

Fjernvarmeutbygging på Fornebu



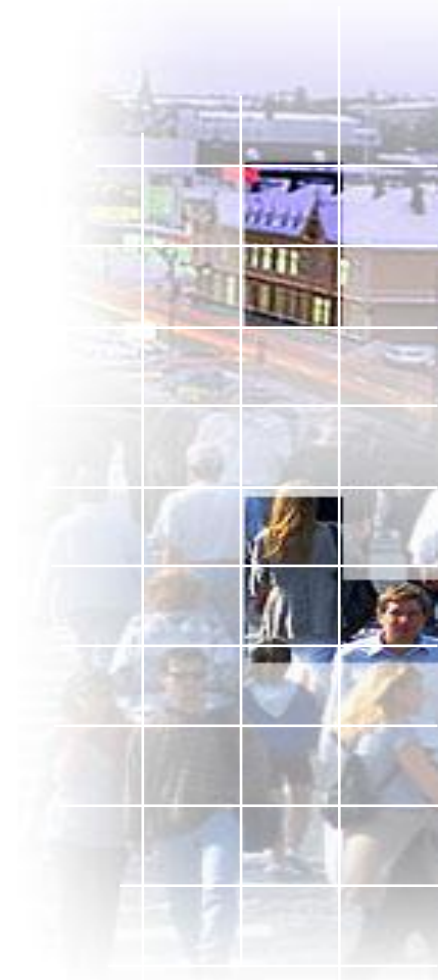
Claus Heen
Fortum fjernvarme AS



Fortum

Nøkkeltall

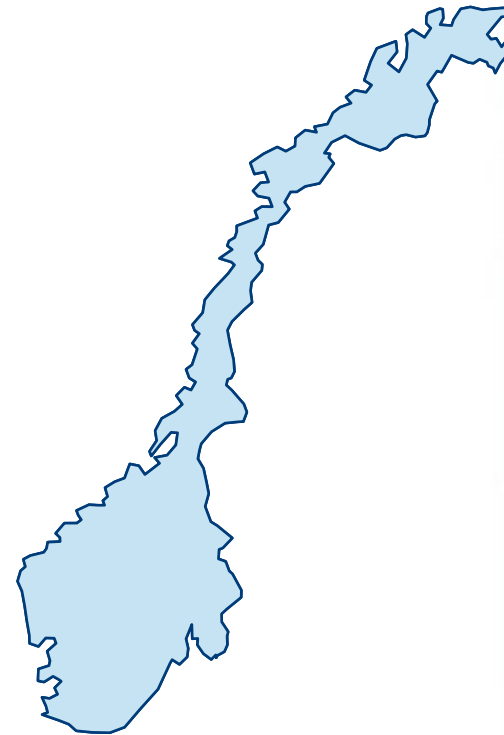
- Børsnotert energikonsern innen elektrisitet, gass og varme
- Omsetning ca 30 milliarder kr/år
- Ansatte ” 8 900
- Salg av elkraft ” 60 TWh/år
- Salg av varme ” 22 TWh/år
- Strømkunder ” 1,1 million
- Varmekunder ” 0,2 million



Fortum i Norge

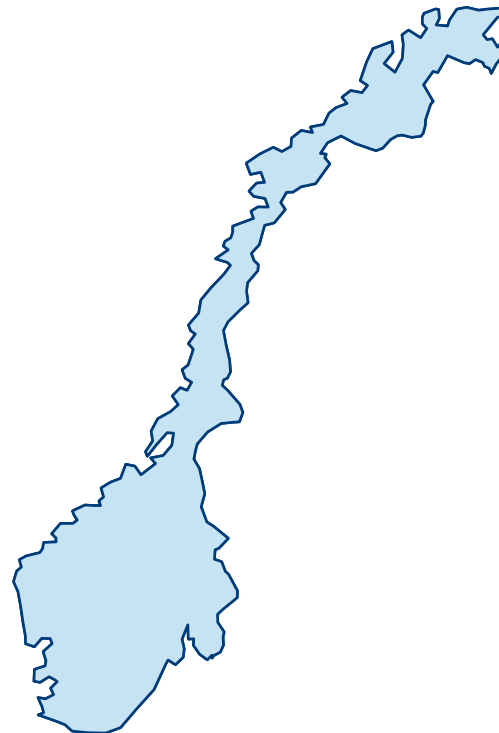
- ❑ **Fortum Distribution AS**
fordelingsnett for el i Østfold
- ❑ **Fortum Markets AS**
salg av strøm, Østfold
- ❑ **Fortum Service AS**
elmontasje etc., Østfold
- ❑ **Fredrikstad Energi AS**
energiselskap, 49 % eierandel
- ❑ **Fortum Heat AS**
eierselskap for varmeaktiviteter

Totalt ca. 280 ansatte



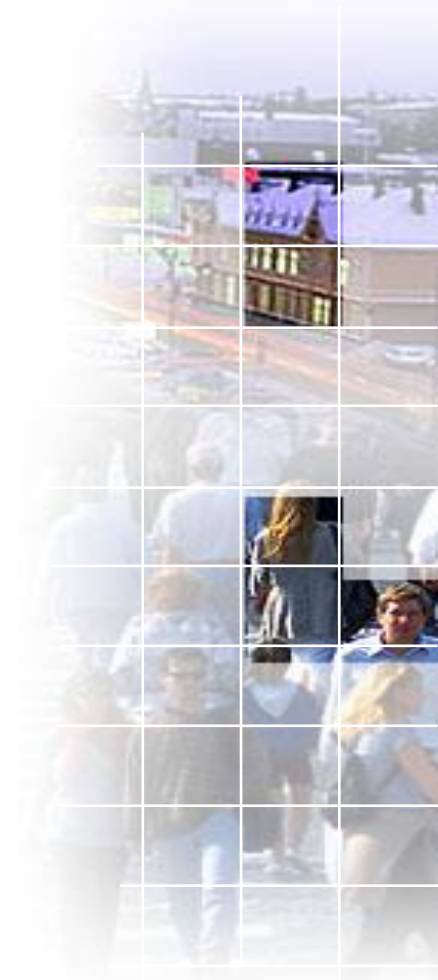
Fortum Heat i Norge

- ❑ **Bærum Fjernvarme AS (100%)**
 - fjernvarme 110 GWh med varmepumper
 - fjernkjøling 45 GWh
 - Sandvika, Lysaker og Fornebu
- ❑ **Drammen Fjernvarme (50%)**
 - fjernvarme 60 GWh
 - energikilde: bio, elektrisitet, olje
- ❑ **Fredrikstad Fjernvarme (35%)**
 - fjernvarme 30 GWh
 - energikilde: elektrisitet, olje, bio
- ❑ **Nye AHUS (100 %), Lørenskog**
 - varme- og kjøleleveranser til
 - nytt universitetssykehus i Akershus, ca 30 GWh
- ❑ **Mosjøen Fjernvarme (100 %)**
 - nytt fjernvarmeprosjekt, basert på spillvarme
- ❑ **Alnafossen kontorpark, Bryn i Oslo**
 - varme- og kjøleleveranser til Vegdirektoratet,
 - 5 GWh basert på 52 energibrønner i fjell.
- ❑ **Posten Østlandsterminal, Robsrud, Lørenskog**
 - varme- og kjøleleveranser til Vegdirektoratet,
 - 7 GWh, baseres på 90 energibrønner i fjell
- ❑ **Enkelte mindre prosjekter**
 - Askim, Notodden



Fortum fjernvarme AS

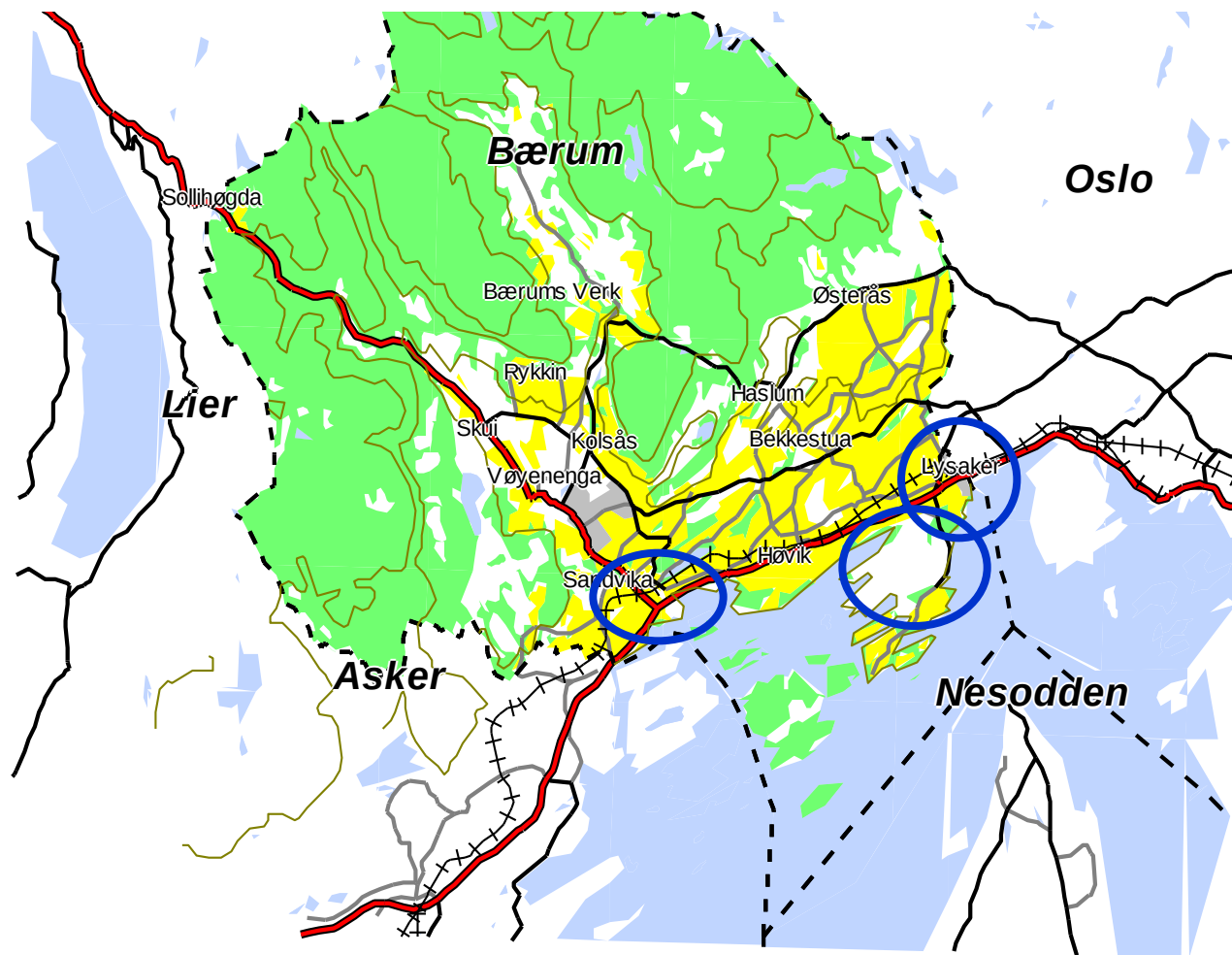
• Omsetning	ca 103 mill kr/år
• Ansatte	” 11
• Salg av kjøling	” 47 GWh/år
• Salg av varme	” 126 GWh/år
• Antall kunder (lev. pkt)	” 147 stk
• Akkumulert investert	” over 600 mill kr.



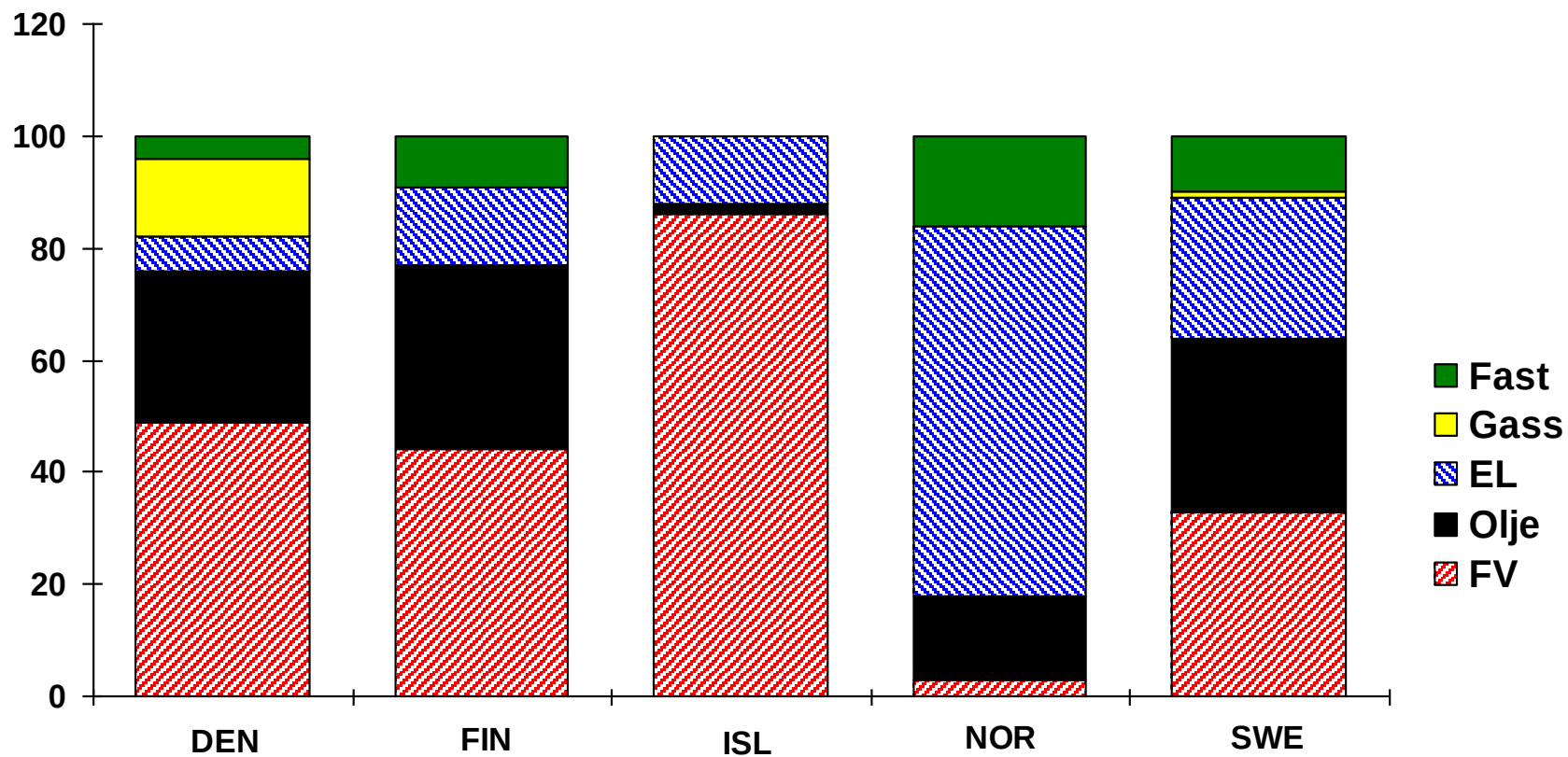
Fortums anlegg i Bærum

- Bærum fjernvarme har landets største varmepumpeanlegg, 6 varmepumper på til sammen 40 MW
- Anlegg i Sandvika, Lysaker og Fornebu
- Bruker sjøvann og avløpsvann som energikilder og -sluk
- Leverer ca 126 GWh varme og 47 GWh kjøling
- Har opparbeidet god kompetanse på planlegging og drift av varmepumpeanlegg





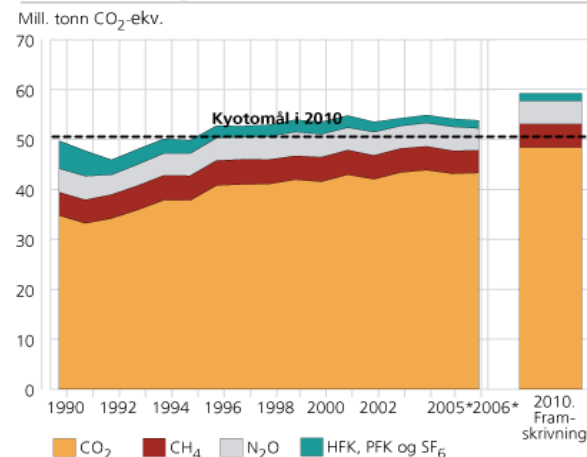
Fordeling av oppvarming på energikilde



Problemet er ikke de 10 TWh som importeres, men de 50 TWh som ikke eksporteres.

- Klima er ikke et nasjonalt problem.
- Det gjøres et poeng av at vi i et normalår må importere 10 TWh "sterkt forurensende dansk kullkraft".
- I en europeisk klimadebatt er vår bruk av 50 TWh elektrisitet til oppvarming av langt større betydning.
- 50 TWh el inn i det europeiske kraftsystemet ville redusert CO₂ utslippene til el-spesifikke formål med ca 30 mill tonn CO₂.
- Verdien av ren norsk vannkraft skusles bort til forbruk med lav betalingsvilje, i stedet for å gi inntekter og arbeidsplasser i form av el-intensiv industriproduksjon (aluminium mm) eller eksport.

Utvikling i klimagassutslipp, 1990-2006* og framskrivning i 2010.
Millioner tonn CO₂-ekvivalenter



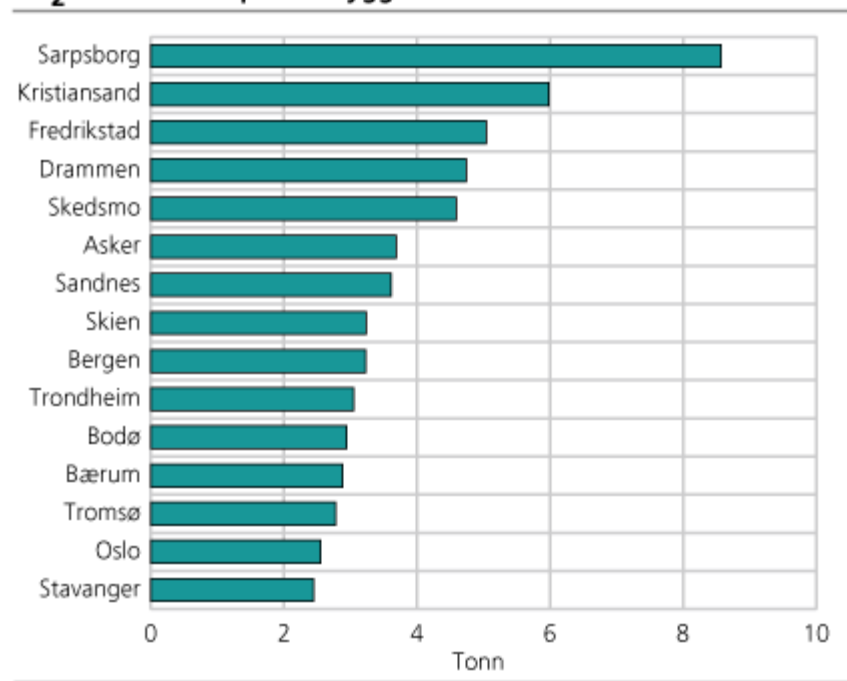
Kilde: Historiske data: Utslppsregnskapet til Statistisk sentralbyrå og Statens forurensnings- tilsyn; Framskrivning: St.meld. nr. 1 (2006-2007) Nasjonalbudsjettet 2007.

Fjernvarme som miljøtiltak

- Andel fornybar energi i **fjernvarme** i Bærum er **61-63 %**, og da er ikke el regnet som fornybar)
- Dersom el = vannkraft = fornybar øker andelen fornybar energi til over 90 %
- Reduksjon i CO2 utslipp:
40 000 tonn per år om fjernvarme erstatter oljefyring
100 000 tonn per år om fjernvarme erstattet import el.

(samlet utslipp i Bærum i 2005 beregnet av SSB til 300 000 tonn)

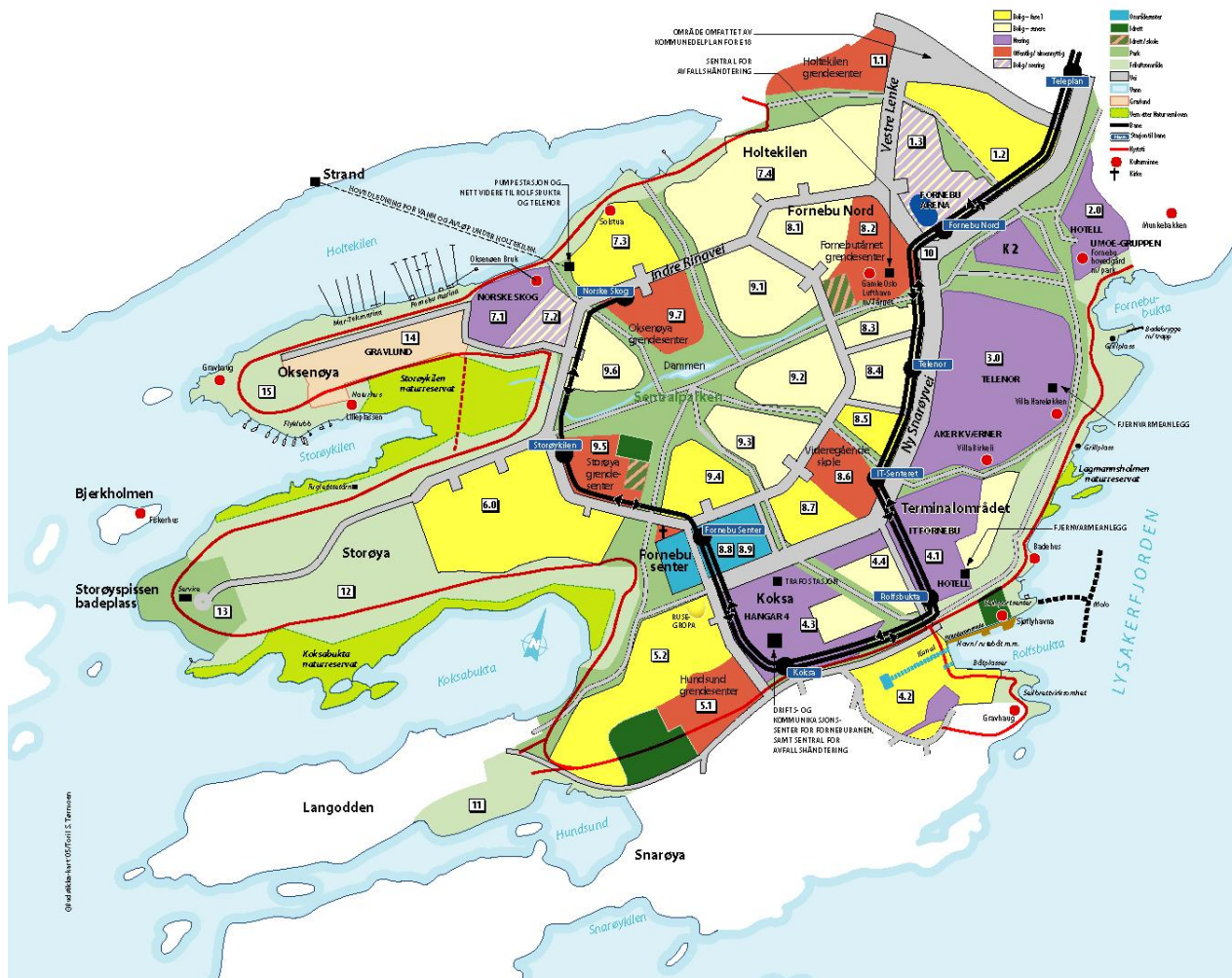
Utslipp av klimagassene CO₂, metan og lystgass. 2004. Tonn CO₂-ekvivalenter per innbygger



Fornebu som flyplass



Fornebu i Kommunedelplan 2



- 5000 nye boliger
- 15000 nye arbeidsplasser
- 130 GWh fjernvarme
- 30 GWh fjernkjøling

KOMMUNEDELPLAN 2 FOR FORNEBU-OMRÅDET

energibehov med fjernvarme ha stor betydning. Det er grunn til å anta at det i utbyggingen av Fornebu-området ligger meget godt til rette for bruk av fjernvarme, herunder utnyttelse av varmen i sjøen ved hjelp av varmepumper. Solenergi kan også utnyttes ved tilrettelegging med

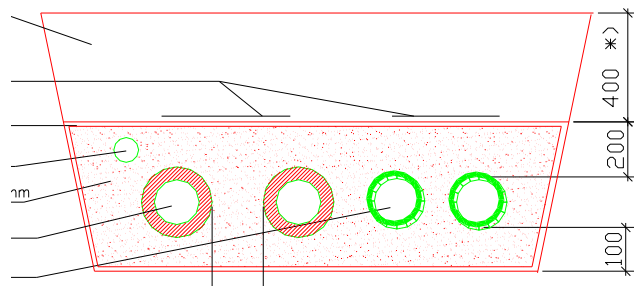
Blant disse rammebetingelsene er plan- og reguleringsbestemmelser som sikrer en enhetlig termisk energiforsyning. Den viktigste av disse er plan og bygningslovens (PBL) §66a, som gir hjemmel til ved kommunal vedtekt å pålegge tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg som er gitt konsesjon etter energilovens §5. Slik konsesjonssøknad er levert Norges vassdrags- og

For den videre planlegging av ledningsnettet for strømforsyningen vil bl.a. spørsmålet om **dekning av energibehov med fjernvarme ha stor betydning**. Det er grunn til å anta at det i utbyggingen av Fornebu-området ligger meget godt til rette for bruk av fjernvarme, herunder

- Fornebu bør bygges ut slik at energiforbruket blir minst mulig og baserer seg mest mulig på fornybare ressurser, blant annet ved at det etableres et **fjernvarmeanlegg** basert på vannbåren oppvarming og kjøling.
- Teknisk infrastruktur i grunnen skal tilstrebes lagt i felles grøfter.

Hovedtraseene for fjernvarme/kjøling er i det alt vesentlige lagt langs veisystemet. Unntaket er kryssing av sentralområdet i grøntbeltet og føringer for varmepumpe (sjøvannsledninger). Sentral for fjernvarme bør plasseres i nærheten av sjøen i øst p.g.a. nærhet til sjøvannsledning/varmepumpe. Det er ønskelig at slik ledning legges på så dypt vann som mulig, og dybdeforholdene i vest er ikke gode nok.

Eget anlegg vs. fellesanlegg



Fellesgrøft høres effektivt og rimelig ut.
Det er ikke uten videre riktig.
Viktig å avklare

- Kostnadsfordeling
- Fremdrift
- Løsninger ved avgreningspunkt

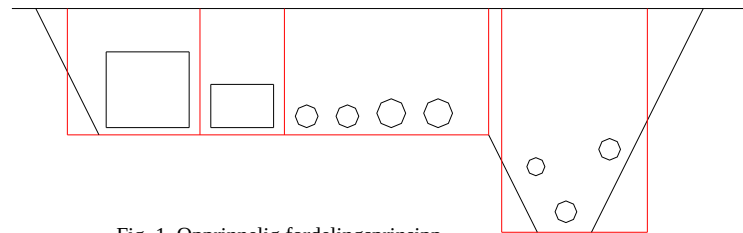


Fig. 1, Opprinnelig fordelingsprinsipp

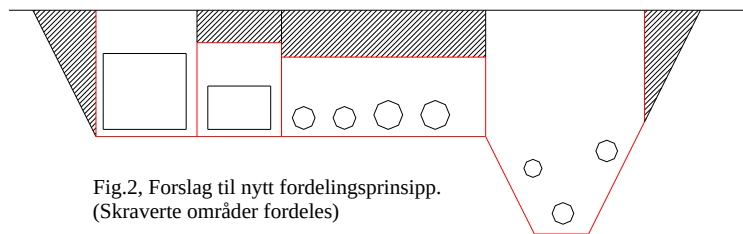
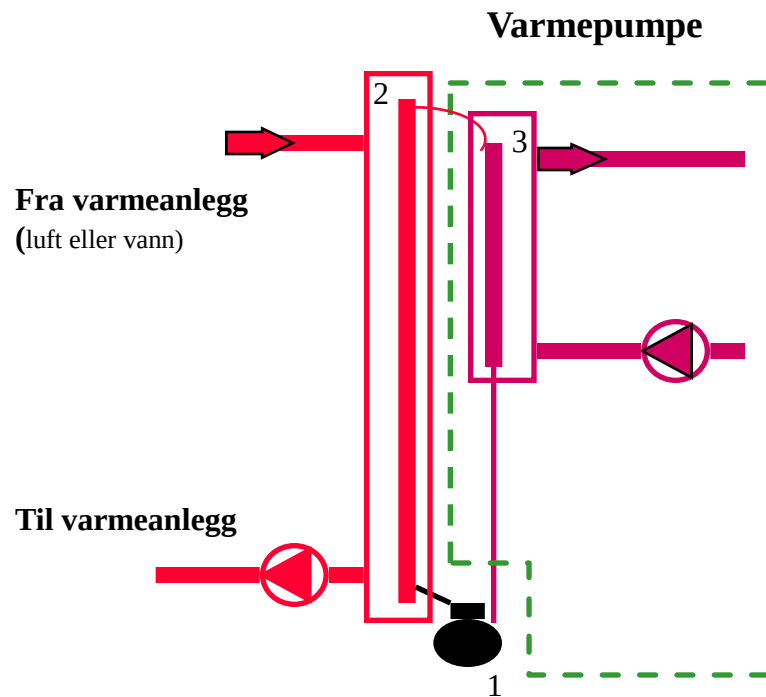
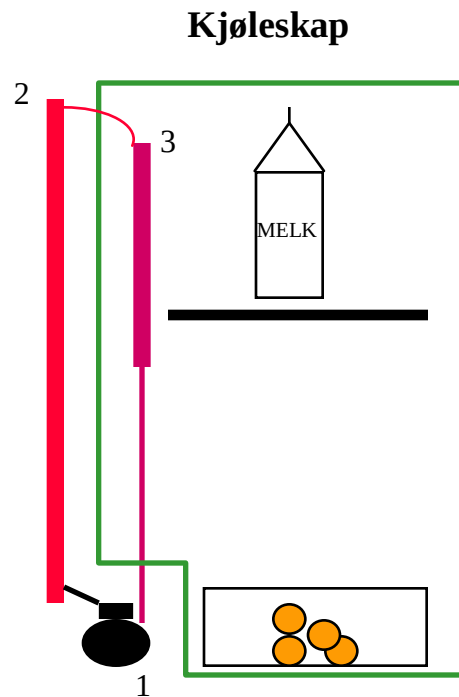


Fig.2, Forslag til nytt fordelingsprinsipp.
(Skraverte områder fordeles)

Varmepumpe og kjøleskap – samme sak



Varme fra kaldt sjøvann?

- Sjøvann med temperatur f.eks. 5 °C kan brukes til å få en væske med lavt nok kokepunkt til å koke.
- Dampen som produseres under kokingen komprimeres så mye at den kan kondenseres til væske igjen ved f.eks. 75 °C. Den temperaturen er tilstrekkelig for oppvarming.
- Kondensatorvarmen, som kan sendes ut i et fjernvarmenett, er summen av varme tatt fra sjøvannet og energi tilført i kompressor.
- Den energimengden som må til for å heve temperaturen i Oslofjorden med én grad er den samme som du kan hente ved å senke den med én grad vha. varmepumper.

Varmepumpe til energisentral Fornebu



Energisentral Telenor Fornebu

- Varmepumpe nr. 1, 2001, 4500 kw kjøling, 5300 kW varme
- Varmepumpe nr. 2, 2005, 10500 kW kjøling, 8300 kW varme
- Sjøvann som varmekilde/varmesluk
- 10 MW oljekjel som spiss/reserve. Plass til èn til.
- Leverer til fjernvarme/fjernkjølenett på Fornebu, Lysaker og Lilleaker.

Kundesentral for fjernvarme i Hundsund grendesenter



Salgsargumenter overfor kunde:

- Arealgjerrig (avbildet sentral yter 1900 kW)
- Miljøvennlig
- Vedlikeholdsfri
- Lydløs
- Varme kjøpt er varme levert