

Åpent dokument

Deres referanse

Deres dato

Vår referanse

K/313/AI2010001079

Vår dato

7. juni 2010

Saksbehandler

Direkte telefon

51908748

Strategiplan for fjernvarme innen Stavanger, Sandnes og Sola

Rammebetingelser

Sentrale, regionale og lokale myndigheter setter fokus på forvaltning av energiresurser og reduksjon av utslipp.

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

”Norge er en energinasjon. Regjeringens visjon er at Norge skal være en miljøvennlig energinasjon og være verdensledende innenfor utviklingen av miljøvennlig energi.

Olje- og energidepartementets hovedoppgave er å tilrettelegge en samordnet og helhetlig energipolitikk. Et overordnet mål er å sikre høy verdiskaping gjennom effektiv og miljøvennlig forvaltning av energiresursene”.

Fra sentrale myndigheter synliggjøres dette med hensyn til varmeforbruk ved bl.a. krav til nybygg, og ved rehabilitering om at *varmebehov skal kunne dekkes av annen energiforsyning enn elektrisitet og/eller fossile brensler hos sluttbruker*. For bygg under 500 m² er kravet minst 40 % andel. For bygg over 500 m² er kravet minst 60 % andel. Kravet vil også gjelde ved rehabilitering. Fjernvarme vil ivareta kravet til energiforsyning, og økt andel fjernvarme en vesentlig del av målsetningen til regjeringen.

Fra 1. juli 2010 vil forskriften om energimerkingen gi rød attest til elektrisitet, inklusiv varmepumper, samt for oppvarmingsløsninger med fossilandel over 80 %. Lyse Neo sin leveranse over felles fjernvarmenett med grunnproduksjon av spillvarme fra avfall vil få mørke grønn attest, som er det beste merket for fornybar/klimanøytral energi.

I et helhetsperspektiv med hensyn til ressursforvaltning, miljø og samfunnsøkonomi kan og bør miljøvennlig fjernvarme også nyttes til passivhus der det blir valgt innen nåværende og framtidige fjernvarmeområder. Gjennom direktiver setter EU strenge krav om økt andel fornybar energi. Økt andel fjernvarme vil bidra til at Norge øker andelen fornybar energi. I Rogaland og i landsgjennomsnitt er andelen fjernvarme ca 4 % av energiforbruket til oppvarming. Ved å bygge opp fjernvarmenett innen tettsteder og byområder kan Rogaland øke andelen fjernvarme vesentlig.

Rogaland fylkeskommune har nylig vedtatt en *Regionalplan for energi og miljø i Rogaland*. I 2000 vedtok fylket en *Fylkesplan for langsiktig byutvikling på Jæren*, som nå skal revideres. *Fylkesplan for langsiktig byutvikling* er et overordnet plandokument som viser byutvikling, og dermed også fjernvarmegrunnlaget på

Lyse Energi AS

Postadresse
Postboks 8124
4069 Stavanger

Besøksadresse
Breiflåtveien 18
Mariero
4017 Stavanger

Telefon
51 90 80 00
Telefaks
51 90 80 01

Bankgiro
3201 05 54305
Foretaksregisteret
NO 980 001 482 MVA

Hjemmeside
www.lyse.no

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

lang sikt. Bruk av fylkets egne energiresurser i fjernvarmeanlegg og miljø-/energigivne planløsninger inngår som elementer i disse vedtatte planene.

Kommunene følger opp disse målsetningene i kommuneplaner, klima- og miljøplaner, og er i ferd med å utvikle felles energi- og varmeplaner i Stavanger-regionen.

Lyses rolle som redskap for oppnåelse av energi- og klimamål

Regionen har unike forutsetninger og grunnlag for å oppfylle energi- og klimamål og ambisjoner definert av sentrale, regionale og lokale myndigheter. Et vesentlig bidrag vil være en videre trinnvis utvikling av et felles fjernvarmenettet i hhv. Stavanger, Sandnes og Sola, og kanskje videre for *bybånd sør* inn i Klepp og Time. Dette vil legge til rette for en rasjonell utnyttelse av regionens avfall- og energiresurser uten å bidra til økte utslipp av klimagasser. Et felles fjernvarmenett legger videre til rette for effektiv utnyttelse av spillvarme fra ulike prosesser og aktører.

Status energibruk til oppvarming og ressursgrunnlag for utvidelse

Innen de tre kommunene Sola, Sandnes og Stavanger ble det i 2009 nyttet ca 2000 GWh (2 TWh) til oppvarming. Nedenfor er det satt opp en oversikt over energibruk til oppvarming i de tre kommunene. Fullstendige data på oppvarmingsmåte og kildefordeling er ikke tilgjengelig hos SSB eller andre. Oversikten nedenfor er derfor basert på målinger, statistikk og erfaringsbaserte antagelser.

Tabell 1. Oversikt over energibruk til oppvarming i Sola, Sandnes og Stavanger i 2009

Energibruk til oppvarming av rom og ventilasjonsluft(Lyse)	ca 1500 GWh
Energibruk til oppvarming av vann(Lyse)	ca 500 GWh
Totalt	ca 2000 GWh

Tabell 2. Oversikt innsatsfaktorer for energibruk til oppvarming i Sola, Sandnes og Stavanger i 2009

Fjernvarme(Lyse)	98 GWh	4,9 %
Biomasse(SSB)	ca 110 GWh	5,5 %
Naturgass, eksklusiv til fjernvarme(Lyse)	ca 114 GWh	5,7 %
Olje og propan(SSB)	ca 160 GWh	8,0 %
Antatt andel elektrisk oppvarming(Lyse)	ca 1518 GWh	75,9 %
Totalt	ca 2000 GWh	

Tabell 3. Oversikt innsatsfaktorer for 98 GWh i fjernvarmeanlegg i Sola, Sandnes og Stavanger i 2009(Lyse)

Spillvarme fra avfall	50 %
Naturgass	45 %
Olje	2 %
Elektrisitet	3 %

Det finnes betydelige energimengder tilgjengelig i regionen som så langt ikke utnyttes til energiformål. Nedenfor en oversikt over regionens ressurser.

Tabell 4. Oversikt over ikke-utnyttede energiresurser innen regionen per 2010 (Regionalplan for energi og klima i Rogaland)

Spillvarme fra avfall i regionen	400 GWh
Spillvarme fra industri o.a. innen kommunene	60 GWh
Tilvekst biomasse i regionen	300 GWh
Biogass i regionen	500 GWh
Totalt	1260 GWh

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

Tilgangen til solvarme er i prinsippet ubegrenset, men mangel på lønnsomhet er foreløpig en begrensende faktor i forhold til utnyttelse av solenergi. Anslag om solvarme i et fremtidig energisystem er derfor svært usikre. Solvarme i kombinasjon med et fjernvarmenett vil legge til rette for en optimalisert utnyttelse av solvarme ved at overskudd leveres inn på nettet, og at ved underskudd på solvarme kan energi hentes ut av nettet.

Enova har dokumentert teoretisk potensial for biogass i Norge til 6 TWh, hvorav 10 % befinner seg i Rogaland. På grunn av eksisterende ledningsnett for gass i regionen er det en unik mulighet til å ta i bruk store mengder av denne gassen. Produksjon av biogas fra husdyrgjødsel vil medføre en betydelig klimagevinst i landbruket i form av reduserte utslipp av klimagasser. Det er i tillegg mulig å produsere biogass ved gassifisering av biomasse. Basert på disse ressursene har Lyse et mål om klimanøytral gass innen 2020. Oppnåelse forutsetter bedriftsøkonomisk lønnsomhet.

Mer effektiv energibruk

Ved å dele det totale energiforbruket til oppvarming av rom og vann på antall innbyggere i regionen (207 000 i 2009) får en gjennomsnitt energiforbruk pr innbygger. I dag er situasjonen i de tre kommunene at hver innbygger i snitt bruker ca 7200 kWh til oppvarming av rom og ventilasjonsluft (omfatter hjem, arbeid og fritid). Dagens rammebetingelser (TEK-07) legger føringer som medfører at energibruk til oppvarming av rom og ventilasjonsluft i nye bygg reduseres til 4800 kWh per innbygger. Med passivhus reduseres energibruken til 2400 kWh per innbygger.

I tillegg til romoppvarming og ventilasjon kommer oppvarming av vann som ligger på ca 2400 kWh per innbygger.

Tabell 5. Oversikt over hvordan energibruk til oppvarming og ventilasjon (hjem, arbeid, fritid) er og vil reduseres som følge av nye rammebetingelser

Energibruk oppvarming av rom og ventilasjonsluft i nåværende bygninger	7200 kWh/innbygger
Energibruk i henhold til nye krav i TEK 2007 til oppvarming av rom og ventilasjon	4800 kWh/innbygger
Energibruk til oppvarming og ventilasjon med passivhus	2400 kWh/innbygger
Til oppvarming av vann	2400 kWh/innbygger

Befolkningsvekst og framtidig energibruk til oppvarming og ventilasjon

I henhold til SSB sin MMMM prognose vil befolkningen i de tre kommunene vokse fra 207 000 innbyggere i 2009 til 250 000 innbyggere i 2020. Dette tilsvarer en økning på 21 % i perioden. Fram til 2050 antas befolkningen å øke til ca 350 000 innbyggere, noe som tilsvarer en økning på 70 % fra 2009.

Gitt rammebetingelser som beskrevet ovenfor forventes befolkningsveksten å resultere i at energibruk til oppvarming og ventilasjon vil øke fra i dag ca 2000 GWh til ca 2300 GWh innen 2020. Dette tilsvarer en økning på 15 %.

Videre, ved å legge til grunn at passivhus innføres fra 2020, og ved å anta en energieffektivisering på 25 % i eksisterende bygg, vil energibruk til oppvarming ikke endres, eller kanskje reduseres fra 2020 og fram til 2050. Muligens kan energiforbruket til oppvarming bli 2300 GWh eller mindre i 2050.

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

Energiomlegging til felles fjernvarmenett

Lyse har og vil fortsatt bygge opp lokale nær-/fjernvarmeanlegg. Når energigrunnet er tilstrekkelig, vil disse anleggene bli tilknyttet felles fjernvarmenett med spillvarme fra Bærheim. Nedenfor en oversikt over en mulig omlegging til felles fjernvarmenett fra elektrisitet, gass og ved at nettet knyttes sammen med andre nær-/fjernvarmesystemer. Utviklingen er beskrevet i to faser, først frem til 2020, og deretter fram til 2050.

Tabell 6. Energiomlegging til felles fjernvarmenett fram til 2020

Fjernvarme erstatter ca 2 % av dagens el-baserte oppvarming	30 GWh
Fjernvarme erstatter ca 50 % av dagens gassbaserte oppvarming	60 GWh
Fjernvarme knyttes sammen med eksisterende 73 % av dagens etablerte nær-/fjernvarme	30 GWh
Total energibruk konvertert til felles fjernvarmenett	120 GWh

Tabell 7. Energiomlegging til felles fjernvarmenett i perioden 2020-2050

Fjernvarme erstatter ytterligere 23 % av dagens el-baserte oppvarming (hensyntar samtidig 25 % energieffektivisering)	270 GWh
Fjernvarme erstatter ytterligere 20 % av dagens gassbaserte oppvarming	24 GWh
Fjernvarme knyttes sammen med ytterligere 14 % av dagens etablerte nærvarme	6 GWh
Konverterer ca 50 % av dagens oljebaserte oppvarming	80 GWh
Total energibruk konvertert til felles fjernvarmenett	380 GWh

Som fremgår av de to foregående tabellene er det med utgangspunkt i *dagens bygningsmasse, og hensyntatt forventet energieffektivisering*, muligheter for konvertering til felles fjernvarmenett tilsvarende hele **500 GWh fram til 2050**.

Status og videre utbygging av felles fjernvarme til både eksisterende og ny bebyggelse

I 2009 ble det produsert ca 60 GWh på Bærheim. Innsatsfaktorene var henholdsvis 51 GWh spillvarme fra avfallsforbrenning og 9 GWh naturgass.

Tabell 8. Innsatsfaktorer felles fjernvarmenett på Forus i 2009

Spillvarme fra avfall	51 GWh	85 %
Naturgass	9 GWh	15 %

Utvidelse av felles fjernvarmenettet fram til 2020

Det er spillvarme fra avfall som gir grunnlag for å utvide et felles fjernvarmenett i regionen. I et samfunnsøkonomisk perspektiv er det grunnlag for å utvide fjernvarmenettet fra Forus i retning nordover i Stavanger, vestover i Sola og sørover i Sandnes.

Innen 2020 kan hovedledninger for fjernvarme være videreført fra Forus til Urban sjøfront, Tastarustå og Stavanger Forum i Stavanger (ca 200 GWh). I Sola regner en med at hovedledning er lagt fram til Risavika (ca 100 GWh). I Sandnes regner en med at hovedledning er lagt fram til Vågen og videre til Sørby/Hove (ca 70 GWh). Leveransen over et felles fjernvarmenett antas da å kunne øke til ca 370 GWh innen 2020.

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

Utenom eksisterende fjernvarmeområder innen Stavanger har en beregnet grunnlag for å tilknytte 100 GWh innen 2020. Lyses analyser viser at kommunens bygningsmasse etc, utgjør 20 % andel av dette kundegrunnlaget utenom nåværende fjernvarmeområder.

I Sola utgjør kommunens bygningsmasse etc ca 10 % av kundegrunnlaget på ca 50 GWh utenom nåværende fjernvarmeområde fram til 2020.

Utenom nåværende fjernvarmeområder innen Sandnes kommune utgjør kundegrunnlaget ca 20 GWh fram til 2020. Kommunens bygningsmasse utgjør ca 15 % andel av dette grunnlaget.

Dette understreker kommunene sentrale rolle som både kunde og tilretteleggere for å få etablert et bærekraftig energisystem som utnytter regionens avfall og energiressurser.

Tabell 9. Antatt sammensetning av leveranser i et felles fjernvarmesystem i 2020

Nåværende leveranse fra Bærheim	60 GWh
Ny bebyggelse innen eksisterende nær-/fjernvarmeområder	150 GWh
Ny bebyggelse innen utvidet fjernvarmeområde	40 GWh
Konvertering (se Tabell 6)	120 GWh
Totalt	370 GWh

Tabell 10. Innsatsfaktorer i et felles fjernvarmesystem i 2020

Spillvarme fra avfall	220 GWh	60 %
Spillvarme fra industri o.a.	30 GWh	8 %
Klimanøytral gass	120 GWh	32 %
Totalt	370 GWh	

Med en slik utvikling vil energiutnyttelsen fra avfallet være ca 84 % i 2020.

Muligheter for videre utvikling av fjernvarme i perioden 2020-2050

Med spillvarme fra avfall og industri, biomasse og solvarme er det grunnlag for videreutvikle fjernvarmenettet mot vest i Stavanger, nordover i Sola og østover i Sandnes øst, samt videre sørover i Sandnes.

Se vedlegg over strategiplan for fjernvarmenett og -områder nedenfor. Totalt er grunnlaget på ca 1 TWh, eller 1000 GWh, som følger:

Tabell 11. Oversikt energigrunnlag for felles fjernvarmenett i 2050

Fjernvarme per 2020 (se Tabell 9)	370 GWh
Konvertering(se tabell 7)	380 GWh
Ca 70 % andel av økt varmebehov fra 2020 til 2050	330 GWh
Totalt	1080 GWh

Av disse 1080 GWh fjernvarme er 500 GWh (46 %) oppnådd ved konvertering over en 40 års periode fra 2010-2050, av eksisterende bygningsmasse, fra ulike energisystemer til fjernvarme.

Innsatsfaktorene i et fremtidig felles fjernvarmenett antas å bli som følger:

Tabell 12. Oversikt over innsatsfaktorer i et felles fjernvarmenettet i 2050

Spillvarme fra avfall	480 GWh
Spillvarme fra industri o.a.	50 GWh
Solvarme	150 GWh
Biomasse	200 GWh
Klimanøytral gass	200 GWh
Totalt	1080 GWh

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

Med en slik utvikling vil den totale energibruken til oppvarming i de tre kommunene utvikle seg som følger:

Tabell 13. Fordeling av den totale varmeleveransen i 2050

		Andel fjernvarme i 2050	Referanse: andel fjernvarme i dag (2010)
Felles fjernvarmenett vil i tilfelle bli	1080 GWh	47 %	3 %
Elektrisk oppvarming antas da å reduseres til	1000 GWh	44 %	76 %
Andel gass direkte over gassledning til bygg	50 GWh	2 %	6 %
Andre energikilder	170 GWh	7 %	15 %
Totalt	2300 GWh		

Energisentraler

Forbrenningsanlegget på Bærheim er grunnprodusenten av varme i fjernvarmesystemet. Innen 15 – 20 år vil det være behov for energisentral nr. to for avfall. Det kan være fornuftig å plassere denne på Hogstad.

Videre de neste 20 årene er planen å etablere 3 – 5 energisentraler basert på biomasse på ulike steder langs hovedledningen.

Innmating av solvarme kan skje på aktuelle bygg som er/blir tilknyttet fjernvarmenettet. Innen hele fjernvarmeområdet kan spillvarme fra industri og annet mates inn i fjernvarmenettet.

Trinnvis må det bygges ca 12 energisentraler basert på gass for å kunne spisse effektkapasiteten om vinteren. Disse vil kunne baseres på og/eller erstatte etablerte energisentraler med gass som innsatsfaktor.

Klimautslipp

Utbygging av et fjernvarmesystem som utnytter regionens energiressurser vil resultere i et system for oppvarming som ikke bidrar til utslipp av klimagasser.

Tabell 14. Oversikt over innsatsfaktorer og tilhørende klimautslipp i et felles fjernvarmenett i 2010, 2020 og 2050

	2010		2020		2050	
	GWh	tCO2	GWh	tCO2	GWh	tCO2
Spillvarme fra avfall	49	0	220	0	480	0
Spillvarme fra industri o.a.	0	0	30	0	50	0
Solvarme	0	0	0	0	150	0
Biomasse	0	0	0	0	200	0
Gass	44	9 000	120	0	200	0
Olje og propan	2	600	0	0	0	0
Totalt	98	9 600	370	0	1080	0

Spillvarme fra avfallsforbrenning defineres som klimanøytral; når søppelet først er produsert vil det medføre et behov for innsamling, transport og forbrenning/behandling som i sin tur resulterer i utslipp av klimagasser. Det er den aktør/virksomhet som utløser produksjon av søppelet som må svare for disse utslippene. Utnyttelsen av energien forbundet med behandlingsformen forbrenning er ikke utløsende for produksjon av søppel og skal således ikke svare for utslippene ved forbrenningen. Det er lagt til grunn i oversikten ovenfor at gassen er klimanøytral fra 2020.

Lyse Energi AS

Side 7 av 8

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

I tillegg til ovennevnte kommer reduksjon i utslipp av klimagasser som følge av redusert el-bruk. Da disse utslippene ikke er mulig å beregne nøyaktig må de modelleres; i oversikten nedenfor er utslipp fra marginal produsent av kraft således satt til 600 g CO₂ per kWh frem til 2020. Deretter er det lagt til grunn en gradvis reduksjon i utslippene fra marginal produsent ned til 300 g CO₂ per kWh i 2050. Reduserte utslipp fra kraftproduksjon i 2020 og 2050, sammenlignet med 2010 fremkommer i tabell.

Tabell 15. Reduserte utslipp av klimagasser som følge av lavere el-bruk til oppvarming, referanse år: 2010. Tall oppgitt i tonn CO₂ ekvivalenter.

2020	2050
100 000	120 000

Samfunnsøkonomiske betraktninger

I dagens fjernvarmeanlegg er det investert ca kr 300 mill. Dette tilsvarer 3 NOK per kWh levert energi i 2009. De totale investeringene, inklusiv energisentraler for spisseffekt, fram til 2050 er beregnet til totalt kr 1500 mill. Dette tilsvarer 1,5 NOK/ kWh levert energi i 2050.

De samfunnsøkonomiske kostnadene med å få fram fjernvarme til de enkelte bygg, det vil si produksjon, overføring og leveranse, er i dag gjennomsnittlig ca 30 øre/kWh. Fram til 2050 antas en økning i samfunnskostnadene til ca 35 øre/kWh (2009 kroner). Årsaken til denne økningen er gradvis dyrere innsatsfaktor, som for eksempel biogass og biomasse.

Til sammenligning med å framskaffe kraft i elnettet, er samfunnskostnadene med å framskaffe selve varmen i eksisterende og framtidig felles fjernvarmenett innen kommunene **kun 15 – 25 øre/kWh**.

Innen Lyse Elnett sin områdekonsesjon for elektrisitet leveres det i dag ca 4000 GWh. Nyverdien på de investeringene som er gjort med tilhørende sentral- og regionalnett overføring er totalt ca kr 8000 mil. Det vil si ca 2 NOK per kWh. Samfunnskostnadene med å framskaffe ny fornybar kraft er **60-70 øre/kWh**.

Med andre ord er fjernvarme nå og enda mer over tid det samfunnsøkonomiske beste alternativet både investerings- produksjon- og driftsmessig. Men i en oppbyggingsfase, som fjernvarmeanleggene nå er i, er de bedriftsøkonomiske rammene ikke i samsvar med samfunnsrammene.

Det kan her nevnes at ved utvidelse og fornying av elnettet nyttes 4,5 % som kalkulasjonsrente i samfunnsøkonomiske beregninger. Ved bygging av fjernvarmeanlegg må en forholde seg til bedriftsøkonomi og nytte en kalkulasjonsrente på 8 %. Enova støtte kan redusere den reelle kalkulasjonsrenten noe.

Kommunene bør som et offentlig myndighetsorgan legge samfunnsmessige vurderinger til grunn for etablering av interkommunale energi- og varmeplaner.

Lyse Neo AS

Arne Rannestad
Adm. dir.

Alf Idsø
Senioring. overordnet energiplanlegging

Fra regjeringens hjemmeside vil vi referere følgende:

Vedlegg: Strategi fjernvarmenett og -områder innen 2050

