

Varmeplan for Hov



Rådgiver Ole Helmer E Bjørlien

Skogbrukssjef Einar Struksnæs, Søndre Land kommune

Desember 2011

Innhold

1. Innledning	3
1.1 Varmeplanens forankring	4
2. Metodikk	5
2.1 Avgrensing av planområdet	5
2.2 Registrering av varmebehov	7
2.3 Bruk av planleggingskompetanse	8
3. Kundegrunnlag - varmebehov i Hov	8
4. Alternative fjernvarmeløsninger i Hov	11
5. Lønnsomhetsvurderinger av alternativene	13
6. Trafikk-, miljø- og estetiske forhold	16
7. Vurdering av aktuelle juridiske virkemidler	17
7.1 Tilknytningsplikt	17
7.2 Hensynssoner	18
7.3 Pålegg om vannbåren varme i kommunale bygg og nye private bygg	18
8. Eierskap og konsesjon	18
9. Tilgang på virke/flis	19
10. Organisering av fjernvarmeproduksjon og distribusjon	19
11. Resultater	20
11.1 Effekter av å gjennomføre varmeplanen	20
11.2 Varmeplanens klimagevinst	21
11.3 Andre gevinster	21
12. Sammendrag og konklusjon	22
Vedlegg 1 Skjema for registrering av varmebehov	25
Vedlegg 2 Varmebehov	26
Vedlegg 3 Alternativ plassering av fyrkjel i Hov møbelindustri	28
Vedlegg 4 Resultater av varmepumpeberegning	29

1. Innledning

Det er i dag allmenn enighet om at et høyt og økende globalt energiforbruk basert på forbrenning av fossile lagerressurser medfører et økt innhold av CO₂ og andre klimagasser i atmosfæren, og at dette bidrar til økt oppvarming og endret klima på jordkloden gjennom "drivhuseffekten". Konsekvensene av dette er usikre, men det er frykt for mer ekstremt vær, havstigning, avlingssvikt og økt forekomst av feilernæring og sykdom, spesielt i de mest underutviklede områdene i verden – og som følge av dette: økt migrasjon og konflikter mellom verdensdeler og regioner. Gjennom Kyoto-avtalen er Norge forpliktet til å redusere sitt utslipp av CO₂ til nivået i 1990 innen 2012, for deretter å redusere det ytterligere fram til 2020. Regjeringen har gjennom det såkalte klimaforliket i 2008 vedtatt at Norge skal bli klimanøytralt innen 2030.

Å erstatte oppvarming av bygninger og transportarbeid basert på forbrenning av mineralske oljeprodukter med fornybare energikilder er en hovedutfordring globalt. Norge kjennetegnes av at en stor del av oppvarmingen av bygninger skjer med elektrisk energi, i hovedsak basert på utnyttelse av miljøvennlig og klimanøytral vannkraft. Norges dilemma er vårt store uttak og eksport av olje som globalt bidrar til store CO₂ utslipp, men også en innenlandsk kraftig økning i forbruk av elektrisk kraft er problematisk. Et økende forbruk kombinert med et stadig mer sammenknyttet europeisk elektrisitetsmarked innebærer at Norge i økende grad importerer elektrisk kraft produsert i kullkraftverk og med kjernekraft. Mange peker dessuten på at det vil være en bedre utnyttelse av vannkraften å bruke den til drift av elektromotorer framfor til oppvarming. Dersom bilparken og transportsektoren skal elektrifiseres, må vi redusere bruken av elektrisk kraft til oppvarmingsformål fordi vannkraften ikke er dimensjonert for å forsyne begge deler. Tiltak som avlaster elektrisitetsforsyningen til oppvarmingsformål er derfor etterspurte fra et miljøperspektiv. Slike tiltak kan være bioenergi eller varmepumper, men også ENØK tiltak i den enkelte bygning er aktuelt, jf nyere krav til isolasjon i bygninger iht. TEK10.

Også fra et ressursperspektiv vil det være hensiktsmessig å erstatte olje med fornybare ressurser fordi fysisk tilgang på mineralsk olje på et eller annet tidspunkt vil begrenses og/eller bli svært kostbar. I mer tradisjonell økonomisk forstand kan begrunnelsen for ta i bruk bioenergi også være å etablere et lokalt marked for en ressurs som vi har stor tilgang til lokalt, skape nye varige arbeidsplasser og forhåpentligvis initiere noe lokal næringsaktivitet knyttet til selve utbyggingsfasen.

De siste åra har vi derfor vært vitne til en utvikling der bioenergi i form av flis, pellets eller halm er tatt i bruk i stadig større omfang til erstatning for oppvarming basert på olje og elektrisk kraft. Dette er muliggjort av en teknisk/økonomisk utvikling som har gjort denne konverteringen stadig mer lønnsom. Energiprisene på strøm og olje har økt, mens teknologien i bioenergianleggene har blitt videreutviklet og forbedret. Særlig har denne utviklingen kommet langt i våre naboland, men også i våre nabokommuner har man fått til mye, og kan vise til gode resultater.

Hov er kommunens administrasjonssentrum og er et tettsted med ca 2 000 innbyggere beliggende midt i en jord- og skogbruksbygd der spesielt skogbruksnæringen har stått sterkt i lang tid. Mange har opp gjennom årene tatt til orde for å etablere oppvarmingsystemer basert på bioenergi og at forholdene burde ligge godt til rette hos oss. Bygningsmassen i Hov består av private og offentlige bygg som i ulik grad ligger til rette for tilkobling til et fjernvarmenett. Kommunen har med sine store bygg et stort oppvarmingsbehov i Hov sentrum, og har derfor en nøkkelposisjon både som tilrettelegger og som deltaker i et eventuelt framtidig varmenett.

1.1 Varmeplanens forankring

Nasjonale føringer – Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging i kommunene

Kommunene, herunder fylkeskommunene, skal gjennom planlegging og øvrig myndighets- og virksomhetsutøvelse stimulere og bidra til reduksjon av klimagassutslipp, samt økt miljøvennlig energiomlegging. Som det fremgår av [St.meld. nr. 34 \(2006-2007\) Norsk klimapolitikk](#) har kommunene ulike roller og besitter virkemidler i sektorer som er ansvarlige for store klimagassutslipp i Norge. Kommunene er både politiske og kommersielle aktører, tjenesteytere, myndighetsutøvere, innkjøpere, eiendomsbesittere og har ansvar for planlegging og tilrettelegging for gode levesteder for befolkningen. Kommunene kan derfor bidra til å redusere Norges utslipp av klimagasser og til å gjennomføre energieffektivisering og omlegging til miljøvennlige energiformer. Formålet med disse statlige planretningslinjene er å:

- a. sikre at kommunene går foran i arbeidet med å redusere klimagassutslipp.
- b. sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i kommunene.
- c. sikre at kommunene bruker et bredt spekter av sine roller og virkemidler i arbeidet med å redusere klimagassutslipp.

Denne statlige planretningslinjen skal legges til grunn ved (jf. plan- og bygningsloven § 6-2) kommunal planlegging etter plan- og bygningsloven og ved enkeltvedtak truffet i medhold av loven.

Kommunene skal i sin kommuneplan eller i egen kommunedelplan innarbeide tiltak og virkemidler for å redusere utslipp av klimagasser og sikre mer effektiv energibruk og miljøvennlig energiomlegging i tråd med denne retningslinjen.

Planer som behandler klima- og energispørsmål, skal følges opp i planens handlingsdel og legges til grunn og gi føringer for kommunens mer detaljerte planlegging, og myndighets- og virksomhetsutøvelse.

Lokale føringer

Søndre Land kommune har utarbeidet og endelig vedtatt Energi- og klimaplan for kommunen. Planen identifiserer lokale klimautfordringer og peker på kostnadseffektive og konkrete tiltak som kommunen, innbyggere og næring kan iverksette.

Planen har som hovedmål at "Søndre Land kommune skal bidra til Norges forpliktete reduksjon av klimagassutslipp. Dette skal oppnås gjennom tiltak for reduksjon av energiforbruk og klimagassutslipp, utvikling av og styrking av næringer basert på produksjon av fornybar energi og ved involvering av kommunens innbyggere."

Energi- og klimaplanen lister opp en rekke mål og tiltak som bygger opp under planens hovedmål. "Utarbeidelse av varmeplan for Hov sentrum" ble tidlig i prosessen identifisert som et sentralt tiltak og er eksplisitt listet opp som tiltak nr 5.0 under "Mål 5: Generell reduksjon av energiforbruk og utslipp".

Formannskapet vedtok å igangsette utarbeidelse av varmeplan for Hov 15.12.2010, parallelt med arbeidet med energi- og klimaplanen:

"Formannskapet vedtar å utarbeide varmeplan for Hov. Varmeplanen skal utrede lønnsomheten for alternative utbygginger av fjernvarme i Hov og gi teknisk/økonomisk grunnlag for beslutning og

anbud på utbygging. Planen skal utover rene økonomiske kriterier også vektlegge hensyn til transport, miljø, og estetikk.

Prosjektet har en total kostnadsramme på kr 210.000,-. Gjennomføring av prosjektet forutsetter ekstern finansiering med kr 100.000,- i kartleggingsstøtte fra ENOVA og kr 50.000,- i lokale rentemidler av skogfondsmidlene. Resterende finansiering, kr 60.000,- dekkes med egen ressursbruk/eget arbeid innenfor ordinært budsjett.

Varmeplanen skal være ferdig innen 01.06.2011.

Formannskapet vil være styringsgruppe.

Rådmannen er prosjektansvarlig for varmeplankartleggingen og nedsetter en hensiktsmessig sammensatt arbeidsgruppe som er ansvarlig for gjennomføring av prosjektet i samråd med styringsgruppen.”

Andre planer

Energi er lite omtalt i andre planer i Søndre Land.

- Kommuneplanens samfunnsdel – ”Bioenergi som energiresurs skal vektlegges ved planlegging av offentlig virksomhet”.
- Kommuneplanens handlingsdel – prioriterte tiltak innen næringsutvikling ”Søndre Land kommune skal bidra til å videreutvikle bruken av bioenergi”
- Lokal Energiutredning VOKKS Nett AS delrapport Søndre Land, 18.7.2011:
Slår fast at elektrisitetsforbruk (snaut 90 GWh) er vesentlig større enn lokal produksjon (Fall kraftverk – 19 GWh)
Planen sier lite om potensialet for bioenergi, men det må være nokså åpenbart at større andel oppvarming med bioenergi vil bidra til redusere behovet for overføringskapasitet på strømforsyningsnettet.

2. Metodikk

2.1 Avgrensning av planområdet

Økonomien i et fjernvarmeanlegg er betinget av en viss størrelse i form av samlet varme som sentralen skal produsere og distribuere, og en rimelig tetthet av bygninger som kan nyttiggjøre seg fjernvarmen. Planens geografiske avgrensning er foretatt slik at større private næringsbygg og offentlige bygg i Hov sentrum er tenkt å være varmeplanens viktigste grunnlag. Fordi det synes å være et aktuelt alternativ å legge varmesentralen i tidligere Hov møbelindustri lokaler, omfatter planområdet også arealene mellom Hov og Hov møbelindustri. Det er i utgangspunktet sett bort fra privatboliger, men tenkt at gardsbruk med noe større oppvarmingsbehov inngår. Dersom planen realiseres vil det være mulig også for mindre boliger og bygg i umiddelbar nærhet til varmenettet å knytte seg til, men planen og økonomien i prosjektet skal ikke basere seg på dette.

Planområdets nordlige avgrensning er i nord-øst Sykehuset Innlandet, avdeling Hov og i nord-vest Fagerlund industriområde. Områdets vestlige grense er gjort mellom bebyggelsen og dyrket mark til gårdsbrukene i Hov sør til By gård. Mot øst er bebyggelsen mellom fv 34 og Grette inkludert. Det

samme er næringsbyggene rundt Statoil og foretningsbyggene langs begge sider av Sentrumsvegen nord til Stasjonsvegen (fv 247).

For å lykkes med å realisere fjernvarme i Hov er det nokså åpenbart at man er avhengig av at større offentlige bygg som Rådhuset og Hovli kobles på. Planleggingen av varmeforsyningen må derfor i stor grad utformes i forhold til dette.

Det presiseres at geografisk avgrensning her er foretatt med sikte på å vurdere lønnsomheten og som grunnlag for beslutningsgrunnlag for investering. Dersom varmeplanen realiseres vil det kunne være aktuelt å avgrense området annerledes i praksis.

Planområdets avgrensning er vist på neste side.



2.2 Registrering av varmebehov

Det er sendt ut skriftlig informasjon om arbeidet med varmeplanen til alle eierne av private næringsbygg innenfor planområdet, samt til Sykehuset Innlandet avd. Hov og bedt om opplysninger om det enkelte bygg med sikte på å kunne dimensjonere og utarbeide varmeplanen med mest mulig realistiske data. Tilsvarende forespørsel om data for kommunale bygg er innhentet fra kommunens "bygg og eiendom". Både for å sikre en høy svarprosent og for å kartlegge interessen utover hva et spørreskjema gir grunnlag for av tolkninger, ble alle eierne oppsøkt og intervjuet personlig. Spørreskjemaet er vist i vedlegg 1 til varmeplanen.

2.3 Bruk av planleggingskompetanse

Prosjektet har leid inn Rådgiver Ole Helmer Engelian Bjørlien til å forestå det alt vesenlige vedrørende varmeplanen. Han har bred erfaring fra ulike typer utviklingsarbeid i primærnæringene og dessuten spesiell kompetanse knyttet til etablering av varmesentraler og fjernvarmenett, bl. a. fra Dokka, Etnedal og Torpa. I tillegg har han lokal forankring i Søndre Land, og har således mye lokalkunnskap.

Det har dessuten vært ønskelig å involvere komplementær kompetanse for å kvalitetssikre planarbeidet gjennom diskusjoner og innspill underveis i prosessen. Til dette er BioEn v/Mats Rosenberg engasjert. Han har vært konsulent på en rekke utviklingsprosjekter for å etablere nær- og fjernvarme anlegg i byer og tettsteder i Norge.

Leder av eiendomsavdelingen i Søndre Land Morten Normann har bidratt med data for varmebehov i kommunale bygg, andre tekniske opplysninger og erfaringer fra eksisterende varmepumpeanlegg.

Skogbrukssjef Einar Struksnæs har skrevet flere kapitler i rapporten som metodikk, miljømessige sider, lover og regler, tilgang på råstoff.

3. Kundegrunnlag - varmebehov i Hov.

For Hov Sentrum utgjør private bygg et anslått varmebehov på ca 2,9 mill kWh, kommunale bygg ca 2,2 mill kWh og andre "offentlige" bygg ca 1,1 mill kWh. Totalt oppgitt varmebehov dersom alle aktører har oppgitt rett varmebehov og alle kobler seg på et fjernvarmenett er derfor 6,2 mill kWh. I tillegg kan det også være aktuelt å holde noen fortau isfrie. Her har en stor del av de private byggene vannbåren varme, lite av de kommunale byggene har vannbåren varme, mens nær halvparten av de andre "offentlige" byggene har vannbåren varme. Interessen for å konvertere til vannbåren varme i kommunale bygg, spesielt Rådhuset og Helsehuset, og om Hovli som har en stor del vannbåren varme allerede vil koble seg på et fjernvarmenett, vil ha stor betydning for hvor stor en fyrsentral eller et jordvarmeanlegg bør være og også for den langsiktige lønnsomheten ved et fjernvarmeanlegg med fjernvarmenett.

Ole Helmer Bjørlien har gjennomført en intervjuundersøkelse blant de private næringsaktørene i Hov sentrum sommeren 2011. De fleste ble oppsøkt, mens noen ble kontaktet per telefon. Vi har fått svar fra samtlige næringsdrivende, noe som gir et godt grunnlag for å vurdere oppvarmingsbehovet i Hov. Interessen for å koble seg til et eventuelt fjernvarmenett, når en får levert ferdig varme til konkurransedyktige priser er stor. Det er imidlertid en viss usikkerhet knyttet til kostnader ved konvertering i bygg som nå er basert på strøm og panelovner og det er en utfordring at vi ikke kan angi eksakt når et bioenergi eller jord/fjordvareanlegg kan stå ferdig. Noen er faktisk klar til å koble seg på relativt umiddelbart, mens andre ser det som aktuelt om noen år. For de nye næringsbyggene i Hov for blant annet Europris og Rema er det aktuelt å etablere en midlertidig løsning for perioden fra høsten 2011, når de åpnet, til et fjernvarmenett er ferdig.

Det er sannsynlig at vi får en viss energiøkonomisering framover, og at det vil være aktører som ikke kobler seg på anlegget. Selv om vi i våre intervjuer har bedt om å få tall for varmebehov er det likevel sannsynlig at de for noen aktører kan inneholde belysning og behov som kreves av diverse elektrisk utstyr. I våre kalkyler forutsettes derfor et varmebehov i Hov sentrum på 4 – 5 mill kWh.

Som nevnt er det for flere aktører vanskelig å vurdere fordelingen av energibruk mellom varme og bruk til lys og teknisk utstyr. Som eksempel på dette kan nevnes Rådhuset der vi har fått oppgitt et totalt energibehov på ca 1 mill kWh hvorav vi har anslått varmebehovet til 800.000 kWh. Her har VOKKS kommet med en vurdering. De har

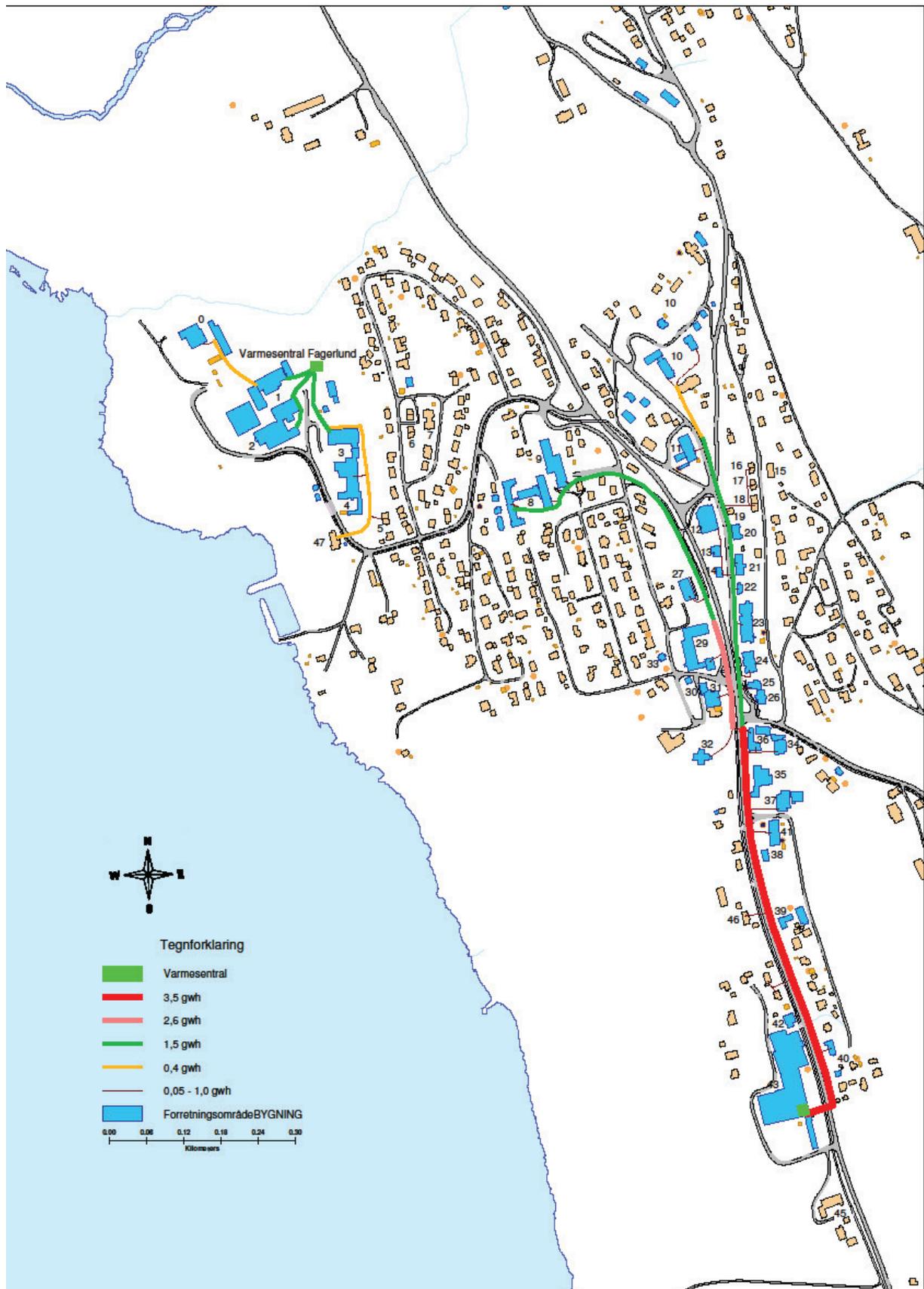
”anslått en gjennomsnitts grunnlast uten fyring på 55 kW gjennom året. Det gir 481.000 kWh, som man må anta er last som i liten grad går til varme, men derimot til lys, data, motorer med mer. Forbruket for 2010 var i overkant av 1 mill kWh, mens det for de to foregående årene var i underkant av 900.000 kWh. Det betyr at energimengden som kan erstattes av fjernvarme, er i størrelsesorden 4 – 500.000 kWh/år, mens planen regner med 800.000. Tilsvarende avvik er det for flere andre bygg. Hovli og Klinikken kan være mer riktig, da en ikke har kunnskap om oljeforbruket.

Det står at City Hov har vannbåren varme og dersom den er basert på olje, kan anslaget være riktig, Skjer derimot fyringen med elektrisitet, så er varmebehovet som kan dekkes av fjernvarme, bare 42% av anslaget i planen.”

Som nevnt ovenfor har vi i planen antydnet at det kan være differanser ute og går og vi opererer med aktuelle varmeleveranser tilsvarende 65 – 80% av oppgitte tall. Belysning har dessuten til nå gitt betydelig varme i bygg, noe som kan reduseres i framtida som det i stadig større grad brukes energisparepærer i belysningen. Dette viser imidlertid viktigheten av at det i størst mulig grad inngås konkrete avtaler med den enkelte kunde før et anlegg realiseres. Erfaringer fra andre prosjekter viser også at varmebehovet ofte er forskjellig fra hva potensielle kunder oppgir.

Når det gjelder industriområdet i Fagerlund er det totale varmebehovet ca 1,4 mill kWh. Men svarene fra virksomhetene i området tilsier at det er nødvendig å vente noen år på en fjernvarmeløsning her. Topro produserer mye varme gjennom sine maskiner og trenger derfor lite tilførsler utenfra. Sølve trenger nok noe, men har relativt nye installasjoner for elektrisitet. Struksnæs AS har installert et gassanlegg som foreløpig er svært konkurransedyktig på pris og Pureplast har en slik produksjon at de har et stort overskudd av varme. Denne slippes i stor grad ut gjennom vinduer og ventiler nær taket i lokalene. Det er mulig at noe av denne overskuddsvarmen kan nyttes for eget bruk eller for salg. Dette er det naturlig å se nærmere på.

Plan for plassering av varmesentraler og varmeframføring



4. Alternative varmeløsninger i Hov

Aktuelle felles varmeløsninger for Hov der en dekker sentrum og ser bort fra området ved Fagerlund er:

1. Å ta utgangspunkt i fyringsanlegget ved Hov Møbel. En kan benytte den nyeste fyrkjelen, sette inn ny fyrkjele der den eldste fyrkjelen står og restaurere flisiloen.
2. Å ta utgangspunkt i fyringsanlegget ved Hov Møbel. En kan benytte den nyeste fyrkjelen og etablere ny fyrkjele som en containerløsning utenfor møbelfabrikken, da må en også restaurere dagens flisilo.
3. Å ta utgangspunkt i fyringsanlegget ved Hov Møbel, benytte den nyeste fyrkjelen som en midlertidig løsning og bygge et nytt fyringsanlegg nær Hov Møbel.
4. Å bygge et nytt fyringsanlegg sentralt i Hov og der møbelfabrikken eventuelt sørger for egen varmeproduksjon.
5. Å etablere et større jord/berg-varmeanlegg sentralt i Hov.

En forutsetning for å få lønnsomhet i løsning 1,2 og 3 er at der er et tilsvarende varmebehov ved Hov Møbler som det har vært. Hvis det ikke er det bør man velge løsning 4 eller 5. Her er det viktig å få klarlagt hvordan anlegget skal brukes framover og hvilket varmebehov en har.

For området ved Fagerlund ser en for seg følgende alternativer:

- a. Å koble seg på et anlegg for Hov sentrum
- b. Bygge et eget bioenergianlegg som dekker Fagerlund
- c. Bygge et jordvarmeanlegg for Fagerlund
- d. Bygge et fjordvarmeanlegg for Fagerlund
- e. På kort sikt bruke dagens løsninger og på lengre sikt vurdere andre løsninger som også inkluderer distribusjon av overskuddsvarme fra Purplast.

Bioenergi

I Søndre Land har vi lang erfaring med bruk av bioenergi i form av ved, men også på større anlegg som ved Land Sag og Hov Møbelindustri basert på flis og bark. Det er også bygd et større anlegg ved Karlsens gartneri basert på returtre og en rekke gardsanlegg basert på skogsflis.

I Søndre Land kommune har vi allerede en relativt høy andel bioenergi. Av et totalt forbruk av stasjonær energi (utenom bruk til bil og transport) på 120 GWh er ca 29 % basert på ved og treavfall ifølge Klima- og energiplanen.



Flisterminal på Rusdshøgda. Foto Mjøsen skog BA.

Et bioenergianlegg består av et bygg som inneholder en varmesentral. For Hov sentrum vil dette enten innebære at en bruker eksisterende bygg ved Hov Møbelindustri og eventuelt installerer nye tekniske anlegg her, eller at en bygger et nytt anlegg. Dersom en setter opp et nytt bygg som rommer varmesentralen vil dette dreie seg om et bygg på ca 100 kvm i 5 – 6 m høyde og med ei pipe på ca 16 meters høyde. Inntil bygget legges en flissilo under bakkenivå som rommer ca 200 kbm flis. Det må være gode muligheter for transport og tipping av flis i containeren. Selve energikilden kan være skogsflis, greiner og topper, halm, pellets eller avfall. I Hov er det mest aktuelt med skogsflis, greiner og topper. Dersom det bygges en egen varmesentral som dekker Fagerlundområdet vil dette bli et noe mindre bygg enn beskrevet ovenfor da varmesentralen i utgangspunktet skal dekke under en tredjedel av varmebehovet. Det vil være aktuelt å plassere en flisterminal for lagring på et dertil egnet sted utenfor Hov sentrum for å unngå ulemper ved støy, støv og transport.



Bioenergianlegg på Løten som produserer ca 5 GWh fjernvarme. Foto Oplandske bioenergi.

Fra varmesentralen legges et fjernvarmenett gjennom Hov sentrum med avstikkere til kunder langs traseen. Tilsvarende for Fagerlund. Et slikt fjernvarmenett består av fjernvarmerør i stål eller plast

som graves ned til minimum 60 cm dybde og eventuelt ekstraisoleres. Hos kundene installeres varmevekslere som overfører varmen fra fjernvarmenettet til det interne vannbaserte varmesystemet som eventuelt må installeres på kundens bekostning. Det settes også opp varmemålere i forbindelse med varmeveksleren.

En del andre forhold vedrørende bioenergianlegg er beskrevet ellers i rapporten, blant annet kostnader vedrørende konvertering til vannbåren varme i bygg.

Varmepumpe

Søndre Land kommune har en del erfaringer med varmpumpeløsninger i tilknytning til Odnnes skole, Fryal skole og Ungdomsskolen, på Holmentunet og ved Grettegutua barnehage. Dette er for Odnnes, Grettegutua og Holmentunet jord- eller berg-varmeanlegg, mens det for skolene i Hov er et fjordvarmeanlegg.

En varmpumpe er ikke en energikilde, men en anordning som henter varme fra et kaldt reservoar og avgir den ved et varmt reservoar ved hjelp av tilførsel av elektrisitet. Selve energikilden kan være Randsfjorden, ei elv, en kloakk/gjødselkjeller, luft, jord eller fjell. I fjorden er det viktig at en legger rørene relativt dypt for å hente varme fra et område med høyest mulig vintertemperatur og der gjengroing ikke skjer.

Luft til luft, eller luft til vann-varmpumper er neppe det beste på det indre Østlandsområdet med relativt lave vintertemperaturer. Slike varmpumper passer dessuten best som lokale løsninger for hvert enkelt bygg, ikke som energikilde i en større varmesentral. Grunnen til dette er at overføring av energi fra luft krever store vekslerflater når energibehovet er stort.

En varmpumpeløsning for fjordvann kan bestå av et inntak for vann, en glykolkrets og selve varmpumpen. Inntaksrista bør plasseres på minimum 40 meters dyp, og vann pumpes opp til varmesentralen via et pumpehus. Her varmeveksles fjordvannet mot glykol i en titaniumsveksler. Så pumpes glykolen fra pumpehuset til varmesentralen i en lukket krets og varmeveksles mot varmpumpens fordampere før varmen leveres ut på fjernvarmenettet via en kondenser. Som et alternativ kan glykolkretsen føres direkte ut i fjorden og legges i lange sløyfer på bunnen og varmeopptaket foregår direkte gjennom slangen. Det er slik en har gjort det i Søndre Land. Selve fjernvarmenettet vil bli det samme som ved et bioenergianlegg.

Et geovarmeanlegg som skal dekke Hov sentrum, vil måtte levere minst 1000 kW, noe som vil kreve ca 100 borrehull på 200 m og et areal på ca 10 da, forutsatt at forholdene er gode. Dette kan brukes til grøntareal, parkering, jordbruk og lignende.

Det er i utgangspunktet lite gunstig å bruke høyverdig energi i form av elektrisitet direkte til lavverdig energi i form av varme. Varmepumpen er imidlertid effektiv og kan ved tilførsel av en del elektrisitet gi to til tre deler varme. Varmepumpens effektivitet bestemmes av varmekilden og av

fordampningstemperaturen, mens lønnsomheten avhenger av strømpris, hvordan varmpumpen reguleres og brukes, bygningens utforming, prisen på anlegget og hva det koster å drifte det.

5. Lønnsomhetsvurderinger av alternativene

KOSTNADER BIOENERGIANLEGG HOV

Investeringskostnadene inneholder usikkerhetsmomenter inntil vi har fått nødvendige tilbud, men det er mulig å beregne kostnadene ved selve varmesentralen relativt godt. Kostnader ved fjernvarmenettet er avhengig av utfordringer knyttet til kryssing av veger og hvilke hensyn en må ta til vann og avløp samt eventuelle nedgravde kabler.

Kalkyler er satt opp under forutsetning av at anlegget ved Hov Møbel rehabiliteres eller at det bygges et nytt anlegg der. Vi tror at det kan være litt å spare i anleggskostnader ved å rehabilitere eksisterende anlegg, men neppe mye, og på sikt kan det vise seg å være en mindre fleksibel løsning enn å bygge nytt. Et annet alternativ som vi ikke har regnet på i detalj, er å bygge nytt anlegg i nærheten av Rådhuset eller Hovli, noe som vil spare betydelige investeringer i fjernvarmenett, kanskje 3 – 4 mill kr, samt reduserte kostnader i form av varmetap. Hov Møbel sørger for seg sjøl og kanskje noen av de nærmeste naboene.

Komplett bioenergianlegg inkludert fjernvarmenett, kundesentraler, fyrsentral og lager for flis kan bety en investering på 20 -25 mill kroner og en årlig kapitalkostnad på 1,7 – 2 mill kr. Etter tilskudd kan den årlige kapitalkostnaden reduseres til ca 1,2 – 1,4 mill kr, noe som med et varmebehov på 4 -5 GWh utgjør 25 - 31 øre pr kWh.

De årlige kostnadene til råstoff ferdig kjørt og tippet i flissilo utgjør 1,1 -1,3 mill kr eller 24 - 29 øre pr kWh.

Andre kostnader som strøm, vakthold, diverse arbeid, leie, forsikring, regnskap, vedlikehold og uforutsett utgjør til sammen 11- 13 øre pr kWh.

Det er også et visst varmetap i et fjernvarmenett, avhengig av markas beskaffenhet, rørlengde og rørtype. Ut fra erfaringer som vi har innhentet forventer vi et tap i rørsystemet på ca 15% hvis varmesentralen er plassert ved Hov Møbler.

De totale kostnadene er i utgangspunktet beregnet til 70 - 85 øre pr kWh. Her må det imidlertid gjøres oppmerksom på at det ikke er foretatt detaljerte grunnundersøkelser, detaljerte undersøkelser av påkoblingspunkter til kundene, tilbud må innhentes, det må søkes og gis forventet tilskudd og diverse avtaler må inngås. Det må derfor betraktes som en antydning av prisnivået for bioenergi. Det er kostnadene ved å legge fjernvarmenettet som det er knyttet størst usikkerhet til.

Dersom en forutsetter energieffektivisering og at noen færre kunder kobler seg på fjernvarmenettet, slik at varmeleveransen på det samme nettet utgjør 4 mill kWh kan varmekostnaden bli litt høyere.

I denne sammenheng er det svært viktig at Rådhuset og Hovli med store varmebehov, kobler seg på anlegget.

KOSTNADER FOR VARMEPUMPE BASERT PÅ JORD-, BERG- ELLER FJORDVARME

Kostnadene for et varmpumpeanlegg er avhengig av de lokale forutsetningene. I tillegg til bygget for varmpumpen er kravet til turtemperatur og tilgangen til og kostnaden for lavtemperaturkilden

kostnadsdrivende. En høyere turtemperatur gir et dyrere anlegg fordi man må øke trykket på varmemediet.

Der forholdene ligger til rette for varmepumpe vil få andre energiformer kunne konkurrere med varmepumpen. Men der forholdene ikke ligger til rette vil en feilinstallert varmepumpe gi mindre varme enn en har regnet med. Et mest mulig gunstig anlegg er betinget av:

- ✚ En varmekilde som har en høg temperatur og der det er rikelig tilgang og billig tilknytning.
- ✚ Et varmebehov med lav turtemperatur.
- ✚ Et behov for kjøling i tillegg til varmebehovet.

Utfordringen med varmepumper i fjernvarmesammenheng til eksisterende bygg er i de fleste tilfeller kravet til turtemperatur og en høy returtemperatur fra byggene. Utvikling av varmepumper med turbokompressor har gjort varmeleveranser med høyere temperatur mindre problematisk og i dag fins det varmepumper som kan levere opp mot 90 grader C. Dette er dyre anlegg ettersom trykket i anleggene er 40 bar.

Den totale investeringen for en varmepumpesentral er avhengig av hvilken lavtemperaturkilde som skal brukes samt ønsket turtemperatur og ikke minst effekten. Energimyndigheten i Sverige gjennomførte i 2008 en vurdering av bergvarmepumper og skrev rapporten "Ekonomisk och driftserfarenhetsmässig utvärdering av bergvärmepumper". Byggene som inngikk i undersøkelsen var fra 700 til 7000 kvm. Her lå investeringene for de aktuelle varmepumpene på fra 9 000 til 20 000 kroner pr kW, med en middel på 15 000 kroner pr kW. Her var årsvarmefaktoren ca 3 (får ut 3 kW når det tilføres 1 kW). Et varmepumpeanlegg som dekker Hov Sentrum, eksklusiv Hov Møbel, vil på bakgrunn av dette koste minimum 15 mill kr. Så kommer fjernvarmenettet og varmesentraler i tillegg og investeringen vil ligge på minimum 25 mill kr, altså høyere enn for et bioenergianlegg.

Det er gjort noen kalkyler i Norge der en sammenligner et jordvarmeanlegg og bioenergianlegg. I år 2004 ble det gjort en kalkyle for Etnedal kommune i forbindelse med en skoleutbygging der en fant at et jordvarmeanlegg kom ut med en litt høyere pris enn bioenergi og i 2007 gjorde Norsk Energi en analyse for Åsane ved Bergen der alternativene kom ut omtrent likt etter tilskudd.

Et større selskap som bygger og drifter både bioenergianlegg og varmepumpeanlegg basert på bergvarme har som tommelfingerregel at det under "greie" etableringsforhold for begge anleggstyper, først lønner seg å bygge et bergvarmeanlegg når en bruker over 30% av energien til kjøling.

Eiendomsavdelingen i Søndre Land har fått laget en kostnadsberegning av et bergvarmeanlegg for Hovli sykehjem og eldresenter som er vedlagt rapporten (vedlegg 4). Varmepumpen vil da være basert på bergvarme og det er forutsatt ca 4.800 m borehull. Anlegget skal levere ca 1.100.000 kWh varme og 300.000 kWh til tappevann. Et slikt anlegg er beregnet å koste ca 4,45 mill kr og vil kunne konkurrere med alternativ energi når denne koster over 60 øre pr kWh. Beregningen konkluderer med at en kan tåle en investeringskostnad på 4,8 mill kr ved en alternativ energikostnad på 60 øre pr kWh, 6,5 mill kr ved en alternativ kostnad på 80 øre pr kWh og 8,2 mill kr ved en alternativ kostnad på 100 øre pr kWh. En igangsetting av et slikt prosjekt vil imidlertid kreve at en foretar en mer detaljert prosjektering, og der et fellesanlegg for Hov er i fokus. Det er grunn til å anta at et fellesanlegg som dekker hele Hov sentrum vil gi den mest kostnadseffektive og klimamessige beste løsningen.

KONVERTERING TIL VANNBÅREN VARME I BYGG

For svært mange byggeiere i Hov er det aktuelt å konvertere fra elektrisk oppvarming og til vannbåren varme. Når det gjelder Rehabilitering, ombygging og tilbygg (ROT) er det relativt lite erfaringstall fra Norge, men det er gjort mye i Sverige og når en tar med kostnader for vannbåren varme i nybygg og analysetall, vet vi likevel mye.

Analysen som er gjort av Enova, Prognosesenteret og Norsk Fjernvarmeforening viser at det er store prisvariasjoner i markedet i tillegg til at kostnadene må variere mye mellom byggene avhengig av om bygg er i bruk eller om det er ryddet, varmesystem (gulvvarme, radiatorer, ventilasjonsbasert), geografisk beliggenhet, utforming av bygg o.a. Samtidig er anbuds- og innkjøps-kompetansen på området fortsatt svært varierende.

Kostnadene som tas med her, gjelder det interne distribusjonsnett i byggene (etter varmeveksler) og andre oppvarmingselementer som radiatorer, gulvvarme og lignende. De er eks moms. Investeringskostnadene til konvertering i eksisterende bygg, er omtrent på samme nivå som i nybygg, kanskje i snitt 5 – 10 % høyere. Dersom en ser på variasjonsbredden i de analysene som er gjort er det heller ikke store forskjeller i gjennomsnittstallene mellom eneboliger/småhus, boligblokker og næringsbygg.

Det er grunn til å anta at prisene for konvertering av:

- ✚ Enebolig/småhus ligger på 300 – 600 kr pr kvm (i Sverige fra 250 – 500 kr pr kvm) Det opereres også med priser på ca kr 80.000.- for en enebolig på 150 kvm.
- ✚ Boligblokker ligger på vel 500 kr pr kvm i gjennomsnitt. Variasjon mellom 250 og 700 kr pr kvm.
- ✚ For kontorbygg, næringsbygg og skoler varierer kostnadene mellom 325 og 625 kr pr kvm.
- ✚ Dersom en i næringsbygg kan koble seg på ventilasjonsanlegget kan en få til betydelig rimeligere løsninger på nivå 60 – 100 kr pr kvm.

Til sammenligning har Nordre Land kommune foretatt konvertering i noen større bygg som Dokka Barneskole, Torpa bo- og servicesenter, Dokka Barneskole og Landmo alders- og sykehjem. De opplyser at kostnadene ligger på ca kr 600 pr kvm.

Det er ellers verdt å merke seg at den marginale merkostnaden ved å utvide et vannbårent varmeanlegg er i størrelsesorden 250 – 300 kr pr kvm.

I Norge er det fortsatt mangelfull erfaring og kompetanse når det gjelder konvertering i eldre bygg. Arbeidet med mer smarte og kostnadseffektive løsninger, særlig på næringsbygg, gjenstår å utvikle. Vi har her mye å lære av svensker, dansker og finner, som ligger 5 – 10 år foran oss på utviklingsområdet. Ny løsninger kan være bruk av nye typer varmelister og større grad av standardisering innen rørlegger og grossistbransjen. Viftekonvektorer gir for eksempel færre radiatorer. Elektrobransjen har for lengst vært gjennom denne standardiseringsprosessen for å spare kostnader. Det har de siste årene utviklet seg et stort marked for enkle varmeløsninger basert på vannbåren varme og det er et stort og bredt tilbud av viftekonvektorer til en ikke avskrekkende pris.

For å holde kostnadene nede ved konvertering må en blant annet vite følgende:

- ✚ Det er en fordel å jobbe i et ryddet bygg der rørentreprenøren har få andre å forholde seg til.

- I forhold til nybygg kan en i eldre bygg få høyere kostnader på grunn av lengre rørføringer og der det er vesentlige hindringer, men ellers er det relativt like kostnader.
- Kostnader for fjerning av panelovner er lave.
- Det er viktig å fokusere på standardiserte, smarte og enkle løsninger.
- Det er viktig å lage gode anbuds/tilbudsbeskrivelser.

Det er ikke gjort fullverdige sammenlignende studier, men foreløpige analyser fra Multiconsult tyder på at for eneboliger, rekkehus og boligblokker er prisen like høy eller høyere for installasjon av elektrisk oppvarming.

6. Trafikk-, miljø- og estetiske forhold

Dersom det bygges et bioenergianlegg som dekker 5 GWh i Hov vil dette bruke ca 8.000 kbm relativt tørr skogsflis, eller ca 3000 kbm tømmer. Dette bør i så fall lagres på en egnet tomt diskret plassert nær Hov med en hall for lagring av flis. Alternativt kan en tenke seg å bruke GROT (greiner og topper). Da kan virket lagres i skogen i hauger, slik vi ser en del av nå, men som skal transporteres til forbrukere i andre distrikter. Dette virket vil inneholde mer fuktighet og utgjøre mellom 9 – 10 000 kbm flis. I begge tilfeller vil dette medføre transport av 1 containerlass flis pr dag, eller fordi behovet varierer med temperaturen, vel 2 lass i gjennomsnitt pr dag i den travleste sesongen. Flissiloen vil imidlertid ha en slik størrelse at det ikke blir daglig transport av flis, og at det kan være ro i helger og høytider. Det er vanlig at det avtales når det eventuelt ikke kan kjøres råstoff inn til varmesentralen. Bruk av "tørr" flis vil altså medføre noe mindre transport, men ikke minst også mindre damp fra fyringsanlegget.

Daganlegget til et jordvarmeanlegg vil bli plassert i et mindre bygg og vil derfor bli lite synlig, men vil medføre det samme behovet for graving av fjernvarmenett.

En lokal varmeproduksjon vil bidra til betydelig mindre transport av råstoff i en større sammenheng, og vil bidra svært positivt i et miljøregnskap.

Et fjernvarmeanlegg, enten det er basert på bioenergi eller jordvarme vil redusere det lokale utslippet av partikler betydelig, på grunn av redusert behov for olje og vedfyring i gamle ovner. Et moderne bioenergianlegg gir minimalt med utslipp og ligger lang under internasjonalt fastsatte grenser på grunn av god renseteknologi.

Plassering av varmesentralen i tilknytning til eller inne i "Hov møbel" vil ha mange fordeler fra et lokalt miljøperspektiv. Møbelfabrikken ligger i et etablert industriområde i en viss avstand fra Hov sentrum og er lokalisert og dimensjonert for denne typen virksomhet og trafikkforhold.

Beliggenheten er også gunstig for utslipp til luft av avgassene, både pga avstand til sentrum og fordi befolkningen neppe vil ha motforestillinger mot å videreføre en virksomhet som man er godt kjent med fra før. Det kan også være enklere å få til en estetisk god tilpasning av varmesentralen i et eksisterende industrielt miljø enn ved å velge et frittstående varmeanlegg mer sentralt plassert i Hov.

7. Vurdering av aktuelle juridiske virkemidler

Plan- og bygningsloven og energiloven gir kommunene og utbyggere juridiske virkemidler som understøtter utbygging av fjernvarme i et konsesjonsområde.

7.1 Tilknytningsplikt

Etter plan- og bygningslovens § 27-5 kan kommunen bestemme at ny bebyggelse innenfor særskilt konsesjonsområde for fjernvarme skal knyttes til fjernvarmeanlegget. Forutsetningen for dette er at tilknytningsplikt for tiltaket er bestemt i reguleringsplan (plan- og bygningsloven § 12-7-8). Formålet med denne bestemmelsen er blant annet å sikre et kundegrunnlag for anlegget. Tilknytningsplikt kan kun pålegges innenfor det geografiske området det er gitt konsesjon for.

Det er også bestemmelser i byggeteknisk forskrift (TEK 10) som søker å legge til rette for miljøvennlig oppvarming. Byggeteknisk forskrift § 14-7 sier at:

- Det ikke er tillatt å installere oljekjel for fossilt grunnlast i byggverk.
- Bygning over 500 m² oppvarmet BRS skal prosjekteres og utføres slik at minimum 60 % av netto varmebehov kan dekket med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker.
- Bygning inntil 500 m² oppvarmet BRA skal prosjekteres og utføres slik at minimum 40 % av netto varmebehov kan dekket med annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet eller fossile brensler hos sluttbruker.
- Kravet til energiforsyning forfaller dersom netto varmebehov er mindre enn 15 000 kWh/år eller kravet fører til merkostnader over boligbygningens livsløp.
- Boligbygging som er unntatt fra krav om energiforsyning skal likevel ha skorstein og lukket ildsted for bruk av biobrensel. Dette gjelder likevel ikke boenhet under 50 m² oppvarmet BRA eller boenhet som tilfredsstiller passivhusnivå.

Kommunen kan gjøre helt eller delvis unntak fra tilknytningsplikten der det kan dokumenteres at bruk av alternative løsninger for tiltaket vil være bedre enn tilknytning.

I Energilovens § 5-4 heter det at:

”Dersom det er pålagt tilknytningsplikt i medhold av plan- og bygningsloven § 27-5 og bebyggelsen ikke kan tilknyttes fjernvarmeanlegget på grunn av forsinkelser i forhold til fastsatt frist for fullføring, kan konsesjonæren pålegges av departementet å sikre bebyggelsen midlertidig varmforsyning.

Konsesjonæren plikter å treffe midlertidige tiltak for i størst mulig utstrekning å avbøte skader og ulemper ved stans i leveringene når det er mulig”.

Det betyr at ved vedtak om tilknytningsplikt så har konsesjonær/leverandør av fjernvarme uavhengig av lønnsomhetsvurderinger plikt til å levere varme til bygg (over definert terskelstørrelse) innenfor konsesjonsområdet.

7.2 Hensynssoner

I arealplanleggingen legges det nå opp til å etablere såkalte hensynssoner som nytt planbegrep.

I Kommuneplanen beskrives ”Hensynssoner” jf PBL 11-8 b som sone med særlige krav til infrastruktur med angivelse av type infrastruktur. Det kan gis bestemmelser om krav til infrastruktur i et utbyggingsområde, både som forbud eller påbud med hjemmel i § 11-9 nr. 3 hvor bl. a.

bestemmelser om tilrettelegging for forsyning av vannbåren varme til ny bebyggelse er angitt og nr. 4 som omhandler krav om rekkefølge i utbyggingen.

7.3 Pålegg om vannbåren varme i kommunale bygg og nye private bygg

Også i reguleringsplanen kan kommunen sette krav om tilrettelegging for forsyning av vannbåren varme til ny bebyggelse, jf PBL § 12-7-8. Tilknytningsplikten hjemles da direkte i reguleringsplanen.

I praksis vil vel konvertering av kommunale enkeltbygg til vannbåren varme være betinget av politiske prioriteringer og vil måtte ses i sammenheng med øvrige ENØK- og miljøtiltak i den enkelte bygning.

Utbygging av varmesentral og fjernvarmenett er sentralt i arbeidet for å legge til rette for miljøvennlige energiløsninger i Hov. For å fremme en slik utvikling kan kommunen pålegge at ny infrastruktur og bygningsmassen bygges ut slik at miljøvennlige energiløsninger kan benyttes. Ved å innføre en generell tilknytningsplikt gir kommunen et sterkt signal om valg av energiløsning innenfor det aktuelle konsesjonsområdet. Å innføre et slikt planregime vurderes å kunne være hensiktsmessig i nye utbyggingsområder der man har større handlefrihet når infrastrukturen bygges opp fra grunnen av. I Hov der de aktuelle bygningene har ulike tekniske forutsetninger for å knytte seg til fjernvarmeanlegg synes det derfor ikke å ligge like godt til rette for å bruke så vidt sterke virkemidler som plan- og bygningsloven hjemler.

Trolig er realisering av en fjernvarmeutbygging i Hov betinget av at kommunale bygg som Rådhuset og Helsehuset tilrettelegges for vannbåren oppvarming. Til dette kreves en tydelig politisk prioritering i kommunens investeringsbudsjett.

Vi konkluderer med at utbygging av fjernvarmenett i Hov primært bør være betinget av økonomien i prosjektet og av politisk gjennomføringsvilje, i mindre grad av pålegg gitt i medhold av lovverk. Markedsføring av, og eventuell tilslutning til planene bør basere seg på gode og nøkterne økonomiske kalkyler og frivillighet i deltakelsen. Dersom varmeplanen viser god lønnsomhet bør vi alle slutte opp om den med stor entusiasme, for i tillegg til innsparte energikostnader er lokale ringvirkninger og miljøgevinster store!

8. Eierskap og konsesjon

Fjernvarmeanlegg er omfattet av energiloven som innebærer at det utløses konsesjonsplikt dersom fjernvarmeanlegget tar sikte på å betjene eksterne forbrukere og har en ytelse på over 10 MW. Det er driveren av anlegget som eventuelt må søke konsesjon. Konsesjon for drift av fjernvarmeanlegg gir konsesjonæren enerett på fjernvarmeleveranser innenfor konsesjonsområdet. Innvilget konsesjon er også en nødvendig betingelse for at tilknytningsplikten i reguleringsplan kan fastsettes. Også for mindre anlegg enn 10 MW kan utbygger/driver søke om konsesjon for å oppnå tilknytningsplikt og skjerming fra andre fjernvarmeaktører med de fordelene dette gir.

Av det som er sagt under pkt 7 synes det mindre aktuelt å legge opp til konsesjonsbehandling etter energiloven for et eventuelt fjernvarmeanlegg i Hov.

9. Tilgang på virke/flis

Søndre Land er en stor skogkommune. Årlig tilvekst på skogarealet er ca 165 000 m³ inkludert topp og avfall. Det vil si et tømmerkvantum på ca 140 000 m³. Noe av dette vil ikke være tilgjengelig på grunn av miljørestriksjoner og tilgjengelighet. I tillegg har vi betydelige arealer med skog og kratt i kantoner mot åker, veger og vassdrag, samt på nedlagte beiter, på tun og i tettbygde strøk. Den årlige avvirkningen til salg og industriell produksjon varierer mellom 100 000 og 130 000 m³ med et gjennomsnitt siste 10 år på 118 000 m³. Av dette er ca 10 000 m³ tørrgran og massevirke av dårlig industriekvalitet som vil egne seg bedre til energivirke. I tillegg kommer et mindre kvantum til ved og

privat bruk. Vi har et stort lokalt sagbruk, Land Sag, som produserer flis, men som leveres til Norske Skogindustrier på langsiktige avtaler. Dersom noe av del flisa, som er rå, skal brukes i et lokalt anlegg vil en måtte inngå langsiktige avtaler med sagbruket. Da er det mer interessant at det er noen små lokale sagbruk som produserer bakhun, som en har problemer med avsetningen på.

Et bioenergianlegg som leverer 5 millioner kilowatt varme vil kreve vel 3 000 fastkubikkmeter virke eller vel 7 500 kubikkmeter flis årlig. Et slikt anlegg vil ikke ha noe problem med å få tilgang på tilstrekkelige mengder råvarer av høy kvalitet. En større satsing på bioenergi vil heller ikke ha problemer med råstofftilgangen.

10. Organisering av fjernvarmeproduksjon og distribusjon.

Bioenergiindustrien i Norge er ung, og det preger også hvordan den er organisert, og hvordan en har etablert anlegg. Det er mange ulike modeller som ser ut til å fungere bra. Et av de eldste anleggene vi har er knyttet til Trysil med sagbruket Trysil Tre sitt bioenergianlegg som varmekilde. Her ble det i 1980 etablert et fjernvarmenett til Trysil sentrum (avstand 2 km), med kommunen som hovedaktør. Nå er det Trysil Fjernvarme, 65% eid av Eidsiva Bioenergi og 35% av Trysil kommune, som eier og drifter både varmesentralen og fjernvarmenettet (9,0 km).

Mange andre anlegg er også knyttet til sagbruk, der råstoffet ofte er bark supplert med flis. Disse leverer energi til eget bruk og i flere tilfeller til eksterne kunder. Fjernvarmenettet eies også i noen tilfeller av sagbruket, men kan også eies av andre aktører, for eksempel lokale kraftselskaper. På Otta er Otta Biovarme AS etablert av Eidefoss AS med 80% og Otta Sag AS med 20%. Selskapet drifter bioenergianlegget ved Otta Sag med råstoff fra saga og har bygd og eier fjernvarmenettet.

Dokka Biovarme, Torpa Biovarme og Etnedal Biovarme eier og drifter både varmesentralene og fjernvarmenettet. Dette er skogeiereide selskaper med 10 – 25 aksjonærer, Dokka og Torpa er aksjeselskaper, mens Etnedal biovarme er et BA, eller et samvirkeforening. Det er mange eksempler på tilsvarende selskaper i Norge.

De større selskapene Oplandske bioenergi og Dalkia eier og drifter både varmesentraler og fjernvarmenett. Oplandske eies av ca 50 skogeiere, Eidsiva Energi, Mjøsen Skog og Totenalmenninger, mens Dalkia er et internasjonalt selskap som nå etablerer seg i Norge.

I Vassenden, Gran på Hadeland, har Norske Varmeleveranser (lokalt firma) nylig bygd en varmesentral som det er planer om å bygge videre ut. Denne er blant annet koblet på et fjernvarmenett som Gran kommune bygde for mange år siden, men en bygger også ut ytterligere fjernvarmenett som Norske Varmeleveranser står for.

På Kongsvinger Syd er det Kongsvinger bioenergi som eier og drifter anlegg og nett. Selskapet eies av Norsenteret (Felleskjøpet) med 20% og Eidsiva med 80%.

I Buskerud er det en større aktør som heter Vardar. Selskapet eies og driftes av Buskerud Fylkeskommune. På Lillehammer er det Eidsiva Bioenergi AS som bygger anlegg og fjernvarmenett. Det samme på Trehørningen ved Hamar og når en starter i Kallerudlia på Gjøvik.

Ved flere videregående skoler har fylkeskommuner bygd og drifter bioenergianlegg.

De fleste selskaper kjøper råstoff fra skogeierandelslag eller sagbruk, men noen har også hånd om råstoffet helt fra starten. Det er også opprettet egne selskaper som produserer og leverer råstoff til kunder.

Det er derfor en broket struktur innen bioenergibransjen. Hovedtrenden er at det er et selskap som står for produksjon og distribusjon av råstoff og en aktør som eier og drifter varmesentralen og fjernvarmenettet fram til den enkelte kunde. For mindre tettsteder og anlegg knyttet til institusjoner og kommunale bygg har ofte bioenergisekskapet hånd om hele kjeden fra råstoff til ferdig levert varme. Det er i mange tilfeller små lokale selskaper.

Det er også grunn til å nevne at en i sin tid vurderte å levere fjernvarme fra Land Sag AS til skolen i Odnos i forbindelse med utvidelsen av skolen ca år 2000, men at en valgte varmepumpe basert på bergvarme.

I Søndre Land har Søndre Land og Fluberg skogeierlag etablert ei gruppe som skal se nærmere på mulighetene for å levere varme til Hov tettsted. For leveranse til kommunale bygg må disse eventuelt konkurrere med andre aktører i markedet.

For en varmepumpeløsning basert på jord- eller fjordvarme, kan en tenke seg at en privat eller offentlig aktør står alene eller at de sammen bygger og drifter anlegget. Det kan også tenkes en løsning der større næringsbygg, offentlige bygg eller grupper av bygg samarbeider om lokale løsninger.

I mange kommuner er det slik at kommunen utløser en prosess rundt etablering av et fjernvarmeanlegg, ved at de utlyser kjøp av biovarme eller annen fornybar energi i bygg og til tappevann. En varmeplan og god informasjon utad, kan gjøre lokale aktører i stand til å konkurrere om en slik leveranse.

11 Resultater

11.1. Effekter av å gjennomføre varmeplanen

Det er stor positiv interesse for å koble seg på et fjernvarmenett i Hov sentrum. I Fagerlundområdet ser det ut til at vi må la saken bero noen tid. Det vil etter alt å dømme ha en svært positiv effekt for Hov som sentrum at en kan få en felles varmeløsning der en både kan spare kostnader til oppvarming og bidra til en positiv klimaeffekt. Den som har et "grønt sentrum" følger med i tiden. Et samarbeidsprosjekt vil også være positivt for det sosiale og forretningsmessige miljøet i Hov. En fjernvarmesentral basert på bioenergi vil også gi store lokale ringvirkninger. Riktig planlagt og gjennomført vil det kunne gi 2 - 3 årsverk i en kommune med befolkningsnedgang. Dessuten vil en kunne foredle et råstoff en har overskudd av lokalt, samtidig som en kan bidra til forskjønnelse av kulturlandskapet i bygda. En eventuell bruk/ombygging av anlegget ved Hov Møbelindustri vil dessuten dra nytte av et allerede eksisterende anlegg som har betydelig overkapasitet i forhold til bygget det er lokalisert til. Det er også viktig å bidra til økt kompetanse rundt fornybar energi. Bruk av en varmepumpeløsning vil også bidra positivt for miljøet, gi kortreist energi og omtrent de samme kostnadene for kundene. Det gir likevel ikke de samme lokale ringvirkningene.

11.2. Varmeplanens klimagevinst

Det er tidligere nevnt at vi "importerer" vel 70 GWh strøm til Søndre Land. Litt av dette vil være kraft som er importert til Norge og være basert på kull eller atomkraft, men over 90% av det norske

elforbruket er likevel vannkraftbasert. Den lave sjølforsyningen av strøm i Søndre Land vil imidlertid føre til at overføringskapasiteten vil måtte øke dersom vi ikke øker egen produksjon. Dette vil forslagene i varmeplanen motvirke.

Bruk av bioenergi, jordvarme eller vind vil også gi kort transport av råstoff.

11.3. Andre Gevinster

11.3.1. Næringsutvikling og arbeidsplasser

Et bioenergianlegg gir betydelig større lokale ringvirkninger ved at det bidrar til bruk av et lokalt råstoff som det er betydelig tilgang på, nemlig trevirke, og at det dermed også skaper lokale arbeidsplasser. Basert på Svenske undersøkelser og en rapport utarbeidet for miljøverndepartementet av Veritas viser at produksjon av bioenergi gir 0,3 – 0,5 varige arbeidsplasser pr GWh. Småskala bioenergianlegg slik det er tenkt i Hov, vil kunne gi 2 – 3 varige arbeidsplasser.

Ut fra dagens rammebetingelser har bioenergiselskapene små marginer i sine regnskaper. De selskapene som er godt planlagt og driftes på en god måte har imidlertid overskudd. Det samme ser vi i enda større grad i andre land der rammebetingelsene er bedre og der prisene på alternativ energi er høyere.

Arbeidsplassene som skapes, kommer i forbindelse med høsting av råstoff i form av skogprodukter og diverse kratt og kantsoner, transport og videre bearbeiding av råstoffet, administrasjon, drift og vedlikehold av bioenergisentralen.

11.3.2 Samfunnsmessig perspektiv

I et samfunnsmessig og energipolitisk perspektiv må det være riktig å benytte lokale ressurser i mest mulig utstrekning der dette er konkurransedyktig. Det gir på den ene siden grunnlag for lokal verdiskapning basert på lokale ressurser, samtidig som det bidrar til reduserte transportkostnader, mindre belastninger på vegnettet og lavere CO₂ utslipp i transportsektoren.

11.3.3 Kulturlandskap

Det er en åpenbar utfordring i mange bygdelag - også i Søndre Land - at kulturlandskapet gror igjen, bl. a som følge av mindre beitebruk og mer ekstensiv bruk av dyrket mark. Dersom man baserer varmesentralen på forbrenning av GROT vil dette aktivt kunne styres slik hogst og biomasseuttak kan rettes mot verdifulle kulturlandskapsarealer som er i ferd med å gro igjen. Dette kan være tidligere beiter og randsoner mellom bebyggelse, dyrket mark og infrastruktur mv.

12. Sammendrag og konklusjoner

Arbeidet med varmeplan for Hov er initiert av formannskapet i Søndre Land, og arbeidet har vært utført av skogbrukssjefsjeff Einar Struksnæs og rådgiver Ole Helmer E Bjørlien. Eiendomsansvarlig Morten Normann i Søndre Land kommune har også vært med i arbeidsgruppen. Formannskapet er styringsgruppe for prosjektet.

En har sett på muligheten for å få etablert et fjernvarmeanlegg i Hov. Det er derfor gjennomført en kartlegging av interessen for å koble seg på et eventuelt fjernvarmenett, hvor en fjernvarmesentral kan plasseres og kostnader. Vi har tatt utgangspunkt i to alternative varmekilder, jord/fjordvarme og bioenergi. Et bioenergianlegg kan lokaliseres til eksisterende anlegg i Hov Møbelindustri, eller det kan

bygges et nytt anlegg ved Møbelindustrien eller i Hov Sentrum og der Hov Møbel sørger for egen oppvarming. Det kan også bygges bioenergianlegg i Fagerlundområdet. Et jord/berg-varmeanlegg kan plasseres sentralt i Hov, mens et fjordvarmeanlegg mest naturlig plasseres i nærheten av Fagerlund Industriområde.

Næringslivet i Hov sentrum responderer positivt på vår henvendelse og ønsker i stor grad å koble seg på et fjernvarmenett dersom energiprisene er konkurransedyktige. Fra teknisk sektor i Søndre Land kommune ser en positivt på å koble seg på et fjernvarmenett, men ettersom de kommunale byggene i hovedsak er basert på strømpoppvarming, vil det kreves en konvertering til vannbåren varme og nye opplegg for oppvarming av tappevann. Dette medfører kostnader som i tilfelle må inn i budsjetter og finansieres. Erfaringer fra Nordre Land og rapporter tilsier at det kan koste fra kr 300 – 650 pr kvm å konvertere fra elektrisk oppvarming til vannbåren varme i bygg. Åpne næringsbygg med ventilasjonsanlegg kan komme ned på 60 – 100 kr pr kvm for konvertering. Av andre offentlige bygg er Sykehuset Innlandet positive til å koble seg til et fjernvarmenett, mens Hovlihaven borettslag signaliserer at de vil basere seg på strøm i nærmeste framtid.

Når det gjelder industriområdet i Fagerlund ser det ut til at det er nødvendig å vente noen år på en fjernvarmeløsning. Topro produserer mye varme gjennom sine maskiner og trenger derfor lite. Sølve trenger nok noe, men har relativt nye installasjoner for elektrisitet. Struksnæs AS har installert et gassanlegg som foreløpig er svært konkurransedyktig på pris og Pureplast har en slik produksjon at de har et stort overskudd av varme. Denne slippes i stor grad ut gjennom vinduer og ventiler nær taket i lokalene. Det er mulig at noe av denne overskuddsvarmen kan nyttes for eget bruk eller for salg. Dette er det naturlig å se nærmere på.

Vi har et estimert varmebehov hos kunder i Hov sentrum på 4 – 5 mill kWh, noe som tilsier et anlegg som leverer ca 1300 kW. Det er imidlertid viktig å inngå konkrete avtaler med den enkelte byggeier før et anlegg bygges, da det eksakte kundegrunnlaget kan skille seg noe fra dette. Et anlegg som ikke tar med Hov Møbel vil måtte levere vel 3 mill kWh og være på ca 1000 kW, omtrent som anlegget ved skolene på Dokka. Inkludert fjernvarmenett vil investeringskostnadene for et stort bioenergianlegg variere mellom 20 - 25 mill kr, for et jord/berg-varmeanlegg noe mer. Prisen for ferdig levert varme basert på bioenergi ligger på 70 - 85 øre per kWh. Jord- eller fjordvarme vil ligge på omtrent samme nivå.

En ser for seg at et privat selskap bygger og drifter et bioenergianlegg, mens en jordvarmeløsning koster av kommunen. For leveranse til kommunen må varmesalget konkurransesettes, slik at det ikke nødvendigvis er en lokal aktør som får anbudet. Anlegg vil tidligst kunne stå ferdig senhøsten 2012, men nødvendig detaljplanlegging vil kanskje tilsi at en først får det etablert høsten 2013. Et jordvarmeanlegg vil gi lite lokale ringvirkninger, mens et bioenergianlegg kan skape 2 - 3 varige arbeidsplasser.

Med bakgrunn i interessen i næringslivet bør det være grunnlag for å etablere en fjernvarmeløsning for Hov. Men det er svært viktig for prosjektet og dets lønnsomhet at de kommunale byggene konverteres og kobles på fjernvarmenettet. Først da vil det være interessant for en aktør å levere et anbud på et byggeprosjekt. For plasseringen av varmesentralen og størrelsen av denne vil det være avgjørende hvilket framtidig varmebehov Sharif har ved Hov Møbel.

Uten at vi har gjort detaljerte beregninger av dette, vil en fjernvarmeløsning gi en betydelig reduksjon i utslipp av CO₂ på grunn av redusert bruk av olje, mindre importert strøm og redusert transport av råstoff. Moderne renseteknologi vil gi minimale utslipp fra en biobasert varmesentral og svært lite fra et jord/fjord-varmeanlegg.

Det er foretatt en kostnadsberegning av et bergvarmeanlegg for Hovli sykehjem og eldrecenter. Denne beregningen viser at et slikt anlegg er et interessant alternativ for produksjon av varme og varmt tappevann. En må imidlertid i første omgang se på et anlegg som kan dekke hele Hov og unngå bygging av separate anlegg, da dette kan gi en høyere total kostnad.

Vedlegg 1 – Skjema for registrering av varmebehov

VARMEPLAN FOR HOV – KAN VI FÅ LAVERE ENERGIKOSTNADER?

Hensikt : Søndre Land kommune vil vurdere det tekniske og økonomiske grunnlaget for å etablere en fjernvarmeløsning i Hov. Derfor ønsker vi å vite hvem som kan tenke seg å knytte seg til et fjernvarmenett, og hvilket varmebehov en har. For øvrig vises til brevet.

Navn på bygg : Gnr/Bnr.

Navn på eier : E-post:

Adresse: Telefon:

Er det aktuelt å knytte seg til et fjernvarmenett, der en får levert varme til konkurransedyktige priser?

- Ja
- Nei

Hva er interessant prisnivå for levert varme? øre pr kWh (total kostnad).

Har bygget vannbåren varme ?

- Hele bygget.
- Deler av bygget. Ca.....%.
- Bygget har ikke vannbåren varme

Er det aktuelt å konvertere bygget til vannbåren varme ?

- Hele bygget. Can3
- Deler av bygget – i tilfelle hvor stort areal kan konverteres. Cam2
- Nei

Når vil en konvertering av bygget kunne skje ? År

Hvordan skjer oppvarming av bygningsmassen i dag ?

- Vannbåren varme m olje eller elkjel
- Panelovner
- Oppvarming via varmluft – el batterier.
- Luft til luft varmepumpe
- Luft til vann varmepumpe
- Vann til vann varmepumpe
- Andre

Dagens størrelse og varmebehov i bygget:

Grunnflate med oppvarmingsbehov	Antall etasjer	Årlig forbruk vannbåren varme KWh	Årlig forbruk olje KWh eller liter	Årlig forbruk el. KWh	Alder på eksisterende fyrkjeler

Vedlegg 2 - Varmebehov

Varmeplan for Hov. Avstander fra Hov Møbelindustri med bioenergianlegg og varmebehov.

(Varmebehovet er det som aktuelle virksomheter har oppgitt. Tallene er noe usikre fordi det i mange tilfeller er vanskelig å skille mellom varmebehov og behov for energi til lys og teknisk utstyr, flere av virksomhetene har også et betydelig potensiale for energiøkonomisering).

MOT NORD

Virksomhet	Avstand	Varmebehov	Vannbårent	Ønsker tilkobling
KILDE				
Hov Møbel	0,00 km	1.200.000 kWh	Ja	Ja, og kan være kilde.

LANGS HOVEDLEDNING

Hovland	0,10 km	40.000 kWh	Nei	Ja
Søndre Hov	0,30 km	50.000 kWh	Ja	Ja
Morstad/Storm oa	0,30 km	70.000 kWh	Ja	Vet ikke

ØST FOR HOVEDVEG GJENNOM HOV, SØNDRE DEL

Nybygg	0,40 km	100.000 kWh	Ja	Umiddelbart
Statoil	0.50 km	100.000 kWh	Nei	Vet ikke
Bilverksted	0,55 km	100.000 kWh	Ja	Ja
Huserbygget	0,60 km	60.000 kWh	Ja	Ja
Bjørgo	0,60 km	80.000 kWh	Det meste	Ja
Apoteket	0,70 km	50.000 kWh	Nei	Ja
Banken	0,75 km	200.000 kWh	Nei	Ja

VEST FOR HOVEDVEG GJENNOM HOV, SØNDRE DEL

Rema	0,70 km	100.000 kWh	Ja	Ja, men raskt
Kirke	0,60 km	138.000 kWh	Nei	Kanskje
Rådhuset	0,80 km	800.000 kWh	Nei	Politiske vedtak
Helsehuset	0,90 km	200.000 kWh	Nei	Politiske vedtak
Oppistua/Piterhaugen	0,90 km	50.000 kWh	Nei	Politiske vedtak

ØST FOR HOVEDVEG GJENNOM HOV, NØRDRE DEL

Kiwi	0,82 km	100.000 kWh	Ja	Ja
Terje Bjørgo privat	0,90 km	40.000 kWh	Ja	Ja

Varmeplan for Hov desember 2011

Frisør	0,85 km	40.000 kWh	Nei	Vet ikke
Stenerud	0,95 km	125.000 kWh	Nei	Ja
Karlsen	1,00 km	50.000 kWh	Nei	Vet ikke
Cafe	1,00 km	50.000 kWh	Nei	Vet ikke
Hov transport & Sped	1,00 km	100.000 kWh	Nei	Vet ikke
Begravelsesbyrå	1,00 km	50.000 kWh	Nei	Tror ja
City Hov	1,00 km	150.000 kWh	Ja	Ja
Maxbo Vesterås	1,15 km	90.000 kWh	Ja	Ja
Klinikken fra	1,25 km	500.000 kWh	Delvis	Ja
VEST FOR HOVEDVEG GJENNOM HOV, NORDRE DEL				
Hovli	1,20 km	1.000.000 kWh	Ja	Ja, politikere
Hovlihagen	1,30 km	600.000 kWh	Nei	Borettslaget
TOTALT		6.233.000 kWh		
MØT SØR				
Møbel	0,00 km			
By	0,20 km	100.000 kWh	Nei	Ja
Nordre Hvalby	0,50 km	50.000 kWh	Nei	
Søndre Hvalby	0,70 km	50.000 kWh	Nei	
Skoleområdet	1,00 km	Fjordvarme	Ja	Lite aktuelt nå
TOTALT		150.000 kWh		
FAGERLUNDOMRÅDET				
Petroplast	1,90 km		Delvis	Kan levere varme
Topro	1,70 km		Nei	Neppe på kort sikt
Sølve	1,75 km	Begge: 474.000 kWh	Nei	Neppe på kort sikt
Struksnæs	1,80 km	600.000 kWh	Ja	Har gassanlegg
Renseanlegget	1,90 km	200.000 kWh	Nei	Lite aktuelt
GLT-avfall	1,90 km	100.000 kWh	Nei	
Breskebakke Fagerl	1,60 km	60.000 kWh	Nei	
TOTALT		1.434.000 kWh		

Vedlegg 4

RESULTATER AV VARMEPUMPEBEREGNING

Prosjekt: **Hovli sykehjem og eldrecenter**

Varmeeffekt fra varmepumpe:	240,0 kW	
Total effekt:	600,0 kW	
Varme fra varmepumpe:	1 188 266 kWh/år	84,9 %
Varme fra spisslast:	211 734 kWh/år	15,1 %
Totalt varmeleveranse:	1 400 000 kWh/år	100,0 %
Energiforbruk varmepumpe:	383 839 kWh/år	
Energiforbruk spisslast:	211 734 kWh/år	
Sum energiforbruk:	595 573 kWh/år	
Total energibesparelse i varmeanlegget:	804 427 kWh/år	57,5 %
Varmefaktor for varmepumpen:	3,1	
Årsvarmefaktor for varmeanlegget:	2,4	
Balansetemperatur for varmepumpen:	-1 °C	
Ekvivalent driftstid for varmepumpen:	4 951 timer/år	
Fyring slutter/starter ved:	10 °C	
Oppvarmingssesongens lengde:	225 dager	
Varmekilde:	Berg	
Antatt effektivt borehull:	4791,9 m	
Sirkulet mengde i varmeanlegget:	9,57 l/s	
Sirkulet mengde i kollektoren:	13,87 l/s	
Dimensjonerende kuldeeffekt:	166,9 kW	

Nøkkeltall for lønnsomhet

Kalkulasjonsrente:	7,0 %
Økonomisk levetid:	20 år
Årlige servicekostnader:	30 000 kr/år

	Aktuell energipris	Alternativ 1	Alternativ 2	
Energipris (olje,el.):	60,0	80,0	100,0	øre/kWh
Investering:	4 450 000	4 450 000	4 450 000	kr
Reduserte kostnader:	452 656	613 542	774 427	kr/år
Energikostnad for varmeleveransen:	57,7	66,2	74,7	øre/kWh
Payback:	9,8	7,3	5,7	år
Inntjeningstid:	17,2	10,5	7,6	år
Nåverdi:	345 446	2 049 869	3 754 291	kr
Internrente:	7,9	12,4	16,5	%
Største lønnsomme investering:	4 795 446	6 499 869	8 204 291	kr

Investeringskostnader

	<input type="checkbox"/> Bruk spesifikk investering
Varmepumpe:	1 500 000 kr
Opptaksystem:	1 900 000 kr
Varmeanlegg:	500 000 kr
Rør arbeide:	inkl. over kr
Elektro arbeide:	200 000 kr
Tilleggsinvestering	350 000 kr
Mva:	0 kr
Total investering:	4 450 000 kr

Servicekostnader

Årlige servicekostnader:	30 000 kr/år
--------------------------	--------------

Energipriser

Aktuell energipris:	60,0 øre/kWh
Alternativ energipris 1:	80,0 øre/kWh
Alternativ energipris 2:	100,0 øre/kWh

Bruk av alternativ investering

<input type="checkbox"/> Alternativ investering
0
0

Andre økonomiske forutsetninger

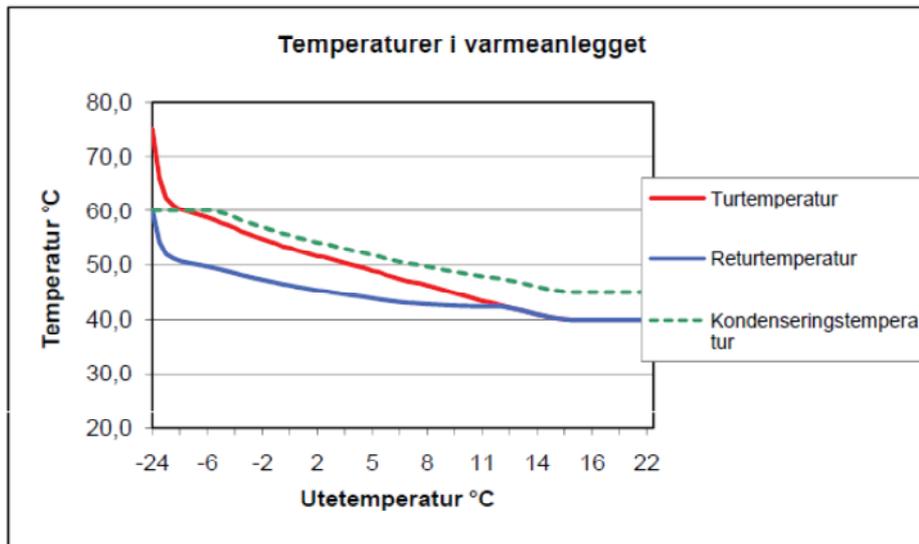
Kalkulasjonsrente:	7,0 % p.a
Økonomisk levetid:	20,0 år
Merverdiavgift:	0,0 %

Varmeanlegg

Type varmeanlegg:	Høytemperatur radiatoranlegg 75/60 ▼
-------------------	--------------------------------------

Varming av tappevann

Oppvarming av tappevann:	Forvarming av tappevann ▼
--------------------------	---------------------------



Type varmepumpe:	Spesialtilpassede varmepumper
Total effekt til oppvarming :	600
Varmepumpens effekt:	240,0 kW dvs 40 %
Høyeste kondenseringstemperatur:	60 °C

Drift av pumper/vifter i varmep.anlegget:	25 000 kWh/år
---	---------------

Varmekilde

<input checked="" type="radio"/> Berg <input type="radio"/> Jord <input type="radio"/> Kollektor i sjø <input type="radio"/> vann <input type="radio"/> luft
Antatt effektivt borehull: 4791,9 m

Opptakssystem

Kollektor medie:	Etanol (-20 °C)
Retur fra varmekilde:	3 °C
Tur til varmekilde:	0 °C

Ved bruk av uteluft som varmekilde

Varmepumpen stoppes ved:	-13 °C
Varmpumpeeffekt oppgitt ved:	7 °C
Utnyttelsesgrad:	60 %

Energi til oppvarming

Prosjekt: Hovli sykehjem og eldrester

Klima

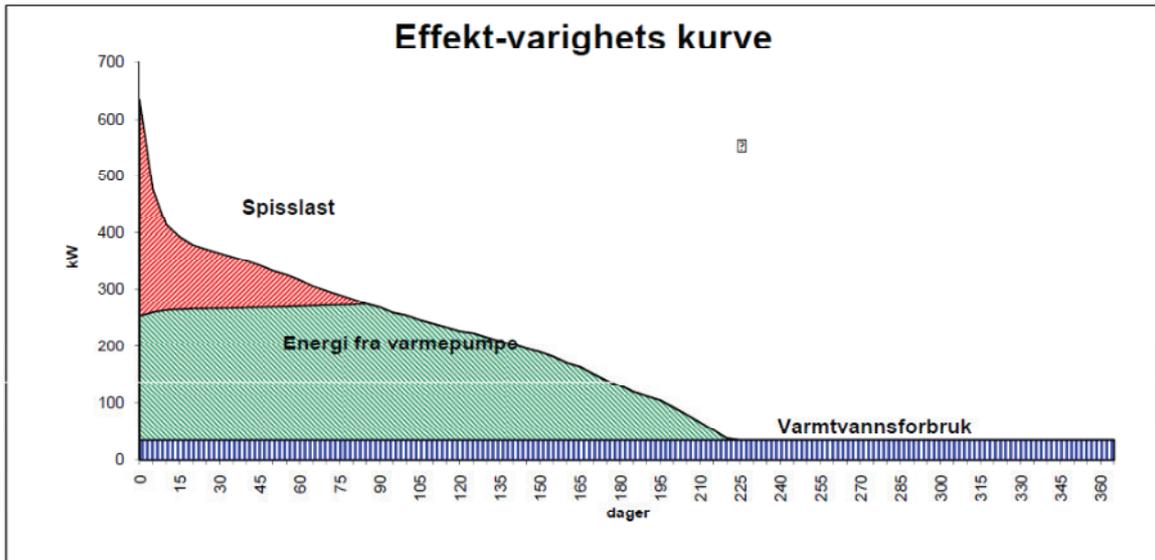
<input checked="" type="radio"/> Innlandsklima	<input type="radio"/> Kystklima	<input type="radio"/> Innland/Kystklima
Årsmiddeltemperatur:		6 °C
<input checked="" type="checkbox"/> Angi dimensjonerende utetemperatur:		-24 °C

Energiforbruk til oppvarming

Energiforbruk til romoppvarming:	1 100 000 kWh/år
Energiforbruk til tappevann:	300 000 kWh/år
Sum:	1 400 000 kWh/år

Effekt til oppvarming

Totaleffekt til oppvarming:	600,0 kW
Effektens brukstid:	2 000 timer



Effektdekning:	40 %
Energidekning:	85 %
Oppvarmingssesongens lengde:	225 dager