavt.

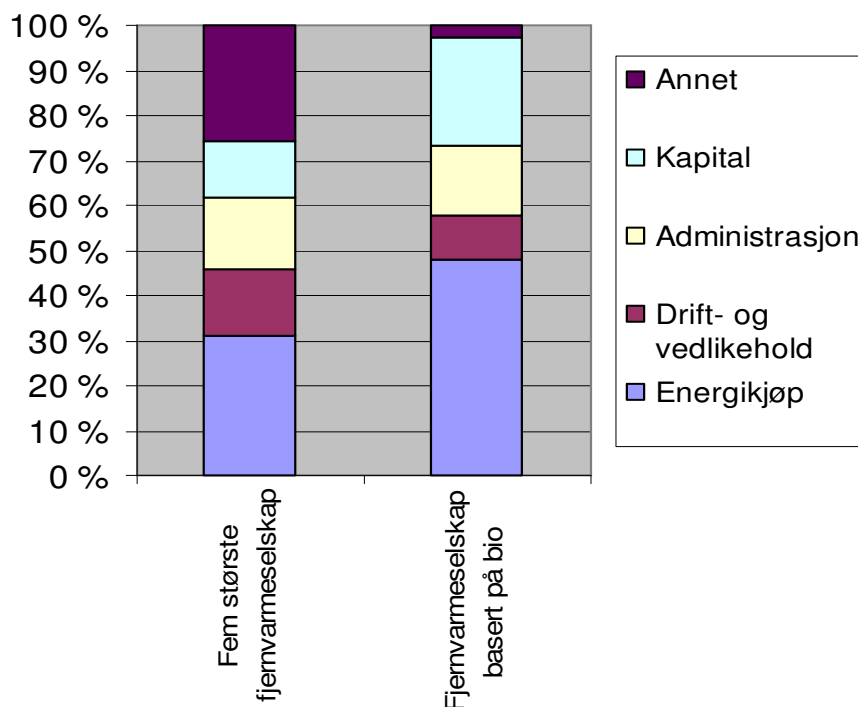


**Figur 4-12: Kostnadsfordeling fjernvarmeselskap**

En samlet, volumveid oversikt over prosentvis fordeling av kostnader til fjernvarme viser at energikostnadene utgjør den største enkeltposten med 35 % av den totale kostnaden med å drive et fjernvarmeanlegg.

Siden fjernvarmeselskapene har ulike forutsetninger er kostnadsfordelingen for de fem største selskapene og fem relativt nyetablerte biobaserte fjernvarmeselskaper sammenlignet.

Hovedtrekkene viser at de nyetablerte selskapene har vesentlig høyere andel energikjøpskostnad enn de største og etablerte selskapene. Det skyldes i stor grad at mange av nyetableringene baseres på bioenergi mens de største anleggene er basert på avfallsforbrenning. Driftsresultatene fra nyetablerte fjernvarmeselskaper basert på bioenergi viser at marginene i dagens marked er små.



Figur 4-13: Kostnadsfordeling for de fem største fjernvarmeselskapene vs. nyere fjernvarmeselskaper med bio som grunnlast, tall for 2004.

#### 4.8 ENERGIPRIS OG TARIFFER

Prisen på fjernvarme er regulert i energiloven som sier følgende:

*”Vederlag for fjernvarme kan beregnes i form av tilknytningsavgift, fast årlig avgift og pris for bruk av varme. Prisen for fjernvarme skal ikke overstige prisen for elektrisk oppvarming i vedkommende forsyningsområde. Det skal gis melding til konsesjonsmyndigheten om priser og andre leveringsvilkår og endringer i disse fra konsesjonspliktige anlegg.”*

Denne bestemmelsen er laget for å beskytte kunden mot urimelig høye priser for fjernvarme. Sett fra fjernvarmeprodusentenes side er det derimot ingen nær sammenheng mellom prisen på vannkraftdominert elektrisitetsproduksjon og kostnaden for fjernvarme.

Fjernvarmebransjen oppfatter lovverket slik at prisreguleringen gjelder for bygg med tilknytningsplikt. I forhandlinger med øvrige kunder avtales prisene mellom partene.

Selskapene i undersøkelsen har oppgitt sine inntekter ved salg av fjernvarme. For selskaper som har andre inntekter (kraftsalg, kjøling etc.) er disse holdt utenom prisstatistikken.

Snittverdien på fjernvarmeprisen er vist for to forhold:

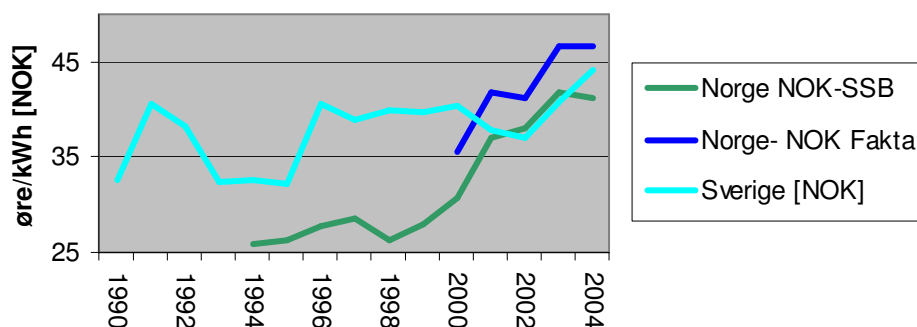
- med grunnlag i SSB sin fjernvarmestatistikk [11] fra 1994-2003 hvor sum driftsinntekter er delt på solgt energimengde[GWh].
- med grunnlag i data fra faktaundersøkelsen for selskaper med normale fjernvarmeleveranser.

I tillegg er det sammenlignet med pris på fjernvarme i Sverige basert på statistikk fra Svensk Fjärrvarme [26] og [38].

Midlere pris for fjernvarme eks. mva i perioden 2000 til 2004 var, som vist i Figur 4-14, stigende fra 37,9 øre/kWh i 2000 til 46,6 øre/kWh i 2004. Dvs. en økning på ca 23 %. Prisen for 2003 og 2004 var tilnærmet lik.

Prisen på fjernvarme i faktaundersøkelsen er noe høyere enn i SSB sin statistikk. Dette skyldes i hovedsak at industrielle dampleveranser ikke er tatt med i faktaundersøkelsen, men inngår i SSB sin statistikk. Industrielle leveranser har normalt en lengre brukstid og rimeligere alternative energikostnader en tradisjonelle fjernvarmekunder, og prisen er da også normalt lavere.

Sammenlignet med Sverige har fjernvarmeprisen i Norge hatt en større prisøkning de siste 10 årene grunnet høye olje- og elkostnader. Prismodellene i Norge er hovedsakelig relatert til elektrisitetsprisen eller annen alternativ kilde, mens en i Sverige har større innslag av kostnadsbaserte modeller hvor produksjonskostnadene for fjernvarmen legges til grunn for kundenes fjernvarmepris.

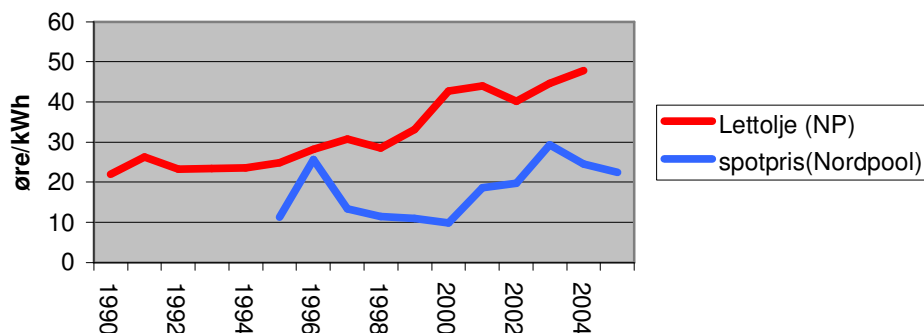


Figur 4-14: Gjennomsnittlig fjernvarmepris, nominelle kroneverdier, øre/kWh [NOK]

Figur 4-15 viser gjennomsnittlig årspris i spotmarkedet basert på månedspriser (Nordpool) og gjennomsnittlig listepriis på lettolje i sone 0, uten rabatt og uten korrigering for virkningsgrad (NP).

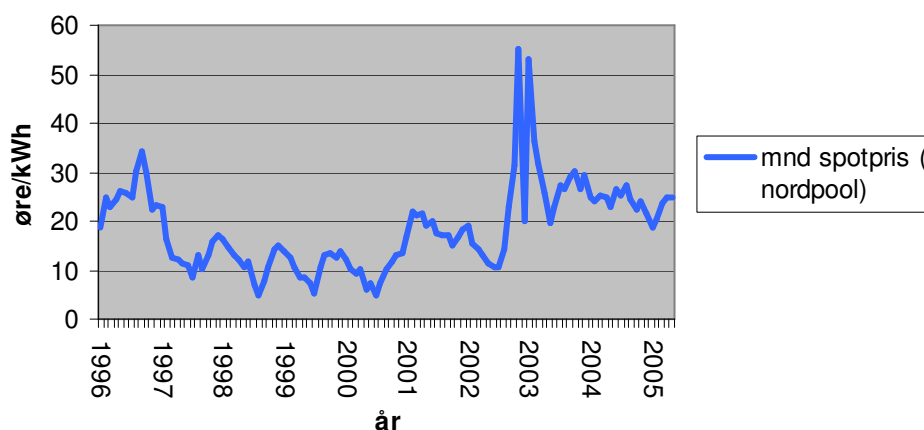
Både oljeprisen og spotprisen på elektrisitet har økt betydelig de siste 5 årene. Rammebetingelsene for fjernvarme er dermed bedre enn noensinne både for tilknytting av eksisterende kunder med olje/el alternativ og med tanke på prissetting etter energiloven. Flere prognoser tyder på fortsatt høye energipriser på olje og elektrisitet.

### Prisutvikling lettolje og spotpris



Figur 4-15: Utvikling i spotpris på elektrisk kraft (Nordpool) og listepriis på lettolje (NP)

Spotprisen har store årsvariasjoner med høy pris i vinterhalvåret når energileveransene fra fjernvarmeselskapene er størst. Noen fjernvarmeselskaper følger time/uke/månedsvariasjoner i sin kontrakt med kunden og kan da totalt sett få bedre betalt enn om en har årspris.

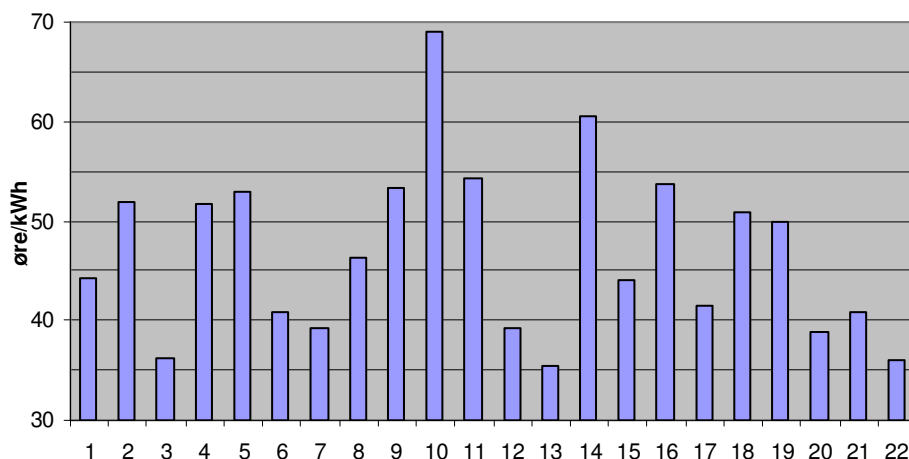


Figur 4-16: Månedlig spotpris (Nordpool)

Figur 4-17 viser at prisen de ulike fjernvarmeselskapene oppnår varierer mye, fra ca 35 til opp mot 70 øre/kWh. Dette er normalt også i Danmark og Sverige, som har like store variasjoner i fjernvarmeprisen. Årsaken til prisvariasjonen skyldes flere momenter som blant annet:

- Ulik energikjøpskostnad. Selv om dette normalt ikke behøver å gjenspeile kundens betalingsvillighet, vil ulik energikjøpskostnad kunne påvirke fjernvarmeprisen.
- Historiske forhold som gamle nedbetalte anlegg, tidligere kommunalt/industrielt eierskap, intensjon/policy.
- Ulike tariffer og regulering av disse. Kontrakt med årspriser kan gi andre priser enn time-/ukepriser

- Ulik kundesammensetning. Andel kunder med eller uten tilknytningsplikt vil kunne påvirke fjernvarmeprisen noe. Beregninger (Norsk Energi) viser at ved gitte brukstider på bestilt effekt vil kunder med tilknytningsplikt betale noe mer enn kunder med olje/el alternativ.
- Ulikt grensesnitt på investeringer. Noen fjernvarmeselskaper har investeringsgrense ved kundens vegg, mens hovedandelen har grensen på sekundærsiden av varmeveksleren.
- Ulik forhandlingsposisjon i forhold til kunder med olje/el alternativ.
- Ulik nettleie.
- Om fjernvarmeselskapet også har inntekter på avfallet vil dette også kunne påvirke fjernvarmeprisen.
- Rammebetingelser ved inngåelse av kontrakt og videre regulering av kontrakten.

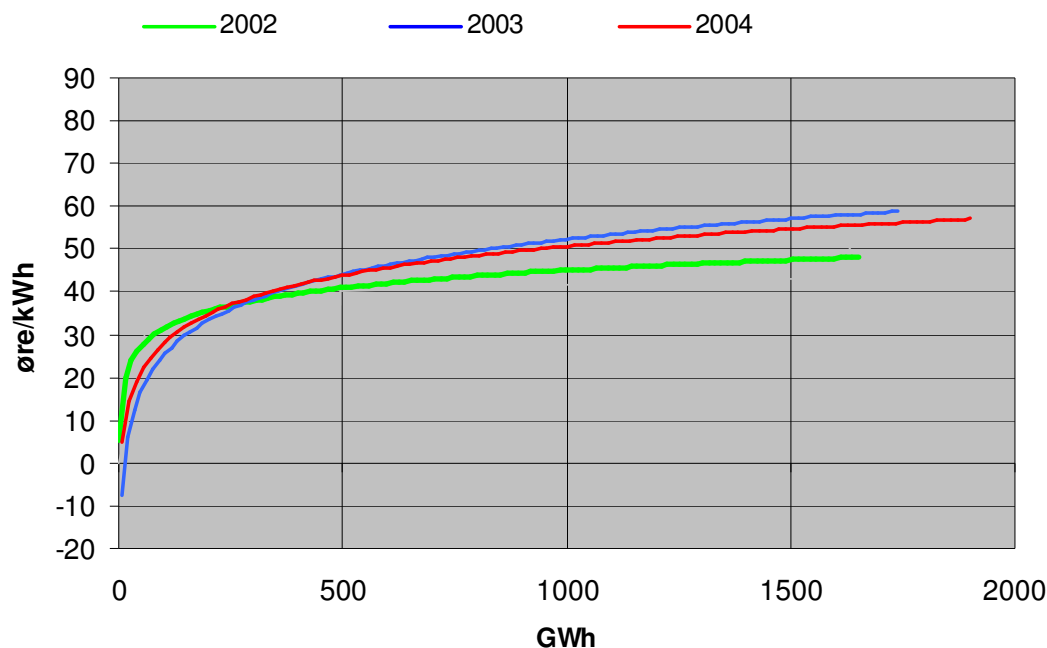


Figur 4-17: Fjernvarmepriser i Norge (tilfeldig sortert)

Gjennomsnittsprisen for fjernvarme for 2004 er 46,6 øre/kWh. Figur 4-18 viser andel solgt energi i forhold til fjernvarmepris i 2002-2004

Pris-eksempel:

*Pris for elektrisitet til et nytt kontorbygg i Osloregionen (nettleie Hafslund), 3000 m<sup>2</sup>, 70 W/m<sup>2</sup>, 140 kWh/m<sup>2</sup> og år (brukstid 2000 timer), og en gjennomsnittskraftpris 2004 på 25 øre/kWh vil være 62 øre/kWh inkludert teknisk forbruk. Oppvarmingsdelen av dette, som en fjernvarmetilknytning kan erstatte, har vesentlig lavere brukstid. En brukstid på f.eks 1500 timer vil gi en spesifikk kostnad for oppvarming (altså eks teknisk forbruk) på 69 øre/kWh. Tilsvarende pris på fjernvarme til samme bygg i samme området vil være ca. 57 øre/kWh*

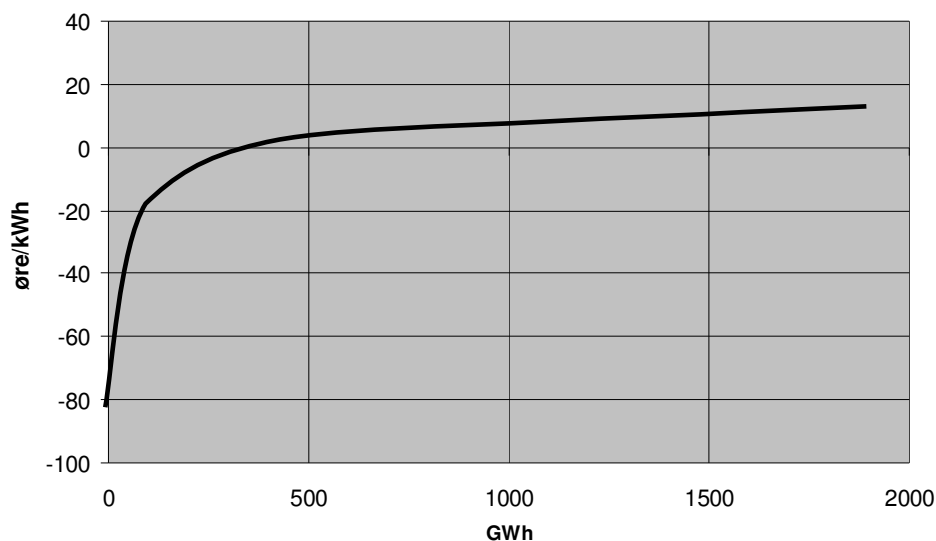


**Figur 4-18: Fjernvarmepris i forhold til leveransevolum 2002 – 2004**

Figur 4-18 viser at det er kun små energimengder som omsettes til lavere pris enn 35 øre/kWh, likeledes er det svært liten andel som omsettes for høyere enn 55 øre/kWh. Hovedandelen omsettes innen et prisspenn på 10 øre/kWh fra 42 til ca 52 øre/kWh. Prisnivået for 2003 og 2004 er tilnærmet likt, med en gjennomsnittspris på ca 46-47 øre/kWh. Snittprisen i 2002 var ca 10 % lavere, 41,3 øre/kWh.

Denne utredningen viser ikke fjernvarmepris til de ulike kundesegmentene. Beregninger Norsk Energi har utført for næringsbygg med og uten tilknytningsplikt, basert på priser oppgitt på energiverkenes hjemmesider, estimert brukstid og energifordeling over året og kjennskap til bransjen for øvrig, viser at næringsbygg med tilknytningsplikt i snitt betaler marginalt mer for fjernvarmen enn kunder uten tilknytningsplikt.

Høy fjernvarmepris alene resulterer nødvendigvis ikke i seg selv i bedre resultatmargin. En fjernvarmebedrift med rimelig grunnlastkilde kan ha god lønnsomhet selv om fjernvarmeprisen er lav. Størst mulig driftsmargin mellom produksjonskostnad og salgspris gir best resultatet, se Figur 4-19. Figuren viser videre at resultatet bedres med økende salgsvolum.



Figur 4-19: Driftsmargin (fjernvarmeinntekter - kostnader) i forhold til volum

#### 4.8.1 Fjernvarmetariffer.

Avhengig av kundegruppe er fjernvarmetariffen og reguleringen av denne forskjellig. Fjernvarmeselskapene tilbyr ulike reguleringsperioder for ulike kundegrupper. Kunden kan i flere selskaper velge å ha en årspris/halvårspris eller følge samme regulering som på elektrisk kraft. Hovedandelen av kundene har imidlertid månedlig avregning.

##### Kunder med tilknytningsplikt.

For å tilfredsstille krav i energiloven, danner kundens alternative pris på elektrisk kraft bakgrunn for utregning av fjernvarmeprisen til kunder med tilknytningsplikt.

I de fleste tilfeller beregnes fjernvarmeprisen til kunder med tilknytningsplikt i forhold til kundens alternative energipris på elektrisk kraft i samme forsyningsområdet. Prisen regnes med eller uten en "rabatt" på nettleien i forhold til elektrisk kraft. Begge tilfeller tilfredsstiller krav i energiloven.

Prisen består i hovedsak av et fastledd (som oftest kr/kW<sub>installert</sub> eventuelt i øre/kWh) og et energiledd (øre/kWh). I tillegg er det ofte et årlig fast beløp for administrasjon etc. (kr/år).

##### Kunder uten tilknytningsplikt

Prisen beregnes ut fra kundens alternative pris, som oftest på olje/eller el. I tillegg inngår vanligvis et fastledd som gjenspeiler kundens alternative drift-, kapital- og vedlikeholdskostnader ved å ha eget fyrhus. En annen kontraktsmodell er basert på en avtalt totalpris og at denne justeres i henhold til en avtalte prisindeks.

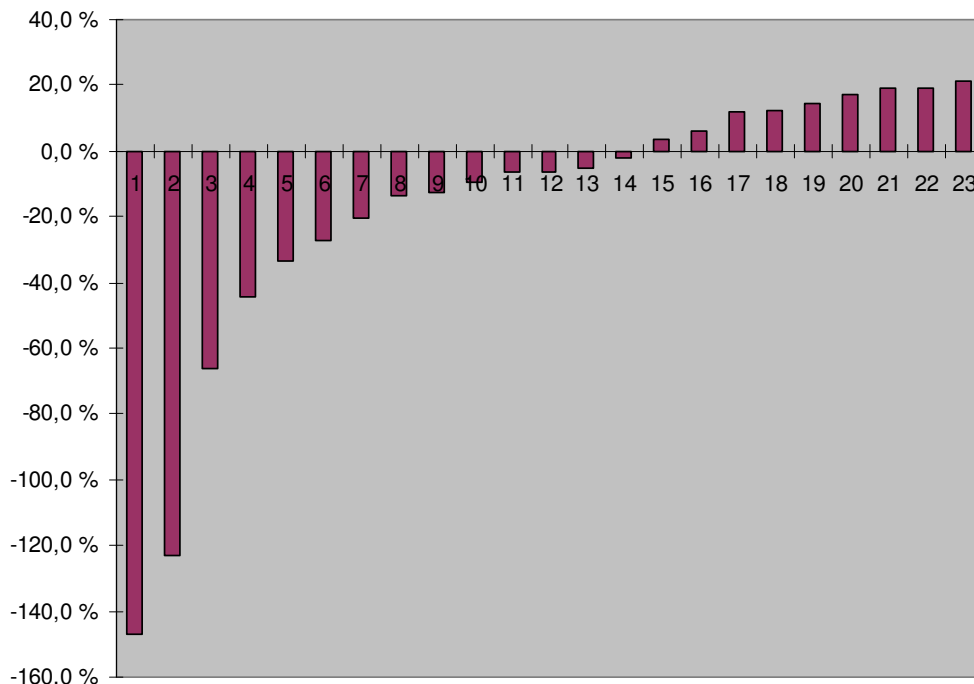
Bare unntaksvis beregnes fjernvarmeprisen ut fra fjernvarmeselskapets kostnader.



#### 4.9 SUKSESSKRITERIER

Ser en bort fra de samfunnsøkonomiske suksesskriteriene som for eksempel bedret luftkvalitet i de store byene, positivt bidrag til Norges klimaforpliktelser osv, er det de bedriftsøkonomiske resultatene som er mest målbare og viktige for fjernvarmeselskapene og deres videre investeringsvillighet.

Selv om selskapene sett under ett har en positiv resultatmargin (overskuddsgrad), dvs. resultat i forhold til omsetning, går mer enn halvparten av fjernvarmeselskapene i 2004 med underskudd.

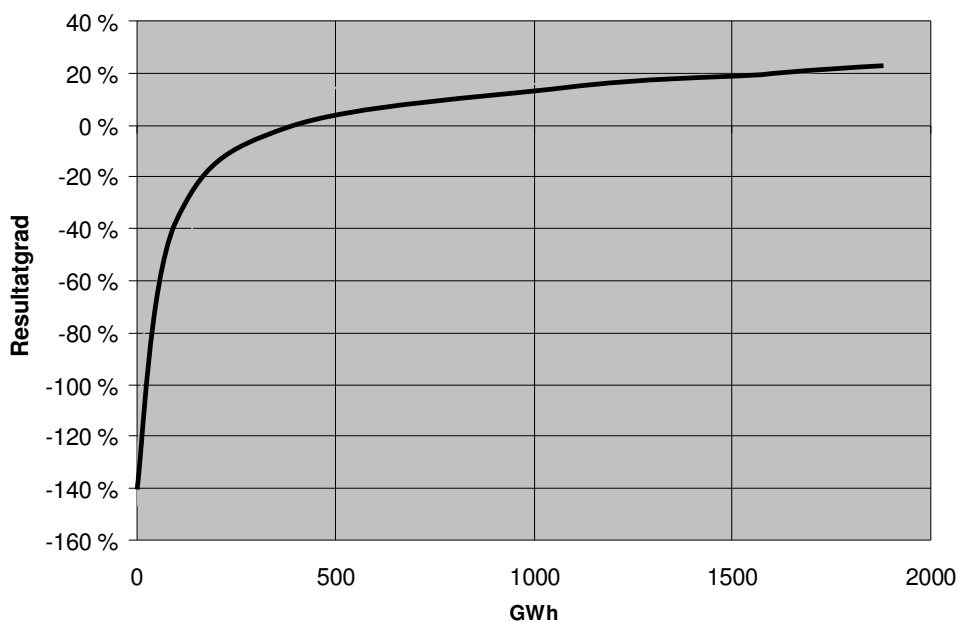


Figur 4-20 Resultatmargin fjernvarmeselskaper i 2004

For selskaper med negativt resultatmargin gjelder spesielle forhold som for eksempel at en er i oppstartsfase med høye faste kostnader og lite energisalg. Disse selskapene representerer en liten andel av den totale energiomsetningen til bransjen.

Av ca 2 TWh er det ca 400 GWh, dvs. 20 %, som omsettes med negativ resultatmargin i 2004. Det er søkt å finne felles suksesskriterier for bedriftsøkonomisk lønnsomhet gjennom faktagrunnlaget.

Firmaene i undersøkelsen varierer veldig i størrelse (fjernvarmeleveranse, omsetning og ansatte) og i alder. De fem største firmaene står for ca 80 % av omsetningen og disse påvirker datagrunnlaget vesentlig.

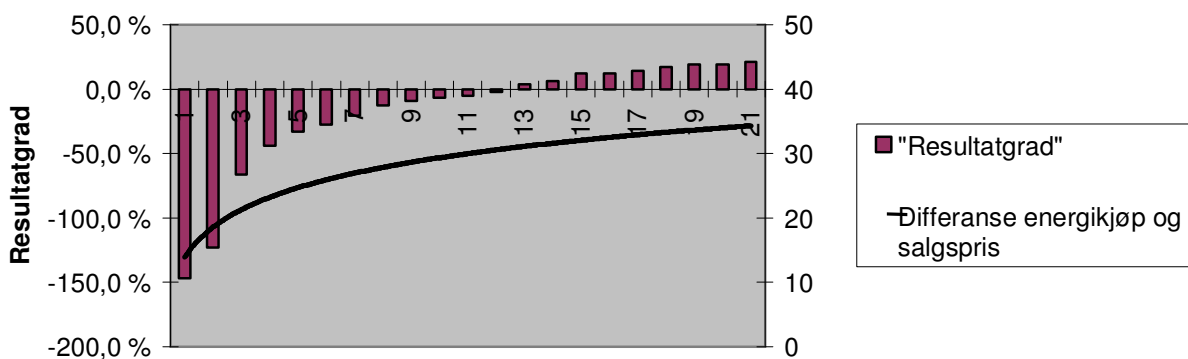


Figur 4-21: Resultatmargin i forhold til energileveranse

Fjernvarmeetablering er av natur investeringstungt, og selv med relativt lave driftskostnader (energikostnader) er det vanlig at kontantstrømskurven for et fjernvarmeprosjekt først viser en positiv kontantstrøm etter 7-15 år.

Kostnader til kjøp av energi utgjør i snitt den største utgiftposten for fjernvarmeselskapene. Anlegg som har lav pris på grunnlastenergien (avfall og spillvarme) har generelt bedre resultat enn anlegg basert på biomasse. Andre momenter som at de fleste undersøkte bioanleggene er mindre, nyetablerte anlegg under oppbygging, samt at det har vært driftsproblemer ved mange bioanlegg i oppstartfasen, kan ytterligere forklare noe av denne trenden. Trenden med driftsproblemer ser imidlertid ut til å være snudd som følge av økt erfaring og flere profesjonelle aktører. Et viktig bidrag er også at kvaliteten på brenselet har blitt bedre.

#### Resultatmargin i forhold til differanse energikjøp og salgspris



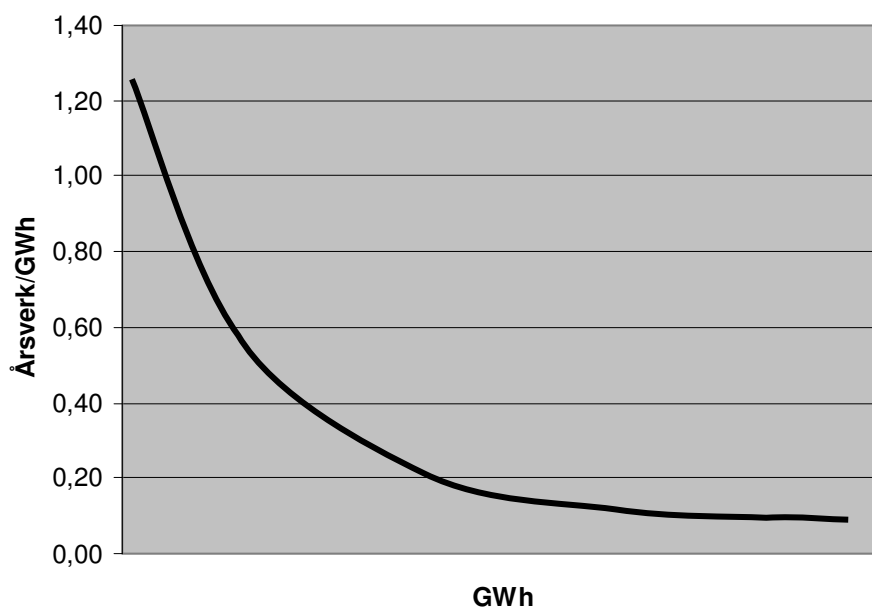
Figur 4-22: Resultatmargin i forhold til differanse energikjøp og salgspris (Resultatgrad i % (venstre akse), differansepris [øre/kWh] høyre akse)

Trendlinjen viser fordelene ved å ha størst mulig differanse mellom energikjøp- og salgspris.

På samme måte viser trendlinjer bedret resultatutvikling for blant annet følgende tilfeller:

- Større volum - bedret lønnsomhet.
- Etableringsår - bedret lønnsomhet jo lengre selskapet har eksistert.
- Varmetetthet –mer kompakt fjervarmenett -bedre lønnsomhet.

Bemanningen varierer relativt mye fra selskap til selskap. En forklaring på dette er at en rekke av fjernvarmeselskapene også driver annen virksomhet (som avfallsbehandlingsanlegg, industrivirksomhet, sagbruk etc) og det er ikke alltid et helt klart skille mellom de ulike delene av virksomheten. Det er også varierende grad av innleid personell i selskapene. En trend er imidlertid at økt energivolum gir færre årsverk per omsatt GWh, noe som igjen er med å forklare at større volum gir bedre lønnsomhet.



Figur 4-23: Årsverk per GWh

Rammevilkårene for fjernvarme har vært varierende. Flere av selskapene som i dag kan vise til sunn økonomi fremhever viktigheten av eiere som har vært langsiktige og tålmodige og med tro på en utvikling av bedre rammevilkår

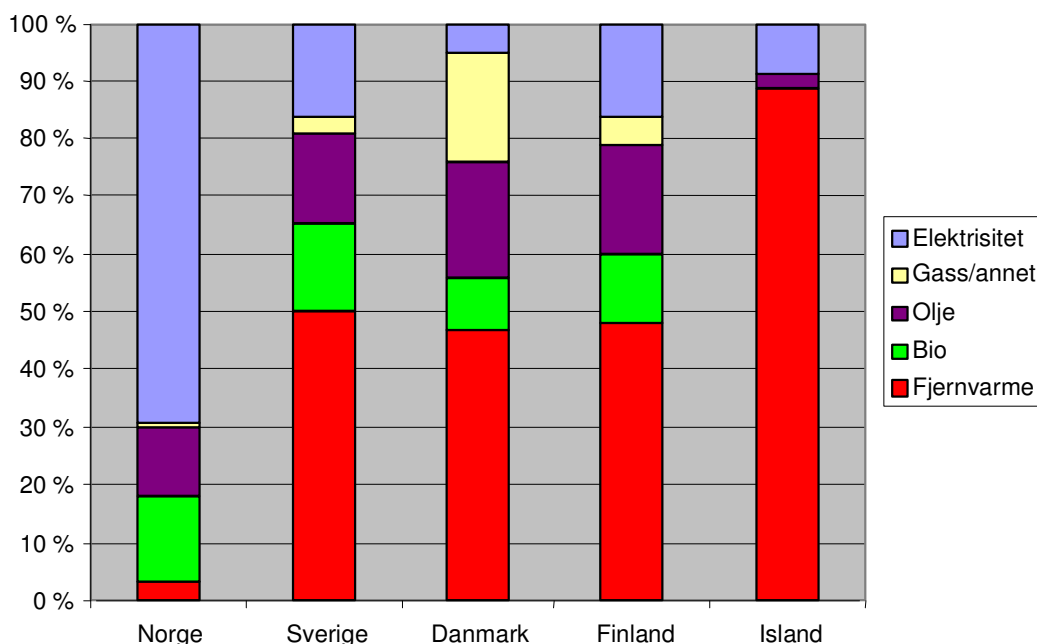
## 5 FJERNVARMEPOTENSIAL

### 5.1 VARMEMARKEDET I NORDEN OG NORGE

Landene i Norden har av en rekke årsaker temmelig varierende grad av fjernvarme. Et tettere bosettingsmønster og høyere avgifter har ført til en storstilt utbygging av fjernvarme i våre naboland. Norge har ikke hatt den samme utviklingen, den gode tilgang på rimelig vannkraft som har preget vår energisituasjon inntil nylig, har gitt få insentiver til utbygging av fjernvarme. Kraftunderskudd og fare for overføringsproblemer i et normalår har imidlertid satt fokus på fjernvarme de siste årene. Økte alternative energipriser, bedre rammevilkår og en mer langsiktig politisk målsetning om energiomlegging er hovedårsakene til den økte satsningen.

Figur 5-1 viser at Norge er i en særstilling i forhold til de øvrige nordiske land med den høye andel elektrisitet til oppvarmingsformål. Hele 2/3 av varmemarkedet dekkes av elektrisitet.

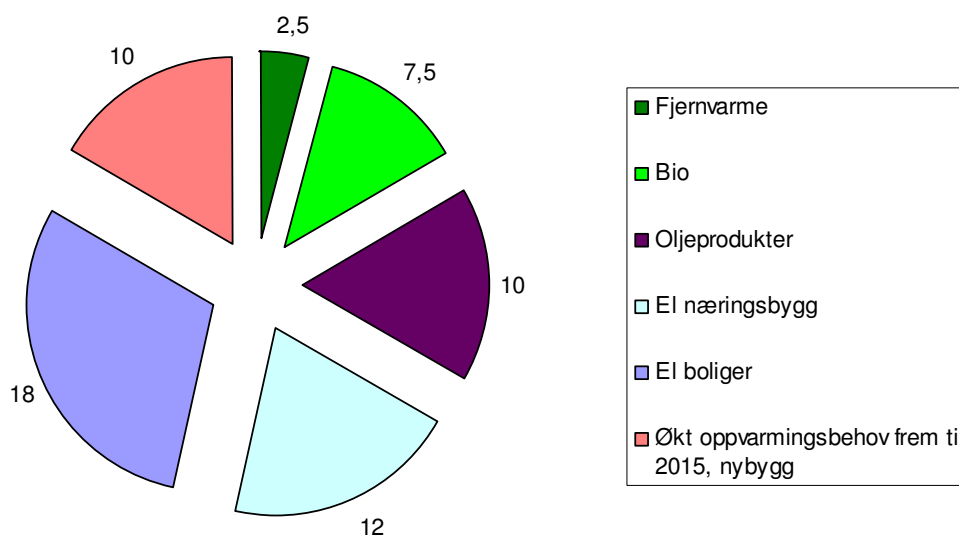
I Sverige, Danmark og Finland dekker fjernvarme rundt 50 % av varmebehovet, tilsvarende tall for Norge er kun 3 %. På Island står fjernvarme for nesten 90 % av varmeleveransen. Det skyldes de spesielle geotermiske forholdene med flere varmtvannskilder som enkelt og billig kan utnyttes til fjernvarmeproduksjon.



Figur 5-1: Ulike energisystemers andel av det totale varmemarkedet

Et fjernvarmesystem er det mest fleksible energidistribusjonssystemet i forhold til bruk av ulike energikilder. Det norske systemet derimot er lite fleksibelt og langt mer følsomt overfor endringer i kraftprisen. I løpet av "kraftkrisen" vinteren 2002/2003 ga dette seg utslag i meget høye kraftpriser.

Figur 5-2 viser det totale varmemarkedet i Norge. I 2005 benyttes ca 50 TWh til oppvarming. Fram mot 2015 er denne mengden forventet å øke til i underkant av 60 TWh/år, hovedsakelig gjennom nybygg. Ca. 70 % av varmemarkedet finnes på Østlandet.



Figur 5-2: Totalt varmemarked i Norge [TWh/år]

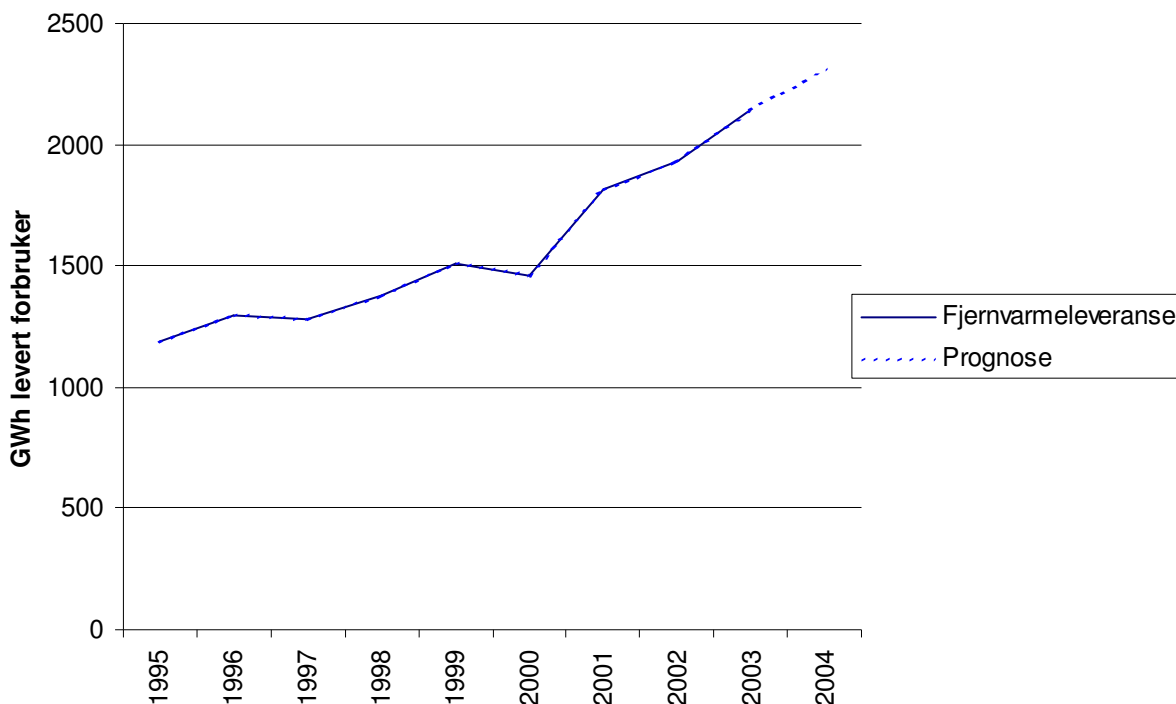
I rapporten er fjernvarmepotensialet for Østlandet trukket ut som en egen del av Norges totale fjernvarmepotensial. Det skyldes at Østlandet i stor grad har et bosetningsmønster som avviker fra resten av landet, med høy energitetthet og mange potensielle områder for fjernvarmeutbygging. Volummessig er også størsteparten av dagens fjernvarmeleveranse knyttet til Østlandet, og veksten i fjernvarme er forventet å være størst her. Samtlige østlandskommuner er derfor gjennomgått i detalj med tanke på å bestemme potensialet. Med Østlandet menes i denne sammenheng fylkene Østfold, Akershus, Oslo, Hedmark, Oppland, Buskerud, Telemark og Vestfold.

For resten av landet vil fjernvarmepotensialet stort sett finnes i distriktssentrene. Potensialet er derfor funnet ved analyser av de 50 mest aktuelle byene og tettstedene, se Vedlegg 2. Det kan i tillegg være noen mindre steder hvor det er aktuelt med fjernvarme, men volummessig vil dette være av liten betydning.

## 5.2 FJERNVARME I NORGE-2004

SSB utfører årlig fjernvarmestatistikk [11] basert på innhentet informasjon fra i underkant av 50 bedrifter i Norge som produserer fjernvarme for videre distribusjon hos sluttbrukere.

Fjernvarmestatistikken strekker seg fra 1995 til 2003. Utviklingen i leveransen har ikke vært jevnt stigende, som vist i Figur 5-3. I snitt har imidlertid leveransen økt med 8 % årlig.



Figur 5-3: Fjernvarmeleveranse til forbruker 1995-2003 [11]

Basert på en registrert leveranse av fjernvarme til forbruker på 2,1 TWh i 2003 gir dette et estimat på en fjernvarmeleveranse på 2,3 TWh for 2004. Dette stemmer bra med Norsk Fjernvarmes prognose som også er på ca. 2,3 TWh i 2004 [15]. Norsk Fjernvarme benytter i hovedsak samme tallmateriale som SSB.

Det finnes likevel en rekke mindre anlegg som ikke fanges opp av Norsk Fjernvarmes og SSBs statistikk. For å fange opp denne leveransen, og for å bedre kunne være i stand til å anslå et fjernvarmepotensial mot 2015, er lokale energiutredninger og varmeplaner tatt i bruk parallelt med innsamling av data blant annet ved hjelp av spørreskjemaer hos fjernvarmeselskapene. Der det har vært hensiktsmessig er også kommuner, nettselskaper og lokale aktører (blant annet skogeierforeninger), trukket med i faktainnsamlingen.

SSB og Norsk Fjernvarmes registrerte leveranse og potensialer inkluderer fjernvarme på Svalbard samt noe industriell dampleveranse, blant annet fra FREVAR, som utelukkes i denne rapporten. Totalt dreier det seg om ca 250 GWh, rundt 50 GWh fjernvarme fra Svalbard Samfunnsdrift og i overkant av 200 GWh fra industrielle dampleveranser. Selv når dette potensialet utelukkes ser en av Tabell 5-1 en fjernvarmeleveranse på 2,2 TWh, som omtrent tilsvarer Norsk Fjernvarmes og SSB

tall for 2004. Dette tyder på at det finnes et småanleggsmarked som ikke er registrert tidligere og som i sum utgjør ca 10 % av det totale fjernvarmemarkedet.

Av den totale fjernvarmeleveransen på 2,2 TWh leveres 2/3 på Østlandet.

Tabell 5-1: Levert fjernvarme i Norge

	Faktaprojekt fjernvarme	Prognose Norsk Fjernvarme [15]	Prognose SSB [11]
År	2004	2004	2004
Østlandet [TWh]	1,5	1,6	1,6
Resten av landet [TWh]	0,7	0,7	0,7
<b>Totalt i Norge [TWh]</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>

### 5.3 FJERNVARMEPOTENSIALET NORGE OG ØSTLANDET

Det er både utbygget mest og det er størst potensial for ytterligere utbygging av fjernvarme på Østlandet. Med unntak av de store bysentrene består potensialet i øvrige deler av landet av mange mindre anlegg. Dette skyldes at bosetningsmønsteret er mer spredt enn på Østlandet. Trondheim Energiverk Fjernvarme AS er likevel Norges nest største fjernvarmeselskap etter Viken Fjernvarme, med en årlig energileveranse på rundt 400 GWh. I tillegg satses det mye både i Bergen, Ålesund, Stavangerområdet og Kristiansand, og størsteparten av veksten i fjernvarme utenom østlandsområdet forventes frem til 2015 å realiseres i disse områdene. For å oppnå de nasjonale målsetningene er det imidlertid viktig at det opprettes flere mindre selskaper som kan utnytte potensialet i små byer og tettsteder.

Tabell 5-1 viser konkrete planer og ytterligere realistisk potensial for FV mot 2015. Det ”konkrete” og ”ytterligere” potensialet fordeles mellom utvidelser av eksisterende nett eller nyetableringer. Med nyetableringer menes bygging av fjernvarmenett i et nytt område der det ikke fysisk kobles til et eksisterende nett. Mesteparten av de konkrete planene er utvidelser av eksisterende fjernvarmenett, kun 25 % er nyetableringer. For det ”ytterligere” potensialet utgjør nyetableringer en langt større andel, omtrent halve potensialet. Det finnes et stort marked (i antall) for små anlegg, men hovedtyngden av økningen i energileveranse skjer ved tunge utvidelser av eksisterende nett.

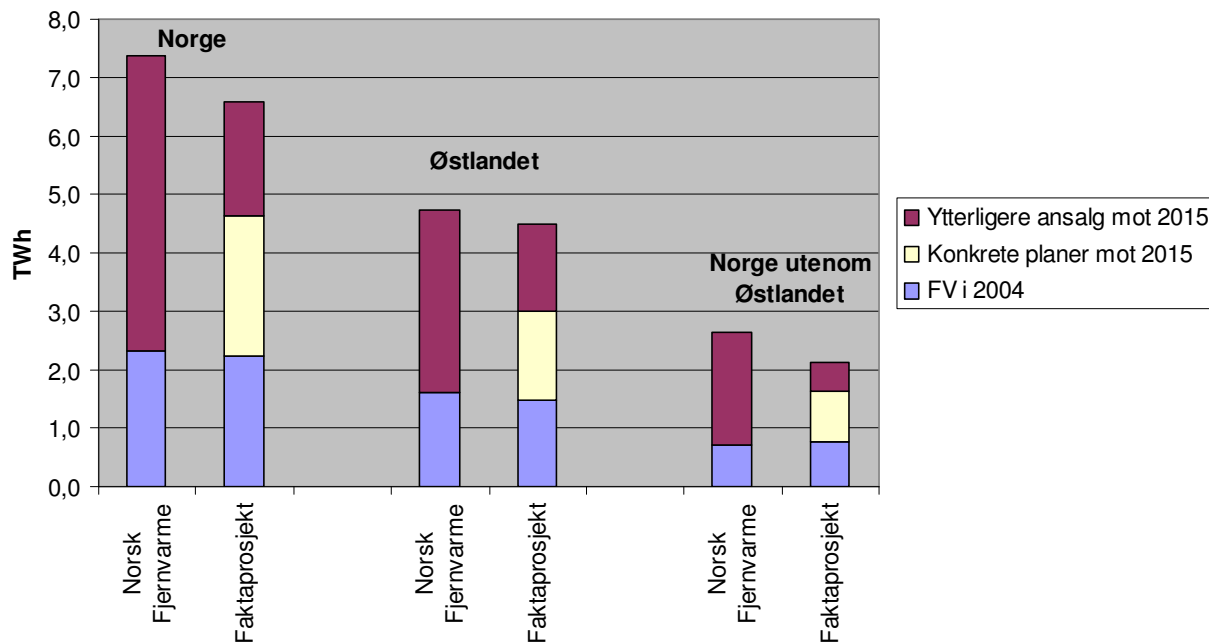
En utvidelse av eksisterende nett er vanligvis ikke så kapitalkrevende som bygging av et helt nytt nett. Mindre risiko og erfaring med fjernvarmebransjen fører derfor til at utvidelser i stor grad ansees som konkrete planer, mens mange av nyetableringene er mer usikre anslag.

Tabell 5-2: Fjernvarmepotensial i Norge 2015

FV potensial Norge 2015	Faktaprojekt fjernvarme	Andel nyetableringer i %
FV i dag [TWh]	2,2	
Konkrete planer mot 2015 [TWh]	2,4	25 %
Ytterligere anslag mot 2015 [TWh]	2,0	50 %
<b>FV potensial Norge 2015 [TWh]</b>	<b>6,6</b>	

Figur 5-4 viser realistisk fjernvarmepotensial i 2015 for Norge som helhet, og for Østlandet. I figuren sammenlignes prognosen fra faktaprojektet med prognosen fra Norsk Fjernvarme.

Forventingene er forholdsvis like for Østlandet. Potensialet anslås til rundt 4,5 TWh. For Norge som helhet ender faktagrunnlaget på et potensial på 6,6 TWh mens Norsk Fjernvarme estimerer 7,4 TWh.



Figur 5-4: Fjernvarmepotensialet

Ut fra responsen på spørreundersøkelsen hos fjernvarmebedriftene virker en fjernvarmeleveranse i 2015 på 4,5 TWh å være realistisk såfremt dagens rammevilkår opprettholdes. For å utløse de siste 2,1 TWh kreves sannsynligvis bedre rammevilkår.

### 5.3.1 Østlandet

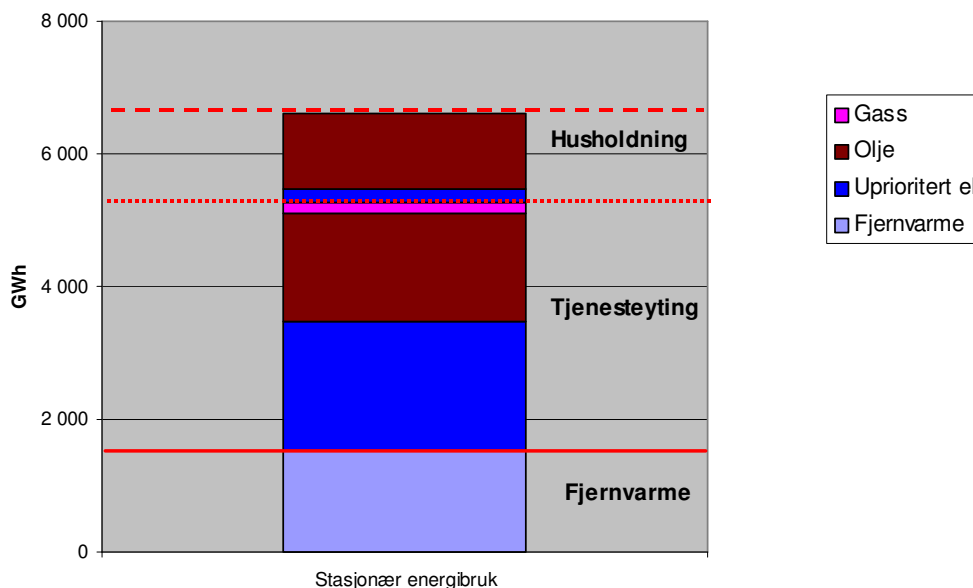
Etablering av et fjernvarmenett starter nesten uten unntak ved at eksisterende bygg med vannbåren varme kobles sammen i et nett med en eller flere sentrale varmesentraler framfor mange, små lokale fyrhus. Det stasjonære forbruket av olje og uprioritert kraft kan si noe om det vannbårne potensialet i et område, da disse energikildene vanligvis benyttes i tilknytning med vannbårne anlegg.

Hovedkundene i norske fjernvarmeanlegg er offentlig- og privat tjenesteyting, og ved å benytte tall fra SSB, kan det stasjonære varmebehovet for denne kundegruppen beregnes. For områder med mye blokkbebyggelse vil det også være aktuelt å ta med husholdninger.

Figur 5-5 viser fjernvarme samt stasjonært energiforbruk for Østlandet basert på olje og gass og uprioritert el for tjenesteytende næringer, og olje og uprioritert kraft for husholdninger. Gass og bio til husholdninger er utelatt fordi dette i all hovedsak dreier seg om vedfyring og gasspeiser, og



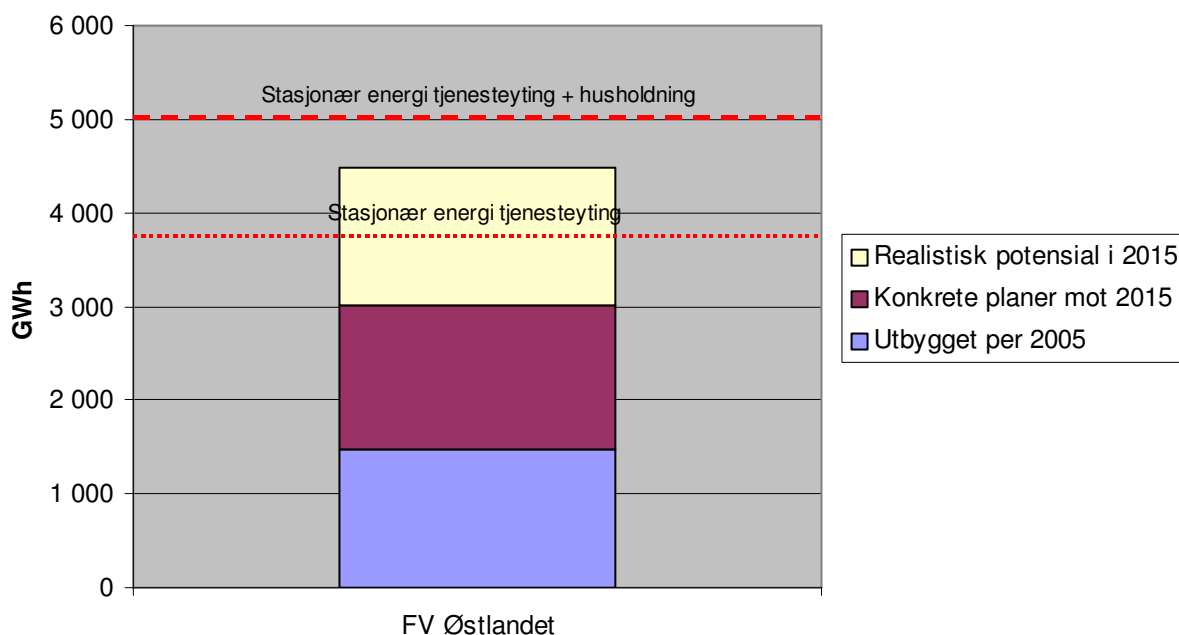
dermed ikke benytter vannbårne anlegg.



**Figur 5-5: Fjernvarme og stasjonær energibruk av olje og gass og uprioritert el for privat- og offentlig tjenesteyting, og olje og uprioritert el for husholdninger på Østlandet.**

Figur 5-6 viser fjernvarmepotensialet på Østlandet i forhold til det stasjonære energibehovet for tjenesteyting og husholdning, gitt i Figur 5-5. For Østlandet utgjør vannbåren varme (stasjonær energi) for offentlig og privat tjenesteyting 3,7 TWh når en ser bort fra eventuell fjernvarmeleveranse til denne kundegruppen. Når uprioritert kraft og oljeforbruk hos husholdningene legges til øker mengden vannbåren varme til 5,1 TWh. Tilsvarende ville nivået økt til 21 TWh dersom stasjonært olje-, uprioritert el-, gass- og bioforbruk i industrien ble medberegnet. Som nevnt tidligere er det vannbårne markedet når industrien inkluderes et teoretisk potensial, da bare små deler av det termiske industribehovet kan dekkes av tradisjonell fjernvarme.

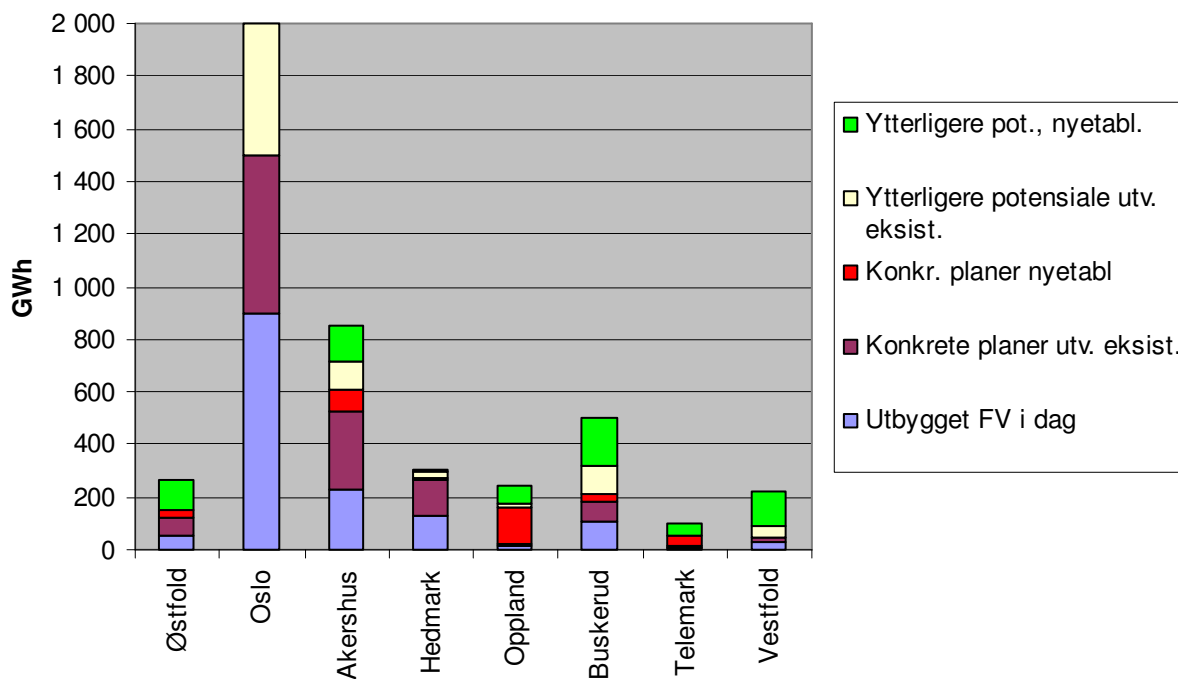
Av Figur 5-6 ser en at utbygget fjernvarme sammen med ”konkrete planer” utgjør 3,0 TWh i 2015. Suppleres ytterligere ”realistisk potensial mot 2015” oppnås et totalt fjernvarmepotensial på Østlandet på 4,5 TWh. For å oppnå dette potensialet må incentiver, rammevilkår og vilje til å realisere prosjekter trolig være større enn i dag. Potensialet anses likevel som realistisk mht den utviklingen i rammebetingelsene som har funnet sted de siste årene.



**Figur 5-6: Fjernvarmepotensialet på Østlandet i forhold til stasjonært energibruk til tjenesteyting og husholdning**

Det er viktig å merke seg at de gitte nivåene for stasjonær energibruk ikke gir et fjernvarmepotensial i seg selv. Det skyldes at man ut fra SSB statistikken ikke kan si hvorvidt byggene står tett nok til at det blir lønnsomt å bygge ut fjernvarme. Potensialet for fjernvarme er større enn det vannbårne energibehovet til tjenesteytende næring. Dette tilsier at deler av fjernvarmeutbyggingen må innbefatte nybygningsområder for at det ytterligere potensialet skal være realistisk. Dersom husholdninger inkluderes i det aktuelle vannbårne markedet vil det eksisterende vannbårne markedet være større enn fjernvarmepotensialet. På den annen side må det taes hensyn til små og spredte husholdninger ikke vil stimulere til fjernvarmeutbygging. Dette indikerer klart at det må inkluderes nybygging for å oppnå et potensial på 4,5 TWh.

Figur 5-7 viser det fylkesvise fjernvarmepotensialet på Østlandet. De fylkene som allerede har mest fjernvarme utbygget, Oslo og Akershus, forventes også å ha det største potensialet for utvidelse av fjernvarmenettene. Det skyldes i hovedsak den høye energitettheten i området. Potensialet vil her komme som utvidelse av allerede eksisterende nett. Viken Fjernvarme står alene for nesten halvparten av Norges fjernvarmeleveranse og vil trolig også i tiden mot 2015 stå for den største økningen av fjernvarmevolumet på Østlandet.



Figur 5-7: Fylkesvis fjernvarmepotensial på Østlandet med andel nyetablering

## 6 Samfunnsøkonomiske Suksesskriterier For Fjernvarmeutbygging

### 6.1 INTRODUKSJON:

Et samfunnsøkonomisk fjernvarmeprosjekt vil si et prosjekt som gir en netto nytteverdi (positiv nettonåverdi) for samfunnet. I en komplett samfunnsøkonomisk beregning/analyse skal man i teorien inkludere en beregning av differansen i nytteverdi mellom det aktuelle prosjektet og et "null-alternativ". Null-alternativet skal være det mest sannsynlige alternativet uten det aktuelle prosjektet. Netto nåverdien for et prosjekt utgjør forskjellen mellom de akkumulerte nytteverdier og de akkumulerte kostnader over hele prosjektets levetid.

I det norske/nordiske energimarkedet skal (i teorien - basert på et velfungerende marked) prismekanismen knyttet til tilbud og etterspørsel av energi sikre energisystemets leveringssikkerhet. Et fullkomment fritt og velfungerende energimarked (dvs et marked uten markedsimperfeksjoner, uten markedsrett, uten eksterne virkninger, og med fullkommen informasjon), skal i teorien gi samsvar mellom bedriftsøkonomiske og samfunnsøkonomiske verdiberegninger for energiprojekter. I det virkelige energimarkedet er det derimot ulike varianter av markedsimperfeksjoner, slik at de resulterende energiprisene ikke er reelle samfunnsøkonomiske verdier.

Eksempler på markedssvikt i energimarkedet er (5):

- Kraftnett – naturlig monopol
- Dårlig/mangelfullt samsvar mellom el-spotområder og fysiske flaskehalsar i nettet – slik at fysisk kraftkapasitet ikke blir riktig priset
- Husholdningene agerer ikke momentant i sluttbrukermarkedet, og bidrar dermed til ufullstendig prising av effekt
- Økende markedskonsentrasjon kan gi muligheter for misbruk av markedsrett
- Insentivstrukturen ved systemansvaret gir ufullstendige insentiver for å vurdere nettutbygging mot alternative tiltak
- Eksterne effekter som miljøinngrep, visuell forurensning og utslipp, både lokale og globale er i liten eller ingen grad prising
- Fiskale skatter og avgifter kan gi prisvridninger

Som det fremgår av ovennevnte punkter er det ved vurdering av et eventuelt fjernvarmeanlegg en rekke mangler i energimarkedet som gjør at den reelle samfunnsøkonomiske verdi av fjernvarme ikke blir gjenspeilet i prisen, verken for fjernvarmen eller for den alternative energiprisen. Dette forsterkes ytterligere ved at NVE ved konsesjonsbehandling ikke gjør kvantitative beregninger av verken positive eller negative eksterne effekter ved et fjernvarmeanlegg. Dette er hovedsaklig begrunnet ut i fra at estimatene for ulike utslipp og ulemper varierer svært mye, like fullt skal det i konsesjonssøknaden for anlegget inngå en kvalitativ beskrivelse av miljøkonsekvenser knyttet til tiltaket. Det er dog ikke klart beskrevet i eksterne dokumenter hvordan NVE vurderer de ulike miljøfordelene og ulempene i sin behandling av konsesjonssøknader.

Det er i liten grad tidligere gjort undersøkelser i Norge som kvantifiserer de potensielle samfunnsøkonomiske gevinstene ved fjernvarmeutbygging som:

- Energifleksibilitet og forsyningssikkerhet.
- Bidrag til å nå Norges klimaforpliktelser
- Utnyttelse av spillvarme og energiutnyttelse av avfall som ikke nyttiggjøres på annen måte

- Avlastning av el-nettet
- Bedret lokalmiljø ved mer energieffektive anlegg og høyere skorstein (medfører lavere bakkenære konsentrasjoner av utslipp til luft) enn lokale kjeler.
- Komfort (inklusive inn klima og opplevd varme)

For å utføre gode samfunnsøkonomiske beregninger bør det være omforente rammebetingelser for energianleggene, både for beregninger på kort og på lang sikt. Med dagens behandlingsprosedyre for konsesjonssøknader for energianlegg er det som oftest behandling separat i NVE og senere behandling av forurensningsmyndighetene. Beregningsgrunnlaget for energianlegg kan være ulikt og/eller tilfeldig. Det bør derfor etableres omforente rammebetingelser som Enova SF, NVE, SFT, Forskningsrådet, Innovasjon Norge og andre offentlige instanser benytter i sine vurderinger av energianlegg.

Elementer knyttet til rammebetingelsene for energianlegg som bør klarlegges er eksempelvis (5):

- Politiske føringer og ambisjoner, både i Norge og internasjonalt
- Gjeldende og kommende lover og forskrifter
- Utvikling av det europeiske energimarkedet
- Eksisterende og forventede miljøkrav
- Forventet utvikling i landets næringsstruktur
- Forventet markedsutvikling, både med hensyn på energipriser og energiinntekter
- Utvikling av eksisterende og antatt fremtidige avgifter
- Teknologiutvikling for energianlegg, styring, regulering og kommunikasjon

For fjernvarmeanlegg vil det spesielt være relevant å kvantifisere den primære energifaktor (Primary Energy Factor, PEF) for anlegget, basert på energikilder og alternative forsyningsmuligheter. Denne legger til grunn en vurdering av hele energikjeden fra utvinning av energibæreren til energiutnyttelsen hos sluttbruker. I Tyskland har dette vært benyttet iht DIN 4701 blatt 10 siden 2001, og dette rammeverket vil i prinsippet inngå også i den europeiske standard CEN(pr)EN 14335 (under arbeid).

Eksempler på PEF-verdier er vist i tabell 6-1 [37], og tilsvarende omforente verdier bør beregnes og benyttes av samtlige Norske myndigheter, eventuelt også Nordiske, med tanke på Nordiske felles støtteregimer, grønt sertifikatmarked mv.

For å gjøre samfunnsøkonomiske beregninger bør som nevnt alternativene til prosjektet beregnes. Siden dette ofte er elektrisitet, eller olje/elektrisitet, er det spesielt viktig å etablere en omforent PEF-verdi (eller virkningsgrad) for elektrisitetsproduksjonen, basert på gjeldende og forventet elektrisitetsmiks i prosjektets levetid. Det bør derfor etableres og benyttes omforente verdier for marginal elektrisitetsmiks, både på kort og lang sikt. I tabell 6-2 er vist eksempler på benyttede Svenske verdier [33].

Source of energy		Primary energy factor
Fossil fuels (related to low calorific value)	Fuel oil	1.1
	Natural gas H	1.1
	Liquid gas (LPG)	1.1
	Pit coal	1.1
	Brown coal	1.2
near / long distance heating from cogeneration system (average values)	Fossil fuel	0.7
	Renewable energy	0.0
near / long distance heating from heating plants	Fossil fuel	1.3
	Renewable energy	0.1
Electrical energy	German current-mix	3.0

Tabell 6-1 : Eks. på PEF-verdier, fra IEA ECBCS, Annex 37, Lowex (DIN V 4701-10, "Energetische Bewertung von heiz- und raumluftechn. Anlagen - Teil 10 Heizung, Trinkw.wärmung, Lüftung", Beuth V. 2001) [37]

I [33] er det gjort sammenstillinger for virkningsgrader for elektrisitetsproduksjon, som vist under:

Teknologi		Virkningsgrad
Dampsyklus, kondens	Kjernekraft	0,33
Dampsyklus, kondens	Biobrensel	0,38
Dampsyklus, kondens	Avfall	0,35
Dampsyklus, kondens	Naturgass	0,47
Dampsyklus, kondens	Olje	0,46
Dampsyklus, kondens	Steinkull	0,46
Kombisyklus, kondens	Naturgass	0,58
Vannkraft		0,85
Dampsyklus, kraftvarme	Biobrensel, ny med RGK	0,59
Dampsyklus, kraftvarme	Avfall (ny)	0,51
Dampsyklus, kraftvarme	Steinkull (ny)	0,62
Kombisyklus, kraftvarme	Naturgass	0,75
Svensk elproduksjon	Mix 2003, eks. import	0,48
Svensk elproduksjon	Mix 2003, inkl. import	0,47
Nordisk elproduksjon	Mix 2003, eks. import	0,57
Nordisk elproduksjon	Mix 2003, inkl. import	0,56
Marginal elproduksjon, kort sikt	Kullkondens	0,4
Marginal elproduksjon, lang sikt	Naturgass kombisyklus	0,58

Tabell 6-2 Eksempler på elektriske virkningsgrader [33]

## 6.2 SAMFUNNSØKONOMISKE VURDERINGER FRA SPØRREUNDERSØKELSEN

Samfunnsøkonomiske gevinster som ikke gir reduserte energikostnader for kunden, gir vanligvis ikke økt etterspørsel eller økt betalingsvilje. De samfunnsmessige gevinstene bidrar derfor ikke direkte til lønnsomhet i fjernvarmeutbygging. Spørreundersøkelsen som er gjort i forbindelse med utarbeidelse av denne rapporten, bekrefter at slike gevinster bare utløses ved at myndighetene tilpasser rammebetingelsene for å oppnå den ønskede reaksjon fra investorene i denne bransjen.

Det fremgår klart at fjernvarmeselskapene, i likhet med de øvrige aktørene i energibransjen, har krav om bedriftsøkonomisk lønnsomhet i prosjekter og drift. Respondentene angir lønnsomhet, bedre rammevilkår og kundegrunnlag blant de viktigste forutsetninger for videre utbygging.

De statlige investeringsstøtteordningene har bidratt til å utløse nye fjernvarmeprosjekter etter 1998. Totalt sett har, i gjennomsnitt, støtten utgjort ca 2,5 % av investeringene. For nye fjernvarmeanlegg som er igangsatt etter Enovas etablering i 2001, er andelen støtte økt, men ikke eksakt kvantifisert.

Tross potensielle fordeler ved fjernvarme fremgår det at "lokale ildsjeler" i stor grad har vært en nødvendig drivkraft for å få etablert de eksisterende fjernvarmeanleggene. De mer konkrete samfunnsøkonomiske verdiene har ifølge spørreundersøkelsen vært mindre utslagsgivende for etableringene av anleggene. Eksempelvis vurderes henholdsvis avlastning av el-nettet og bedring av luftkvaliteten først som 5. og 6. viktigste faktor for etableringene.

Samlet innrapportert effektinstallasjon i dagens fjernvarmeanlegg er i størrelsesorden 1400 MW, hvorav produserende enheter med elkraft utgjør ca 380 MW. Fjernvarmebransjen viser gjennom sin effektinstallasjon at den klarer å dekke sitt topplastbehov på ca 1000 MW uten bruk av elektrisk kraft. Ved ytterligere økt fjernvarmeutbygging er det grunn til å anta at de fortsatt dimensjonerer sin effektinstallasjon uten bruk av elektrisk kraft. Beregnet potensial i 2015 tilsvarer 2100 MW, hvorav 1500 MW på Østlandet. Fjernvarme vil derfor kunne bidra til å avlaste elnettet med betydelig effekt. Dette fører til at elnettet kan utnyttes bedre og at behovet for nettinvesteringer reduseres. Fjernvarmen virker i så måte prisstabiliserende og gir en økt leveringssikkerhet, både ved at eksport/import kapasiteten av elektrisk kraft øker og ved at energifleksibiliteten blir bedre. Fjernvarme er et energifleksibelt distribusjonssystem hvor en raskt kan skifte mellom ulike energikilder. I brenselmixen for 2004 inngår 12 ulike energibærere, hvorav avfallsenergi utgjør ca 50 % av den totale energimengden. Mellom 50 og 60 % av energileveransen i fjernvarmeanlegg dekkes av nye fornybare energikilder. Denne andelen forventes å øke til over 70 % etter hvert som anlegg under oppbygging realiserer grunnlast produksjonsanlegg. Til sammenligning var andelen ny fornybar energi i Sverige i 2003 ca.75 %.

## 6.3 LOKALE EFFEKTER AV FJERNVARME

Foruten de globale konsekvenser av fjernvarmeanlegg, i form av påvirkning på klimagassutslipp, har fjernvarme som alle energiløsninger, karakteristiske fordeler og ulemper. I det etterfølgende vil følgende lokale momenter beskrives kort:

- Bedriftsøkonomisk verdi av fjernvarme
- Kostnadmessige utfordringer for fjernvarme
- Miljøkonsekvenser lokalt av fjernvarme
- Forslag til videre arbeid og mulige endringer i behandlingen av fjernvarme

### Bedriftsøkonomiske verdier av fjernvarme.

Som tidligere nevnt, stiller investorene krav til avkastning fra fjernvarmevirksomhet. De fleste fjernvarmeselskaper har hoveddelen av inntektene fra varmesalget. Enkelte fjernvarmeselskaper har i tillegg inntekter fra fjernkjøleleveranser. Dersom fjernvarmeanlegget også inkluderer avfallsenergianlegg vil det være en inntektsside knyttet til mottak av avfallsmengdene.

Dersom etablering av fjernvarme utsetter behovet for en planlagt utbygging eller forsterkning av el-nettet, representerer også dette en verdi, men dette vil være en besparelse for det lokale nettselskapet. På grunn av nettselskapenes spesielle inntektsregime er det ikke mulig å se besparelser i elnettet i sammenheng fjernvarmeutbygging slik at det kommer lønnsomheten i fjernvarmeutbyggingen til gode.

Som anført i kapittel 6.2. dekker den Norske Fjernvarmebransjen 1000 MW uten bruk av elektrisk kraft. Således representerer fjernvarme en ekstra forsyningssikkerhet. Det kjennes ikke til verdsettingsberegninger av denne forsyningssikkerheten direkte. For nettselskaper som er omfattet av KILE-ordningen (Kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi) vil KILE-verdiene representere den maksimale kWh-verdi av eventuell fjernvarme som reduserer kompensasjonsbehovet iht. KILE. Siden omfanget av KILE er svært beskjedent må dette ikke tillegges for stor vekt. Lokale spesielle forhold må legges til grunn, og etablering av fjernvarme i et område bør derfor gjøres i nær dialog mellom fjernvarme og gass/nett-selskap, slik at de ulike energi-infrastrukturene blir best mulig tilpasset hverandre.

### Kostnadmessige utfordringer for fjernvarme

#### Redusert energibruk i fremtidige bygg.

Redusert energibruk til oppvarming i nyere (og bedre isolerte) bygninger reduserer områdets energitetthet og øker dermed den spesifikke kostnaden ved å levere energi til oppvarming (kr/kWh). Med lavere energibruk øker den spesifikke investeringen for alle oppvarmingsformer. Også for fjernvarme representerer dette en utfordring; uforandrede rammevilkår vil redusere antallet steder hvor fjernvarmeutbygging vil være aktuelt.

#### Kostnader for byggherre med vannbåren varme

Undersøkelser viser at vannbårene varmeanlegg ofte har høyere investeringskostnader enn elektriske oppvarmingssystemer. I tabell 6-3 er det vist installasjonskostnadene for et utsnitt av de viktigste kundegruppene for fjernvarmeanlegg: (ref. NOU 1998:11)

Tabell 6-3: For oppvarming av ventilasjonsluft er vannbåren varme billigere enn elektriske varmebatterier, I NOU 1998:11 anslått til 10-15 kr/m<sup>2</sup>

Kilde NOU 1998:11	Kostnad kr/m <sup>2</sup>			
	Blokk		Næringsbygg	
	Ny	Rehab.	Ny	Rehab.
Panelovn m/sentr.reg	140-180	170-210	90-110	120-140
Radiator / konvektor	160-300	210-350	120-200	170-250

Forskjellene mellom investeringskostnader for byggherre for elektrisk og vannbåren oppvarming skyldes sannsynligvis i stor grad at det norske markedet for andre oppvarmingsinstallasjoner enn elektriske panelovner har vært og er umodent. Erfaringer fra utbyggingsprosjekter viser at det i land



som Sverige og Danmark, hvor vannbåren varme er hovedregelen, praktisk talt ikke er forskjell i prisen på nøkkelferdige boliger med panelovner og vannbåren varme.

Det er derfor en utfordring for omleggingen til en mer energifleksibel bygningsmasse, å få riktige priser av vannbårene varmeanlegg. Ved et stadig økende volum av vannbårene varmeanlegg vil både erfaringen hos entreprenører øke, og det er derfor grunn til å anta at prisene til sluttbrukerne for vannbårene systemer på sikt bør bli lavere enn i dag. Bruk av enklere og billigere energifleksible varmeanlegg vil være en løsning for å kunne opprettholde energifleksibiliteten i bygg med lavt energibehov.

For brukerne er installasjonskostnadene for vannbåren varme i flerfamiliehus og næringsbygg, hvor samme røropplegg brukes felles i flere etasjer og av flere boenheter, vesentlig lavere enn for eneboliger, som har samme initielle investeringer, typisk i form av varmeveksler, pumper, reguleringssystem etc, som de andre bygningstypene. Det er likevel verd å merke seg at andelen nye boliger med vannbårene varmesystemer er stigende, pr i dag ca 40 %. Dette indikerer en økt vektlegging av verdien av å ha tilgang til alternative energikilder, samtidig som oppvarmingssystemet relativt sett utgjør en liten del av byggekostnadene

#### Individuell avregning av fjernvarme

Det har i flere sammenhenger vært påpekt, og verifisert ved målinger, at sentralvarmeanlegg for boliger uten individuell forbruksmåling medfører økt energibruk sammenliknet med tilsvarende boliger med individuell måling [21]. Flere undersøkelser har vist forskjeller i størrelsesorden 10-20 % forskjell i energibruk.

Individuell avregning representerer en merkostnad for installasjon, som må vurderes opp i mot besparelsen. Dersom det ble innført obligatorisk krav om individuell avregning for anlegg med et visst minste energibruk ville trolig prisene for energimålere settes under press. Basert på det sannsynlige potensialet for besparelser knyttet til individuell avregning bør det legges til rette for individuell varmemåling, og det bør gjøres inngående vurderinger av kostnytte-effekten av et eventuelt påbud om individuell varmemåling for sluttbrukere.

#### **Miljøkonsekvenser lokalt**

##### **Fordeler:**

Om lag 50 % av energien i fjernvarmeanleggene i Norge kommer fra avfallsforbrenningsanlegg. Energigjenvinning av avfall har flere positive effekter. En slipper å beslaglegge store arealer til deponi samtidig som utslipp av metan som følge av forråtnelsesprosesser reduseres. Med tanke på drivhuseffekten er metan 21 ganger verre enn CO<sub>2</sub>, og avfallsforbrenning er dermed gunstig ut fra klimahensyn.

Fjernvarmeutbygging vil innebære reduserte utslipp til luft fordi et stort antall utslippspunkter, for eksempel oljefyringsanlegg eller mindre fastbrenselfyrte anlegg (ved og koks), elimineres og erstattes av større varmesentraler med strenge utslippskrav og med høye skorsteiner.

Miljøforbedring er dokumentert i en rekke byer i Norden ved økt innføring av fjernvarme. Det foreligger flere undersøkelser og målinger som kvantifiserer reduksjon av forurensningene som følge av reduserte utslipp. Sammenholdt med miljøkostnader for de ulike utslippene kan det

gjennomføres kvantifiserte miljøregnskap for utslippene. For en del energikilder vil de eksisterende avgiftene ikke gjenspeile de faktiske miljøgevinstene.

### **Ulemper:**

Varmeproduksjon ved forbrenning innebærer utslipp til luft. Som vist i avsnittet ovenfor, er utslippene fra fjernvarmeproduksjon basert på strenge utslippskrav og innebærer derfor en stor netto lokal miljøfordel. Likevel vil det være utslipp som kan gi en lokal miljøulempe og derfor må regnes med.

På lik linje med all annen infrastrukturbygging, vil det være en viss grad av støy og ulemper ved utbygging av fjernvarme. I sentrumsnære deler av byer og tettsteder vil det i anleggsperioden være redusert fremkommelighet. Det er ikke kjent at det er utført samfunnsøkonomiske beregninger av ulemper knyttet til infrastrukturbygging (anleggsfasen).

### **Utslippskrav og utslippsbasert avgift**

Avfallsforbrenningsanlegg er pålagt sluttbehandlingsavgift som funksjon av utslippsmengdene av en rekke stoffer, herunder CO<sub>2</sub>, støv, HF-gass, HCL-gass, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, Cd, PB og flere tungmetaller, samt dioksiner ( ref. rundskriv 19/2005S fra Toll- og avgiftsdirektoratet) [7].

Det gjeldende regelverket for utslipp til luft fra stasjonær forbrenning sorterer anleggene i ulike størrelsesklasser. For anlegg med innfyrt effekt mellom 4 og 50 MW håndteres nå søknader om utslippstillatelse av fylkesmennene. For anlegg med innfyrt effekt over 50 MW behandles søknadene av SFT. Det er (2005) under utarbeidelse nye krav til utslipp fra alle fyringsanlegg over 0,5 MW for gass, olje og biobrensel. Skjerpede utslippskrav vil kunne medføre økte resulterende energikostnader for fjernvarmeanlegg.

## **6.4 FORSLAG TIL VIDERE ARBEID OG MULIGE ENDRINGER I DAGENS BEHANDLING**

Med stadig større erfaringsgrunnlag fra utbygging både av fjernvarmeanlegg og andre typer energianlegg burde det være mulig å etablere et klarere beregningsgrunnlag for fjernvarmeanlegg.

Det bør etableres omforente verdier for samfunnsøkonomi for fjernvarme, og disse bør benyttes av alle offentlige instanser som behandler fjernvarme.

Det bør være av interesse for NVE og Enova SF å få utført en beregning av de samfunnsøkonomiske konsekvensene ved en større utbygging av fjernvarme i Norge sammenlignet med økt elektrisk oppvarming og utbygging av infrastruktur for utbygging av gass.

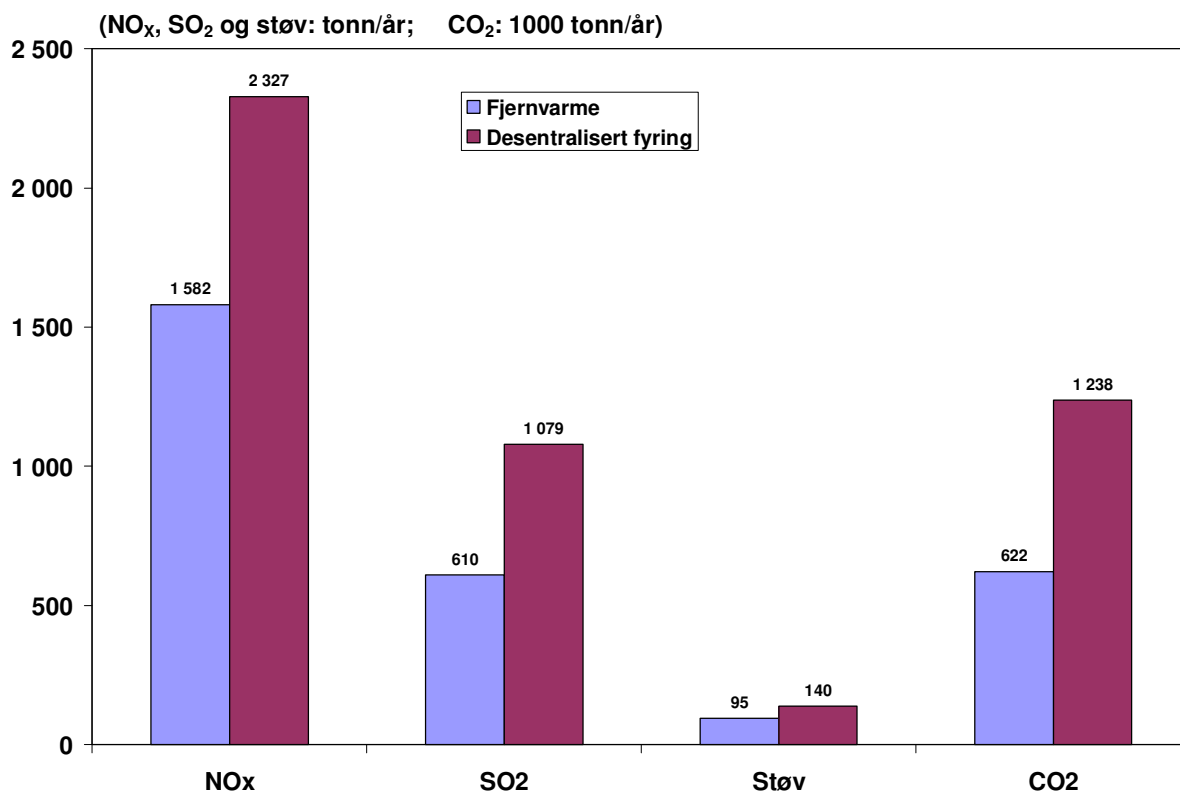
## 6.5 FJERNVARME OG MILJØREGNSKAP – EKSEMPEL

Ulike tekniske løsninger og ulike energibærere fører til ulike utslipp til luft. Det foreligger beregningsmetodikk for utslippskoeffisienter for ulike energibærere som lettolje, el marginalt produsert i Nord-Europa, bioenergi, naturgass og en typisk fjernvarmemiks. I et miljøregnskap kan man sammenlikne utslippene ved ulike alternativer for energidekning for eksempel med og uten fjernvarmeutbygging. Det er vanlig at de fire mest sentrale utslippsparametrene CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, støv og SO<sub>2</sub> vurderes i slike miljøregnskap. Ved mer inngående vurderinger av konsekvenser ved avfallsenergianlegg er det vanlig å ta med en rekke tungmetaller samt dioksiner.

I det etterfølgende er det som et illustrerende regneeksempel vist et miljøregnskap for de totale energimengdene som inngikk i fjernvarmenettene i Norge i 2004. Dette er sammenliknet med bruk av samme energimengde i desentraliserte løsninger. Det er gjort følgende forutsetninger i dette regneeksemplet:

- Desentraliserte og lokale løsninger er antatt å være dekket med 50 % lettolje og 50 % elkraft; totalt 1,9 TWh. Basert på erfaring kan dette sies å være et rimelig anslag.
- Elkraft anses i eksemplet å være marginalt produsert i Nord-Europa som kullkraft med en virkningsgrad rundt 35 %. (I Tyskland iht DIN 4701 er denne beregnet til 33 % og i Sverige anslås Svensk el-mix 2003, inkl import til 47%) Bemerk at dette gjelder på kort sikt, mens mer langsiktige anslag trolig bør baseres på gasskraft, eventuelt en blanding av gasskraft og kullkraft.
- Elkraft til varmepumper i fjernvarmenettene er lagt inn i elkraftmengden. Den fornybare energimengden fra varmepumpene blir dermed levert energi fra varmepumpen minus elforbruket til varmepumpen.
- Spillvarme gir ingen utslipp.
- Bioenergi er 100 % fornybart og gir ikke CO<sub>2</sub>-utslipp.
- Utslipp fra LNG og LPG er regnet som for naturgass.

Miljøregnskapet viser følgende resultat:

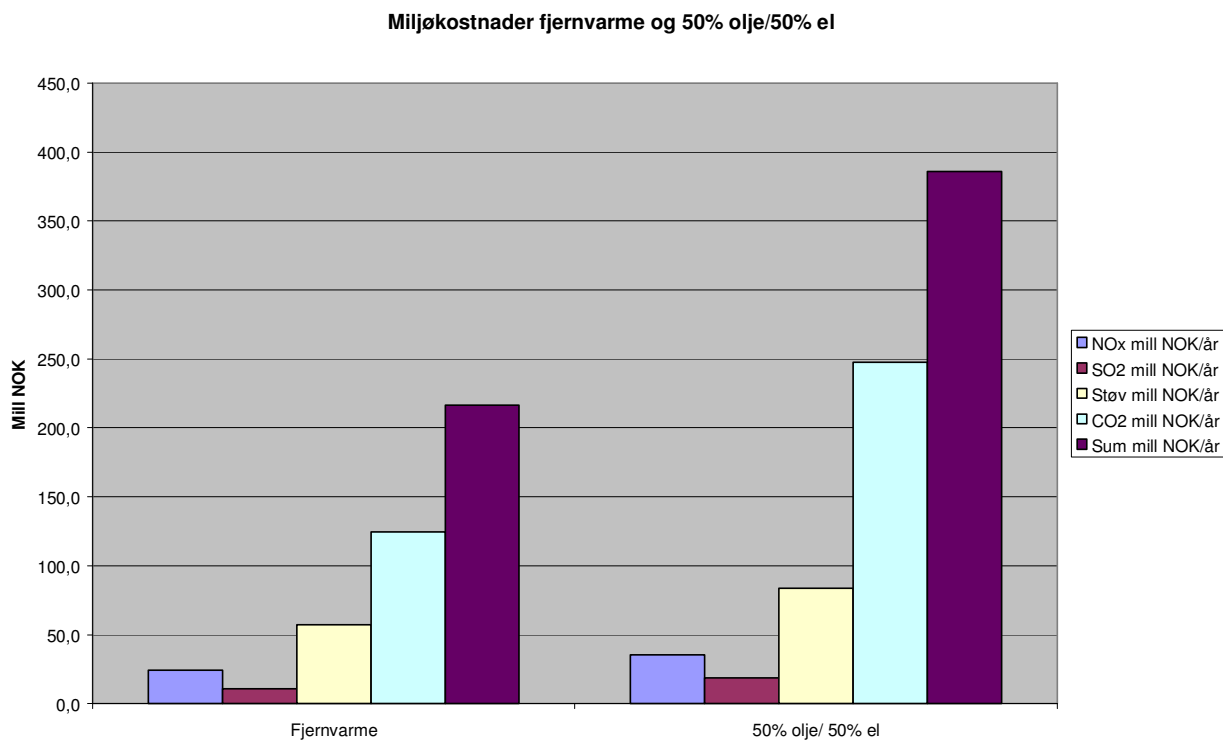


Figur 6-1: Energiregnskap for fjernvarme mot desentraliserte utslipp.

### Miljøkostnader

Miljøkostnadene for utslippene til luft er i miljøregnskapet verdsatt i henhold til utslippsavgiften for avfallsenergi som benyttes i Norge i dag, dvs tall for utslippsavgift for avfallsenergianlegg for 2005 fra Toll- og Avgiftsdirektoratets Rundskriv nr 19/2005 S [7].

Resultatene fra beregningene er vist i Figur 6-2 og viser miljøkostnader for den totale norske fjernvarmeutbyggingen i 2004, sammenliknet med desentraliserte/lokale løsninger, med en dekning på 50 % olje og 50 marginal elkraft.



**Figur 6-2: Miljøkostnader for fjernvarme mot kundesammensetning med 50 % olje og 50 % marginal el.**

Ved å anta at fjernvarmen erstatter en brenselmiks med 50 % el og 50 % lettolje, der elkraften betraktes som produsert marginalt i kullkraftverk i Nord Europa, blir den samfunnsøkonomiske miljøgevinsten ca 170 MNOK/år. Miljøregnskapet for fjernvarme viser reduserte utslipp av CO<sub>2</sub> på i størrelsesorden 600 000 tonn. Ved en kvotepris på CO<sub>2</sub>, på 25 Euro/tonn (Nordpoolpris per juli 2005), utgjør dette alene en samfunnsøkonomisk besparelse på 120 MNOK/år.

## 7 RAMMEBETINGELSER FOR FJERNVARME

Dette kapittelet beskriver i korte trekk dagens rammebetingelser for etablering og drift av fjernvarme i Norge.

### 7.1 LOVGRUNNLAG

I de følgende avsnittene kommer en kort oversikt over lovgrunnlaget for fjernvarme.

#### 7.1.1 Energiloven

Energiloven av 29.06.1990 §5-1 stiller krav til konsesjon for fjernvarmeanlegg hvis *begge* følgende kriterier er oppfylt:

- Anlegget forsyner eksterne forbrukere
- Anlegget har ytelse over 10 MW

Med eksterne forbrukere menes andre brukere enn det selskapet som produserer varmen.

NVE behandler søknader om konsesjon for fjernvarmeanlegg etter Energiloven.

#### 7.1.2 Plan og Bygningsloven (PBL)

PBL §66a hjemler kommunal vedtekt om tilknytningsplikt, men krever at anlegget først er gitt konsesjon etter energiloven. Energiloven gir også mulighet for at anlegg mindre enn 10 MW kan søke om konsesjon slik at man deretter kan søke kommunen om etablering av tilknytningsplikt.

Før utbygging av større anlegg kreves behandling etter konsekvensutredningsbestemmelsene i PBL. I forskrift om konsekvensutredninger av 21.05.1999 fremgår følgende kriterier som utløser krav til melding og konsekvensutredning (KU):

- Prosjekter med samlet investeringskostnad på mer enn 50 MNOK *og*
- Prosjektet medfører utarbeidelse av plan etter PBL *og*
- Prosjektet vurderes som særlig konfliktfylt i forhold til almenne interesser eller miljø, jfr. PBL-forskriften §4.

#### 7.1.3 AAD-resolusjon om vannbåren varme i Statlige bygg

For å sikre at Staten som byggherre går foran i fremme av bruken av vannbåren varme ble det i september 1998 vedtatt ved kgl.res. av Arbeid- og administrasjonsdepartementet at alle statlige bygg og bygg som staten leier over 1000 m<sup>2</sup>, skal ha energifleksible varmeløsninger (i praksis vannbåren varme med mulighet for valg av minst to energikilder). Det er likevel ingen krav til fjernvarme i dette regelverket.

### 7.2 ANDRE HENSYN

I de følgende avsnitt omhandles korte omtaler av de ulike forhold som berører/kan berøre fjernvarmeutbygginger, alternativt gi incentiver utover de direkte bedriftsøkonomiske.

#### 7.2.1 Kommunale Energiplaner

Det finnes et potensial både for mer systematisk vurdering og bedre tilrettelegging for utbygging av infrastruktur for varme og valg av alternative energiløsninger gjennom kommunenes

arealplanlegging. Fra 1. januar 2003 plikter nettselskapene å utarbeide kommunevise energiutredninger til bruk i blant annet den kommunale arealplanleggingen. Formålet er å utnytte den sentrale rollen og muligheten nettselskapene har til å skape et godt grunnlag for fremtidige vurderinger av utviklingen i energiforsyningen.

Energiutredningene skal beskrive dagens energisystem og energisammensetting, med statistikk for produksjon, overføring og stasjonær energibruk. Utredningene skal videre inneholde en beskrivelse av forventet utvikling av stasjonær etterspørsel fordelt på ulike energibærere og brukergrupper. For områder hvor energibruken er økende, skal nettselskapene beskrive de mest aktuelle oppdekningsalternativene. Her skal det tas hensyn til mulighetene for bruk av fjernvarme, energifleksible løsninger, varmegjenvinning, innenlandsk bruk av gass, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringer og virkningen av å ta i bruk energistyringssystemer på forbrukssiden mv.

I denne rapportens kapittel om beregning av fjernvarmepotensialer er det benyttet data fra første versjon av de kommunale energiplanene. For omtale av de estimerte potensialer se kapittel 5. Gjennomgangen av energiplanene viser at disse er av temmelig varierende kvalitet, men at de i en del tilfeller kan være et nyttig informasjonsgrunnlag, ikke minst i forbindelse med analyser av energiomleggingen i Norge.

### **7.2.2 Planlovutvalgets anbefalinger**

Planlovutvalget (PLUT) NOU 2003:14 "Bedre kommunal og regional planlegging etter plan- og bygningsloven" avga sin innstilling i mai 2003.

Planlovutvalget foreslo å styrke energi som et tema i den kommunale planleggingen, blant annet ved å gi kommunen hjemmel til å forby eller pålegge bestemte energiløsninger i forbindelse med arealplanleggingen. Utvalget mente at loven burde sikre bedre adgang for kommunen til å kunne kreve vannbåren varme og tilknytning til varmeanlegg i forbindelse med utbygginger, eventuelt også ved endring og fornyelser av eksisterende bebyggelse. Utvalget pekte på behovet for bedret samspill mellom planleggingen etter energiloven og plan- og bygningsloven (PBL).

I mange tilfeller vil imidlertid utbygging av fjernvarme fortsatt være helt eller delvis avhengig av en eller annen form for økonomisk støtte for å bli gjennomført. Regjeringen har fulgt opp behovet for økonomisk støtte til fjernvarme, jf. Forslaget i Forsyningssikkerhetsmeldingen St.m. 18 om en egen finansieringsordning for fjernvarme, se omtale i kap. 4.1.

### **7.2.3 Statens Strategi for vannbåren Varme**

Det har siden 1995/1996, også et år med anstrengt kraftsituasjon og tidvis lave magasin-fyllinger, vært mer eller mindre kontinuerlig fokus på behovet for økt bruk av vannbåren varme. Fra fjernvarmebransjen, og andre som ikke direkte har representert de tradisjonelle kraftverkene, har det gjentatt ganger vært reist spørsmål relatert til rammebetingelser som kan fremme energiomleggingen som Stortinget har sluttet seg til. Som et ledd i dette arbeidet utarbeidet OED i 2002 en "Strategi for Vannbåren Varme". Med etableringen av Enova SF i 2001/2002 var ansvaret for offentlig økonomisk støtte til vannbåren varme og fjernvarme klart definert. Sentrale elementer i OEDs strategidokument var dermed en faktabeskrivelse av utbredelsen av vannbåren varme, en

beskrivelse av de eksisterende rammebetingelsene for vannbåren varme, samt å angi noen punkter for videre oppfølging. OED definerte nærmere bestemt følgende punkter for videre oppfølging:

- å vurdere endringer i planbestemmelsen i PBL som skal gi kommunen økt mulighet til å påvirke utviklingen av energisystemet på lokalt nivå
- å styrke kommunenes energifaglige kompetanse
- at hensyn til energifleksibilitet og bruk av nye fornybare energikilder skal innarbeides i byggereglene

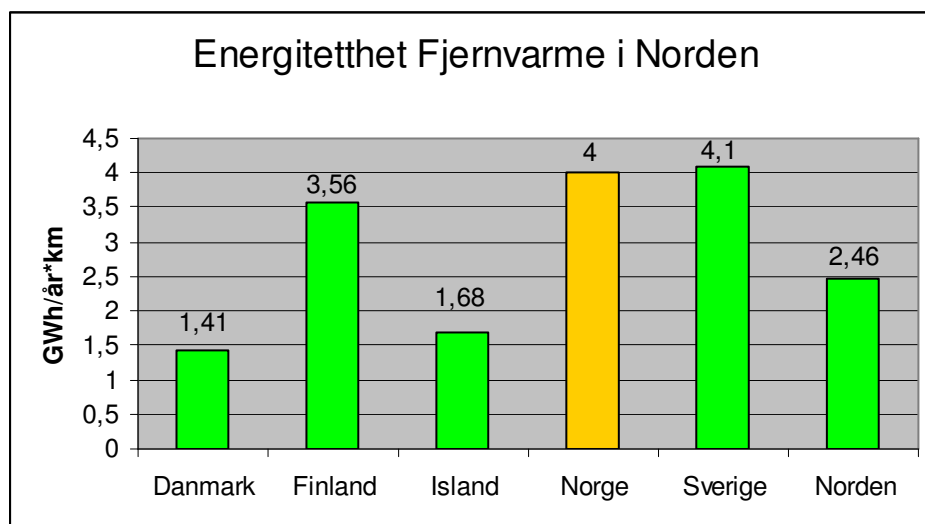
### 7.3 FJERNVARME I NORDISKE LAND

Landene i Norden har av en rekke årsaker temmelig varierende grad av fjernvarme installert. En Nordvarme-rapport kartla i 1998 følgende verdier for fjernvarmens andel av oppvarmingen i Norden [30], og her fremgår klart at Norge har desidert minst fjernvarmeandel.

Tabell 7-1: Fjernvarmeandel i % av totalt varmemarked

	Danmark	Finland	Island	Norge	Sverige	Norden
Andel Fj.V % av totalt varmemarked	51	49	86	2,4	36,4	35

I den samme rapporten [30] er også angitt spesifikk varmetetthet (GWh/år\*km fjernvarmenett) som følger. Denne viser at tross vår spredte bosetning så er den utbygde fjernvarmen i Norge lagt med en relativt høy energitetthet.



Figur 7-1: Varmetetthet [GWh/år\*km] fjernvarme i Norden, 1998 (24)

#### 7.3.1 Sverige

Sveriges Energimyndighet, STEM, har utgitt rapporten "Energiförsörjningen i Sverige" (2005) [26], og denne inneholder korttidsprognoser for blant annet fjernvarmeproduksjon. Prognosen for



produksjon av fjernvarme og elproduksjon fra fjernvarme er pr. mars 2005 veldig usikker, pga vesentlige endringer i rammebetingelsene for fjernvarme i Sverige. Spesielt nevnes elsertifikatsystemet gjeldende fra 1. mai 2003, samt ny kraftvarmebeskatning som var effektiv 1. januar 2004. Fra 1. april 2004 ble også torv godkjent som brensel for elsertifikatsystemet. Siden 1. januar 2005 gjelder handel med utslippsrettigheter. Det er innført deponiforbud mot organisk avfall fra og med 1. januar 2005

Hver av disse endringene er tilstrekkelig til å avstedkomme store forandringer i brenselmiks som benyttes, samt at det påvirker mengden el som produseres i fjernvarmesektoren. Spesielt når det skjer en rekke endringer samtidig er det en utfordring å gjøre gode prognoser.

Energimyndigheten har fått utført en rekke langtids analyser av hvilke effekter disse forandringene vil medføre. Et generelt utviklingstrekk er at kraftvarmekraftene synes å styrke konkurransekraften i forhold til rene varmeverk. Kraftvarmeproduksjonen støttes både av elsertifikatsystemet og av den nye kraftvarmebeskatningen.

Fordelingen mellom biobrensel og fossile brensler er vanskeligere å estimere fremover. Elsertifikatsystemet fremmer biobrensel-fyrt kraftvarme, og den nye kraftvarmebeskatningen støtter fossilbasert kraftvarme. I løpet av perioden som både elsertifikatsystemet og den nye kraftvarmebeskatningen har vært effektiv har sertifikatprisene ligget på et høyt nivå samtidig som de fossile brenselprisene har vært høye. Hvis sertifikatprisen forblir høy vil trolig biobrensel bli benyttet i de anlegg som kan benytte begge. I det tidligere skattesystemet ble det av skattemessige årsaker rapportert fossilt brensel til el-produksjon, og biobrensel til varmeproduksjon. Nå skal innsatsfaktorene angis proporsjonalt, dvs at dersom eksempelvis 20 % av brenselet er fossilt så vurderes dette å utgjøre 20 % av produsert el og varme.

### **Fjernvarme og rammebetingelser i Sverige.**

Sverige har nylig gjennomført en større SOU-utredning, "Fjärrvärme på värmemarknaden Dir. 2002:160" med hensyn på vurdering av rammebetingelser for fjernvarme. Hovedpunktene i denne utredningen er å:

- Analysere fjernvarmens konkurransekraft i varmemarkedet og foreslå tiltak for å bedre beskytte energikundene mot urettmessig høy prising av fjernvarme
- Analysere og vurdere innføring av tredjepartsadgang til fjernvarmeanlegg, og hvis så anbefales, foreslå regler for dette
- Analysere samfunnsøkonomiske og bedriftsøkonomiske konsekvenser, samt miljøkonsekvenser av tredjepartsadgang. Kvantifisere tekniske og andre begrensninger for tredjepartsadgang.
- Gjennomføre en sammenliknende studie mellom el- og varmemarkedene med fokus på nettvirksomhet og konkurranseutsatte aktiviteter

Utredningen konkluderer med:

- at det ikke vurderes som aktuelt med tredjepartsadgang til fjernvarmeanlegg, ut ifra at kostnytteverdien av dette ikke anses som tilstrekkelig stor.
- at det for å gi beskyttelse av kundene mot overprising innføres pliktig forhandling om pris med kundene, og også pliktig forhandling med potensielle leverandører av varme
- at de anbefaler å fjerne krav om konsesjon for fjernvarme, da de vesentligste sannsynlige utbygginger er foretatt

- at flere av endringsforslagene de fremmer for regulering av kundebeskyttelsen og effektivisering av fjernvarmesektoren bør nedfelles i en ny fjernvarmelov
- at Energimyndigheten gis en klarere rolle som aktiv tilsynsmyndighet i fjernvarmebransjen

### 7.3.2 Danmark:

Reguleringen av fjernvarme i DK har lange tradisjoner tilbake til 60-70 tallet, og er hjemlet i lov om energiforsyning.

I Danmark er det separat energitilsyn som fører tilsyn med monopol-selskapene i energisektoren, dvs. kraftnettselskaper, gassrør-eiere og fjernvarmeselskaper. Energistyrelsen krever årlig innmelding om CO<sub>2</sub>/kWh innfyrt i fjernvarmeanleggene, dvs som funksjon av energimix.

Energitilsynet arbeider for å sikre et mer effektivt og transparent energimarked i Danmark. Tilsynet bidrar dermed til, at danske husholdninger, virksomheter og andre får den nødvendige energi til rimelige og gjennomsiktede priser og på rimelige vilkår. Hovedinnsatsen på energiområdet i Danmark kan oppsummeres slik:

- Økt valgfrihet for forbrukerne
- Økt konkurranse og effektivitet
- Fortsatt høy forsyningssikkerhet
- Mer miljø for pengene

Energistyrelsen fikk i 2004 utarbeidet ”idekatalog for effektivisering av fjernvarmesektoren” [36]. Denne inneholder en rekke forslag til tiltak for effektivisering av fjernvarmeselskapene i Danmark, eksempelvis:

- Innføring av pristak for fjernvarme, basert på historiske varmepriser
- Fjerne konsesjonsplikten for fjernvarmeutbygginger, siden det vesentligste av sannsynlige utbygginger er foretatt
- Innføring av benchmarking, basert på analyser av fjernvarmeselskapene som har avdekket store effektiviseringspotensialer ut i fra dagens drift
- Redusere kravene til samfunnsøkonomiske beregninger for mindre utbygginger
- Innføring av regnskapsregler for alle fjernvarmeselskaper
- Pliktig erfaringsutveksling i bransjen med hensyn på driftsfelleskap, sammenslåinger og innkjøpsrutiner

Energitilsynet løser sin oppgave ved å regulere monopolselskapenes priser og leveringsbetingelser, herunder betingelser for adgang til transmisjons- og distribusjonsnett, og ved å understøtte effektivisering og strukturutvikling i energisektoren. Dessuten spiller tilsynet, via sitt sekretariat, en konstruktiv rolle i det nordiske og europeiske samarbeidet mellom regulatorne. Via disse aktiviteter bidrar tilsynet til en optimal og sikker energiforsyning.

Eventuelle klager fra kundene på energiselskaper eller på energimyndighetene skal rettes til en klagenemnd for energisaker, ”Ankenævnet på Energiområdet”.

Som et ris bak speilet for energiselskapene er det opprettet en ”gapestokk” på internett for publisering av navn på selskaper som ikke etterlever pålegg og krav fra myndighetene. Denne ble

opprettet i 2004, men det er p.t. (april 2005) ingen firmaer på listen.  
<http://www.energianke.dk/gabestok/>

#### 7.4 EU OG FJERNVARME

Rekken av energirelaterte EU-direktiver begynner pr 2005 å bli betydelig, men til tross for dette er det kun et fåtall av disse som påvirker fjernvarme direkte. EU-direktivet for fornybar elektrisitet har som formål å fremme bruken av fornybare energikilder, men altså kun fokusert på elektrisitet som utbytte. Således har dette nærmest en motsatt virkning for fjernvarme i og med at fokuset settes sub-optimalisert på strømproduksjon som får ulike former for støtte i EU25. Et direktiv for å fremme økt bruk av fornybar varme har som en idè vært lansert en rekke ganger de siste årene, spesielt fremmet av Østerrike, og støttet av spesielt de nordiske land.

Reguleringsmessig har EU introdusert direktivene 2003/54/EC og 2003/55/EC som omhandler hhv el og gassnettverk, inklusive regler for produksjon, overføring og fordeling av elektrisitet og gass, samt krav om tredjepartadgang til nettet. De konkrete krav i disse direktivene kan oppsummeres som følger:

- 2003: alle kunder utenom husholdninger skal kunne velge el-leverandør
- 2004: alle kunder utenom husholdninger skal kunne velge gass-leverandør
- 2005: alle kunder skal kunne velge el- og gass-leverandør

Det ville være en logisk forlengelse av el- og gass-markedsdirektivene og også la prinsippene gjelde for fjernvarmeanlegg. EU's Directorate General for Transport and Energy (DG Tren) oppgir pr. april 2005 at regulering av fjernvarme er til intern vurdering i kommisjonen, og at det foregår forberedende arbeid med denne problemstillingen. Det er p.t. ikke publisert informasjon om hva slags regulering eller tiltak som kan tenkes iverksatt.

EU-direktivet 2004/8/EC av 11.2.2004, "on the promotion of cogeneration based on a useful heat demand in the internal energy market" (CHP-direktivet), definerer en rekke krav til fremme av kogenerering, men de fleste av disse gjelder informasjons- og utredningstiltak. Dersom et fjernvarmeanlegg inkluderer kogenerering så gjelder CHP-direktivet for varmeproduksjonen. Det er p.t. lite trolig at dette direktivet vil ha noen vesentlig betydning for omfanget av fjernvarmeanlegg i Norge fremover.

EU Direktivet 2002/91/EC Energibruk i Bygninger vil medføre strengere krav til energibruk i nye bygg, og isolert sett vil dette utgjøre en økonomisk utfordring for fjernvarmeutbygging til nyere bygg.

EU-direktivet om fornybar el-produksjon vil også indirekte, ved sin støtte til elproduksjon fra alle fornybare kilder, være en utfordring for fjernvarmens bedriftsøkonomiske konkurransedyktighet.




## REFERANSER




- [1] Enova SF, *Varmestudien 2003*, [www.enova.no](http://www.enova.no) [Hentet 30.04.2005]
- [2] NVE/KTE-notat XX/05, Veileder i utforming av konsesjonssøknader for fjernvarmeanlegg, (Utkast pr. 17.02.2005)
- [3] NVE/EMR-notat 10/01, Samfunnsøkonomisk vurdering av fjernvarmeanlegg, 10.05.01
- [4] Finansdepartementet: Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser, 2000
- [5] NVE, Samfunnsøkonomisk Analyse av energiprojekter- Håndbok, 2003
- [6] NVE, Energisparing og Fjernvarme – kommentarer fra NVE, foredrag
- [7] Toll- og avgiftsdirektoratet (TAD), Avgift på sluttbehandling av avfall 2005, Rundskriv nr 19/2005 S, desember 2004.
- [8] SFT, Helseeffekter og samfunnsøkonomiske kostnader ved luftforurensning, 2000
- [9] SFT, Marginale miljøkostnader ved luftforurensning, oppsummeringsrapport, 2005
- [10] NUTEK/Swedish Environmental Protection Agency – Environmentally-Adapted Local Energy Systems, 1996
- [11] Statistisk Sentralbyrå (SSB), *Fjernvarmestatistikk*, <http://www.ssb.no/emner/10/08/10/fjernvarme/> [Hentet 05.05.2005]
- [12] Statistisk Sentralbyrå (SSB), *Energi – temaside*, [www.ssb.no](http://www.ssb.no) [Hentet 05.05.2005]
- [13] Finstad, A., Flugsrud, K., m.fl. (SSB), *Energiforbruk utenom elektrisitet i norske kommuner – en gjennomgang av datakvalitet*, [http://www.ssb.no/emner/01/03/10/notat\\_200440/notat\\_200440.pdf](http://www.ssb.no/emner/01/03/10/notat_200440/notat_200440.pdf) [Hentet 05.05.2005]
- [14] Melvær, P. (NVE), Uprioritert kraftoverføring 2001, personlig kontakt per epost 03.05.2005.
- [15] Juhler, H., Fjernvarmepotensialet, møte juni 2005.
- [16] NVE: Veileder for Kraftsystemutredninger 4-2003, 2003
- [17] Planlovutvalgets anbefalinger for behandling av fjernvarme
- [18] OED St.meld. nr. 18 – Om forsyningssikkerhet for strøm mv.
- [19] NOU 2003:14
- [20] BKK, Energiplanlegging i praksis, valg av energibærere, foredrag 2004
- [21] Kristen Knudsen: Foredrag om individuell Forbruksmåling, november 2004
- [22] Trondheim Energiverk – Brosjyre ”Fjernvarme i Trondheim – for et bedre miljø”, 2004
- [23] Kanenergi, Kommunale Virkemidler for å stimulere til vannbåren oppvarming, 2003
- [24] ECON, Samfunnsøkonomi i Fjernvarme og aktørenes incentiver, 2003
- [25] Høringssvar mhp ECON-rapporten *Samfunnsøkonomi i Fjernvarme og aktørenes incentiver*,
- [26] STEM, Energiforsörjningen i Sverige, 2005
- [27] Norsk Fjernvarmeforening/ Enercon, *Kostnader ved fjernvarmeutbygging*, status 2003
- [28] Enercon: Notat ”*Samlede miljøkostnader – biobrensel avfall og naturgass*”, 2005
- [29] Norsk Fjernvarmeforening, *Kostnader ved fjernvarmeutbygging*, 2004
- [30] Nordvarmerapport – Miljø i Fjernvarme – April 2001
- [31] Nordvarme – *Environmental Benefits from District Heating in the Nordic Capitals*, paper presented at WEC 2001.
- [32] OED, Handlingsplan for Vannbåren Varme, 2002
- [33] ÅF, *Allt eller ingenting, Vurdering av systemgrenser for energitilførsel i bygninger*, 2005
- [34] Lien, K., *Fjernvarmeleveranser til lavenergi-bebyggelse*, 2003
- [35] Econ, Rapport 69/01 Miljøbegrunnede energiavgifter, 2001
- [36] Energistyrelsen (DK) Effektivisering av fjernvarmesektoren – Idekatalog, 2004
- [37] IEA, ECBCS, Annex 37, Low Exergy System Guidebook,
- [38] Avgiftsstudie 2004, <http://www.nilsholgersson.nu>

## VEDLEGG




Vedlegg 1: Spørreskjema sendt fjernvarmeselskaper for innhenting av faktaopplysninger, Norsk Energi 2005 .....	61
Vedlegg 2: Oversikt over mest aktuelle steder/kommuner for fjernvarme utenom Østlandet .....	66
Vedlegg 3: Komplette samleoversikt over innkomne data (unntatt offentlighet) .....	68
Vedlegg 4: Detaljert oversikt over fjernvarmepotensialet på kommunenivå (unntatt offentlighet) ..	69

Vedlegg 1: Spørreskjema sendt fjernvarmeselskaper for innhenting av faktaopplysninger, Norsk Energi 2005




Faktaprojekt fjernvarme Skjema 1- Overordnet						
<b>Firmaopplysninger</b>						
Navn	Buskerud Kraftnett					
Selskapsform						
Kontaktperson for opplysninger	mail	telefon	fax			
Rune Kvam	<a href="mailto:rune-kvam@buskerud-kraftnett.no">rune-kvam@buskerud-kraftnett.no</a>	31013200				
Eiere ( firma og andel i %)	Firma		Eierandel i %			
Nøkkel tall		2004 prefererte tall	2003 dersom 2004 ikke er tilg.			
	Antall ansatte ( kode 101-SSB)	antall				
Estimert antall årsverk innleid til adm, drift, vedlikehold	antall					
<b>Resultatregnskap</b>						
Omsetning	mill kr					
Resultat	mill kr					
Resultatgrad	%					
<b>Balanse</b>						
Sum eiendeler	mill kr					
Sum egenkapital	mill kr					
Egenkapitalgrad	%					
Annet/ om resultatet omfattes av andre momenter-fjernkjøling, elprod						
<b>Overordnede fjernvarmeopplysninger</b>						
Kommunalt vedtak om tilknytningsplikt		Ja	Nei	Begge deler		
Viktigheten av tilknytningsplikt (kryss av)		svært viktig	Viktig	Ikke viktig		
Hvordan startet fjernvarmeutbyggingen ? (flere Ranger muligheter kan krysses av) viktigheten forløpende 1- viktigst osv.)	Avlaste einhet					
	Bedre luftkvalitet					
	Utnytte lokale grunnlastkilder					
	Avfallsforbrenningsanlegg					
	Forretningsmessig grunnlag					
	Lokale ildsjeler					
	Varmeplan/energiplan					
	Oppdeckingsplikt					
	Annet					
Størst betydning for videre utbygging. Kryss av for alle momenter-ranger fra 1-6 hvorav 1 har størst betydning og 6 minst betydning)		1	2	3	4	5
Størst betydning for videre utbygging viktigheten forløpende 1- viktigst osv.) (Ranger	Rammevilkår ( energipolitiske)					
	Offentlige støtteordninger ( Enova)					
	Kunders alternative energipriser					
	Konkurranse fra lokale VP+bio					
	Konkurranse fra direkte el					
	Konkurranse fra gass					
	Kundegrunnlag					
	Usikkerhet i fremtidig kundegrunnlag					
	Høy tilknytningsgrad lite nybygging					
	Konvertering eksisterende bygg					
	Miljøfördeler (globale og lokale)					
	Miljøulempen ( lokale)					
	Tekniske utfordringer					
	Lønnsomhet					
Finansielle styrke						
	Annet					
Viktige suksessfaktorer frem til dagens nivå						
Viktige suksessfaktorer for videre utvikling						




Faktaprojekt fjernvarme Skjema 2 - Energi og effektdata		  	
<b>Energi</b>			
Fjernvarme-Industriell varmeleveranse		2004	
Energileveranse total (produsert) 501	GWh	Fjernvarme	
Energileveranse levert forbrukere 508	GWh	0,9	
Tap fordelingsnett (505)	%		
Graddagskorrigert salg til et normalår	Nærmeste klimastasjon		
	GWh		
Andel ulike energikilder - fjernvarme		Energi	
	Energikilder	MWh	
		2003(kolonne 4)	2004 ( kolonne 4)- preferert
	Stein/kull/koks (401)		
	Bensin (402)		
	Olje ( mellomdestilater)-lett(404)		
	Olje ( tungdestilater) (405)		
	Olje ( tunge fyringsoljer)(406)		
	El til elkjeler ( 407)		
	El til varmepumper( 409)		
	Avfall (410)		
	Avfall andel fornybar (returvirke,papir)410		
	Biobrensel (jornfueelig virke) 411		
	Spillvarme ( 412)		
	LNG (413)		
	LPG(414)		
	Deponigass(415)		
	Varmepumpe(sjø,grunnvanbn etc)(416)		
	Produsert av andre type-fra hvem (417)		
	<b>Sum (418)</b>	0	0
Andel fornybar energi (avfall,bio,VP,spillvarme)	Sum fornybare	0	0
<b>Effekt</b>			
	Utetemperatur	2004	
		MW	
Registrert maksimal effekt			
Beregnet maksimal effekt ved DUT			
Erfart effektbehov ved +10, 0,-10,-20, 30		0	
		-10	
		-20	
		-30	
Brukstid (årlig energi produsert/maksimal effektbehov)	Timer	0	
Installert effekt fjernvarme- pkt 11 i SSB statistikk	Fjernvarme	kW	kW
		2003	2004 ( preferert)
	Elektrokjeler		
	Oljekjeler		
	Avfall		
	Spillvarme		
	Varmepumpe		
	Bioanlegg		
	Gass LNG		
	Gass LPG		
	Kull		
	Annet		
	Sum installert	0	0
Effektreserve ( installert-maksimalt behov) / Maksimal behov ved DUT)	%	0	0
<b>Videre potensial fjernvarme</b>			
Historiske tall			
Oppstart fjernvarmeleveranse	år		
Gjennomsnittlig årlig økning energisalg frem til 2004	GWh/år		
Estimert andel av det totale vannbårne markedet innen konsesjonsområdet	%		
Estimert andel av totale varmemarkedet innen konsesjonsområdet	%		
Forventet/planlagt utbygging ved eksisterende rammebetingelser			
Realistisk potensial/ forventet utbygging innen konsesjonsområdet	GWh	innen 2010	innen 2015
Realistisk potensial/ forventet utbygging utvidelse av konsesjonsområdet	GWh	/,8	/
Planer for utbygging i nye konsesjonsområder			
Sted 1 Realistisk potensial/ forventet utbygging	GWh	/	/
Sted 2	GWh	/	/
Sted 3	GWh	/	/
Sted 4	GWh	/	/
Sted 5	GWh	/	/
Sted 6	GWh	/	/
Sted 7	GWh	/	/
Sted 8	GWh	/	/

Side 1

Faktaprojekt fjernvarme Skjema 3 Økonomiske nøkkeltall				
<b>Kundesammensetning</b>				
		Antall kunder		
Kunder totalt ( egen kontrakt) ( 1202 i SSB)				
Grensesnitt (Sett kryss)	Ved kundens sekundærnett		Ved yttervegg	
Sortering av kunder	GWh		Antall kunder	
Kundegruppe 1 - Husholdning - boliger/rekkehus uten tilknytningsplikt (601)				
Kundegruppe 2 - Husholdning - boliger/rekkehus med tilknytningsplikt(601)				
Kundegruppe 3 - Husholdning - boligsameier(blokker) med olje/el alternativ (601)				
Kundegruppe 4 - Husholdning - boligsameier (blokker) med tilknytningsplikt(601)				
Kundegruppe 5 - Næring/offentlige bygg med olje/el alternativ (611-616)	0,9		4	
Kundegruppe 6 - Næring/offentlige bygg med tilknytningsplikt (611-616)				
Andre (gatevarme/byggvarme etc)				
Sum antall kunder med tilknytningsplikt (nybygg)	0		0	
Sum antall kunder uten tilknytningsplikt (eksisterende)	0,9		4	
<b>Fjernvarmenett</b>				
	km	Merknader		
Ledningsnett totalt( SSB 1201)				
Hovednett/ transmisjonsnett > DN 200				
Distribusjonsnett < DN 200				
Sekundærnett (SSB 1203)				
	GWh/km			
Årlig energisalg/ antall meter ledningsnett	0			
<b>Varmesentraler</b>				
	stk	Merknader		
Antall varmesentraler				
Antall produserende enheter ( kjeler VP etc)				
<b>Varmetetthet</b>				
Areal konsesjonsområdet	km2	Merknader		
Energisalg /areal på konsesjonsområdet (GWh/km2)	0			
<b>Nøkkeltall investeringer fjernvarme</b>				
	Nyinvesteringer	Reinvesteringer	Vedlikehold	
	mill kr	mill kr	mill kr	
Produksjonsanlegg (1301)				
Distribusjonsanlegg(1302)				
Estimert andel investeringer kundesentraler av post (1302)				
Annet ( 1303)				
I alt	0	0	0	
Total investering i utbyggingsperioden	mill kr	Merknader		
Estimert investering for hele fjernvarmeanlegget frem til og med 2004 i 2004 kr				
Hvorav offentlig støtte				
Spesifikk investering kr totalt/GWh	0			
<b>Typiske erfaringsmessige spesifikke nøkkeltall</b>				
		Snitt	Lav/høy	
Spesifikk investering produksjonsanlegg spisslast og grunnlast til sammen	kr/MW		/	
Spesifikk investering grunnlast bio/VP/GEO	kr/MW		/	
Spesifikk investering grunnlast avfall	kr/MW		/	
Spesifikk investering spisslast olje/el/gass	kr/MW		/	
Spesifikk investering distribusjon og kudeanlegg	kr/GWh		/	
Spesifikk investering distribusjon	kr/GWh		/	
Spesifikk investering kudeanlegg	kr/GWh		/	



Faktaprojekt fjernvarme Skjema 4 utgifter /inntekter							
<b>Driftsinntekter fjernvarme</b>							
	2000	2001	2002	2003	2004		
	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr	1000 kr		
Driftinntekter i alt ( 208)							
Frdrag salgsinntekter fjernkjøling / dampleveranse/ elektrisk kraft (204-207)							
Driftsinntekter fjernvarme (201-203)							
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh		
Solgt fjernvarme GWh (508)							1
Gjennomsnittspris øre/kWh	0	0	0	0	0		0
<b>Driftsutgifter fjernvarme</b>							
	2004- preferete tall			alternativt 2003			
	1000 kr	øre/kWh	andel &	1000 kr	øre/kWh	andel &	
Utgifter energikjøp		0			0		
Inntekter energikjøp ( avfall)		0			0		
Sum energikjøpskostnader (302)	0	0	0,0 %	0	0	0,0 %	
Teknisk drift og vedlikeholdskostnader		0	0,0 %		0	0,0 %	
Lønn og administrasjons kostnader		0	0,0 %		0	0,0 %	
Kapitalkostnader		0	0,0 %		0	0,0 %	
Annet		0	0,0 %		0	0,0 %	
Driftsutgifter i alt (305)	0	0	0,0 %	0	0	0,0 %	

Faktaprojekt fjernvarme Skjema 5 - Fjernvarmepriser							
<b>Gjennomsnittlig fjernvarmepris</b>							
	Solgt Fjernvarme		Driftsintekter FV		Gjennomsnittspris		
	GWh		kr		øre/kWh		
Gjennomsnittspris ( 508/(sum 201-203))					0		
<b>Prisregulering</b>							
Kryss av nedenfor for hvor ofte prisen reguleres mot kunden ( flere alternativer kan krysses av for hver kundegruppe)							
	Time	Døgn	Uke	mnd	kvartal	år	
Kundegruppe 1 - Husholdning - boliger/rekkehus uten tilknytningsplikt							
Kundegruppe 2 - Husholdning - boliger/rekkehus med tilknytningsplikt							
Kundegruppe 3 - Husholdning - boligsameier med olje/el alternativ							
Kundegruppe 4 - Husholdning - boligsameier med tilknytningsplikt							
Kundegruppe 5 - Næring/offentlige bygg med olje/el alternativ							
Kundegruppe 6 - Næring/offentlige bygg med tilknytningsplikt							
andre 1							
andre 2							
<b>Fjernvarme tariffer 2004</b>							
Kryss av nedenfor for hvilke elementer som inngår i tariffen							
	Fastledd		Energiledd	Fastledd (adm)	Kun Totalpris	Annet	
	Effektledd	Fastledd					
	kr/kWh	øre/kWh	øre/kWh	kr/år	øre/kWh		
	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	(x)	
Kundegruppe 1 - Husholdning - boliger/rekkehus uten tilknytningsplikt							
Kundegruppe 2 - Husholdning - boliger/rekkehus med tilknytningsplikt							
Kundegruppe 3 - Husholdning - boligsameier med olje/el alternativ							
Kundegruppe 4 - Husholdning - boligsameier med tilknytningsplikt							
Kundegruppe 5 - Næring/offentlige bygg med olje/el alternativ							
Kundegruppe 6 - Næring/offentlige bygg med tilknytningsplikt							
andre 1							
andre 2							
<b>Beregningsgrunnlag fjernvarmepris</b>							
Kort beskrivelse av hvordan fjernvarmeprisen bergnes. ( kryss av )							
	Tilsvarende elektrisk pris til oppvarming i samme forsyningsomr.	Tilsvarende elektrisk pris til oppvarming i samme forsyningsomr. m/rabatt	Tilsvarende elektrisk pris til oppvarming i samme forsyningsomr. m/rabatt og pristak	Relatert til kundens alternative kostnad til oppvarming ( olje/ el)	Individuell forhandling uten pristak	Annet	
Kundegruppe 1 - Husholdning - boliger/rekkehus uten tilknytningsplikt							
Kundegruppe 2 - Husholdning - boliger/rekkehus med tilknytningsplikt							
Kundegruppe 3 - Husholdning - boligsameier med olje/el alternativ							
Kundegruppe 4 - Husholdning - boligsameier med tilknytningsplikt							
Kundegruppe 5 - Næring/offentlige bygg med olje/el alternativ							
Kundegruppe 6 - Næring/offentlige bygg med tilknytningsplikt							
andre 1							
andre 2							
Fjernvarmeutbyggers kostnader							
Annen beregning							

Vedlegg 2: Oversikt over mest aktuelle steder/kommuner for fjernvarme utenom Østlandet

Byer/tettsteder med fjernvarmepotensial	Kommune
<b>Aust-Agder</b>	
1 Arendal	Arendal
2 Grimstad	Grimstad
3 Lillesand	Lillesand
4 Risør	Risør
<b>Vest-Agder</b>	
5 Kristiansand	Kristiansand
6 Mandal	Mandal
7 Flekkefjord	Flekkefjord
8 Vennesla	Vennesla
9 Søgne	Søgne
<b>Rogaland</b>	
10 Nærbø	Hå
11 Egersund	Eigersund
12 Lyngdal	Lyngdal
13 Stavanger m/omegn	Stavanger, Sola, Sandnes
14 Haugesund	Haugesund/Karmøy
15 Kleppe/Verdalen/Kvernaland	Klepp
16 Bryne	Time
<b>Hordaland</b>	
17 Bergen	Bergen
18 Odda	Odda
19 Os	Os
20 Voss	Voss
<b>Sogn og Fjordane</b>	
21 Florø	Flora
22 Årdal	Årdal
23 Stryn	Stryn
24 Førde	Førde
<b>Møre og Romsdal</b>	
25 Molde	Molde
26 Ålesund, Spjelkavik	Ålesund
27 Kristiansund	Kristiansund
28 Sunndalsøra	Sunndal
29 Surnadal	Surnadal
<b>Sør-Trøndelag</b>	
30 Trondheim	Trondheim
31 Orkanger/Fannrem	Orkdal
32 Røros	Røros

Byer/tettsteder med fjernvarmepotensial	Kommune
<b>Nord-Trøndelag</b>	
33Steinkjer	Steinkjer
34Stjørdal	Stjørdal
35Namsos	Namsos
36Levanger	Levanger
37Skjåk	Skjåk
38Verdalsøra	Verdal
<b>Nordland</b>	
39Sandnessjøen	Alstadhaug
40Bodø	Bodø
41Mosjøen	Vefsn
42Mo i Rana	Rana
43Narvik	Narvik
44Sortland	Sortland
45Myre	Øksnes
<b>Troms</b>	
46Harstad	Harstad
47Finnsnes	Lenvik
48Tromsø	Tromsø
<b>Finnmark</b>	
49Hammerfest	Hammerfest
50Vadsø	Vadsø
51Alta	Alta
52Lakselv	Porsanger
53Karasjok	Karasjok
54Kirkenes	Sør-Varanger

**Vedlegg 3: Komplette samleoversikt over inntømne data (unntatt offentlighet)**

**Vedlegg 4: Detaljert oversikt over fjernvarmepotensialet på kommunenivå (unntatt offentlighet)**