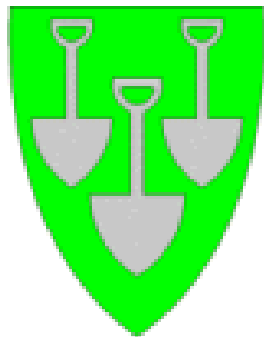


Energiutredning Modalen kommune 2010



Dato: 1 januar 2010

Innhold

1	SAMMENDRAG	4
2	BESKRIVELSE AV UTREDNINGSPROSESSEN	5
3	OM MODALEN KRAFTLAG FEIL! BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.	
4	INFORMASJON OM MODALEN KOMMUNE	5
5	BESKRIVELSE AV DAGENS ENERGISYSTEM	8
5.1	INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	8
5.1.1	<i>Strømnettet</i>	8
5.1.2	<i>Kapasitet i strømnettet</i>	8
5.1.3	<i>Fjernvarme</i>	9
5.1.4	<i>Vannbåren varme</i>	9
5.2	ENERGIBRUK	10
5.3	LOKAL ELEKTRISITETSPRODUKSJON	10
6	HVA ER SPESIELT FOR ENERGIBRUKEN I MODALEN?	10
7	REDUKSJON AV FORBRUK. ENØK	11
8	ENERGIKILDER. UTNYTTELSE AV LOKALE ENERGIRESSURSER	12
8.1	BIOBRENSEL	12
8.2	BIOBRENSELTYPEN OG KOSTNAD	13
8.3	VARMEPUMPE	14
8.4	Avfall	
8.5	MIKRO- / MINIKRAFTVERK	16
8.6	SOLENERGI	16
8.7	GASS	16
8.8	VINDKRAFT	16
9	FORVENTET UTVIKLING AV ENERGIBRUK I KOMMUNEN	17
9.1	UTBYGGING	17
9.2	HISTORISK VEKST I ENERGIFORBRUK	17
9.3	FORVENTET VEKST I STRØMFORBRUK 2004-2025	17
9.4	FORVENTET ENERGIFORBRUK	18
9.5	PROGNOSE FOR ENERGIBRUK -ÅRLIG VEKST I PERIODEN 2004 - 2025	18
10	VURDERING AV ALTERNATIVE VARMELØSNINGER FOR UTVALGTE OMRÅDER	18
10.1	GENERELLE VURDERINGER	18
10.2	VALG AV ENERGITYPE	18
10.3	GENERELT OM ENERGI I HYTTER	19
11	RÅD FOR Å LØSE ENERGIUTFORDRINGER DE NESTE 10 ÅR I MODALEN KOMMUNE	22

12	LITTERATURLISTE.....	24
	VEDLEGG 1 ENØKNORMTALL FOR BOLIGER	25
	VEDLEGG 2 ENERGIUTREDNING SOM KRAV VED STØRRE UTBYGGING, EKSEMPEL FRA ANNEN KOMMUNE	26
	VEDLEGG 3 RAMMEBETINGELSER I KOMMUNEN.....	28

1 Sammendrag

Formålet med en lokal energiutredning for Modalen kommune er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt, og effektiv bruk av energiresurser. I denne lokale energiutredningen tas det hensyn til muligheter for bruk av elektrisitet, fjernvarme, energifleksible løsninger, varmegjenvinning, tiltak for energi økonomisering ved nybygg og rehabiliteringer.

Energiutredningen er ikke en plan som gir grunnlag for utbygginger, men en beskrivelse av dagens energisituasjon og prognoser på forventet energiforbruk for fremtiden i kommunen. Utredningen inneholder ikke ferdige løsninger, men peker på områder hvor det er aktuelt med ulike energiløsninger.

Den lokale energiutredning gir rammer for kommunale planer og eksterne energiplaner som for eksempel lokale kraftsystemplaner for energiverkene.

Totalt strømforbruk i Modalen kommune er 8 GWh i et normalår. Kartlegging av energiforbruket i Modalen kommune har vist at det stasjonære energiforbruket baserer seg på 70% elektrisitet, 5% petroleumsprodukter og 25% ved. Totalt energiforbruk pr innbygger er ca 22800 kWh pr. år.

Forventet årlig vekst i energiforbruk i årene fremover vil utgjøre ca 0,6 % av totalt energiforbruk i 2001 på 8 GWh, noe som tilsvarer ca. 0,05 GWh i årlig vekst. Fremtidig kostnad for elektrisitet, ved og petroleumsprodukter avgjør andel av forventet energiforbruk som blir dekket med elektrisitet. Så lenge Modalen Kraftlag disponerer kommunens konsesjonskraft vil elektrisitet være meget konkurransedyktig i.f.t. petroleum.

Utbygging i Modalen kommune

Hovedtyngden av boligbygging i Modalen kommune i de neste 20-år vil skje i områdene Øvre Helland, Helland, Kyrkjeteigen og Mo. For alle områdene anbefales det en mer energieffektiv byggeskikk enn krav i bygningsforskrifter og konsentrert utbygging anbefales.

BKK har også energianlegg i Modalen. Dette er produksjons- og overføringsanlegg som ikke berører forbruk i kommunen, og er derfor ikke en del av denne utredningen.

Virkemidler for å nå energipolitiske målsettinger

1. Samordning mellom de viktigste energiaktørene i kommunen som gir bedre samhandling (Modalen Kraftlag, kommune og evt utbygger)
2. Reduksjon av energiforbruk. Satsing på ENØK.
3. Bruk av alternative energiløsninger.
4. Håndtering av evt. fremtidige kapasitetskriser.

Håndtering av evt. fremtidige energikriser

Ved en krise som krever utkobling av last i Modalen er det satt opp følgende prioriteringsliste for å opprettholde strømforsyning i en krisesituasjon (lavest prioritet utkobles først):

1. Modalstunet
2. Kommuneadministrasjon
3. Driftsbygninger i bruk
4. Husholdninger
5. Skule, barnehage og butikker
6. Industri - Sand / Betong / data

2 Beskrivelse av utredningsprosessen

I henhold til energiloven §5B-1 plikter alle som har anleggs-, område og fjernvarmekonsesjon å delta i energiplanlegging. Nærmere bestemmelser om denne plikten er fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat i forskrift om energiutredninger gjeldende fra 1.1 2003. Forskriften sier at alle områdekonsesjonærer skal utarbeide en energiutredning for de kommunene de har konsesjon i innen 1.1.05. Energiutredningen kommer i tillegg til kraftsystemplanlegging som fortsetter på fylkesbasis som tidligere og hvor målet er å sikre samfunnsøkonomisk riktig utbygging av regional- og sentralnettet.

Modalen Kraftlag er ansvarlig for å utarbeide lokal energiutredning for Modalen kommune. Denne utredningen er utført av kraftlaget i samarbeid med kommunen.

Det er benyttet skriftlig og muntlig data fra SSB, Modalen Kraftlag og Modalen kommune samt tidligere utførte utredninger og rapporter for kommunen og e-verket.

3 Om Modalen Kraftlag

Modalen Kraftlag er trolig Norges minste energiverk, og er eid av kunder i Modalen. Kraftlaget er et vertikalintegreert energiverk som driver innenfor følgende områder:

- Kraftproduksjon
- Kraftoverføring
- Kraftomsetting

Modalen Kraftlag eier og driver linjenettet i konsesjonsområdet som er Modalen Kommune. Linjenettet består av høyspent linjer, høyspent kabel, lavspent linjer, lavspent kabel og fordelingstransformatorer.

Kraftlaget eier 3 sekundærtransformatorer ved Hellandsfossen Kraftverk. Kraftlaget eier og driver Hellandsfossen Kraftverk, samt Budalselva Kraftverk.

Kraftlaget disponerer konsesjonskrafta til Modalen Kommune og kraften selges til kundene i Modalen til en lav pris som er betydelig lavere enn markedspris.

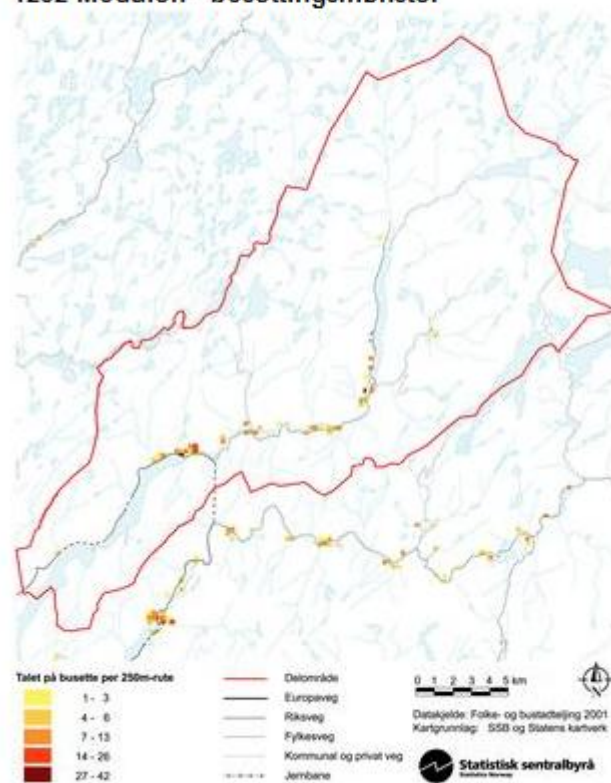
4 Informasjon om Modalen kommune

Kort om kommunen

Modalen kommune ligger innerst i Osterfjorden i Hordaland fylke. Her bor det 355 mennesker og flatevidden er 385 kvadratkilometer. Folketallet har vært jevnt stigende siden 1980, men Modalen er den minste kommunen i fylket. Bare en kommune i hele landet har færre innbyggere enn Modalen. Det er likevel en rik kommune, med store naturressurser, god økonomi og med moderne tilbud innen skolesektor, helse- og sosial tjenesten. Her er gode muligheter for friluftsliv, sport, og rekreasjon. Modalen har vært en egen kommune siden 1910, og fikk sine nåværende grenser i 1964. Fra Steinsland øverst i dalen er det omkring 25 km god vei ned til kommunesenteret Mo, ved fjorden. Dalen er relativt flat, fra fjorden er det bare ca. 100 meters stigning opp til Steinsland. Kommunen har fast veiforbindelse i retning Bergen og Voss.

Areal: 384,0 km²

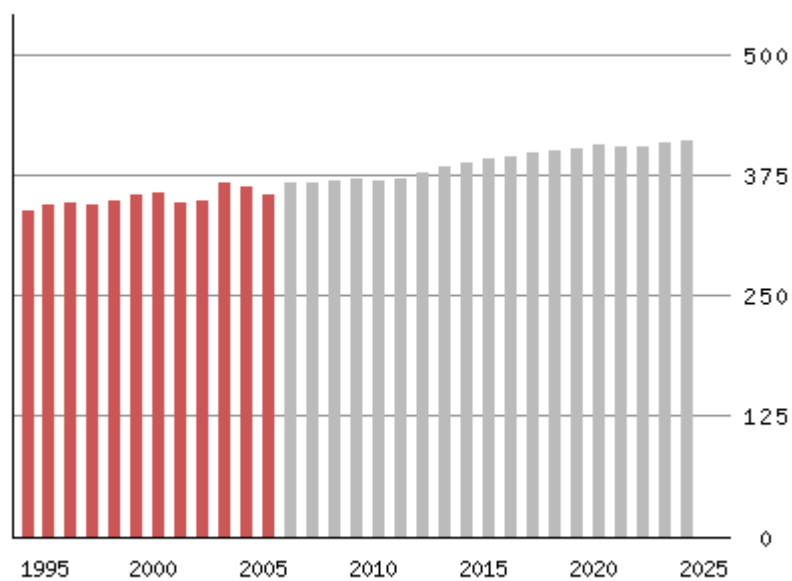
1252 Modalen - bosettingsmønster



Figuren viser historisk befolkningsutvikling i Modalen. Kommunen har de siste årene hatt en befolkningsvekst på 3,6 % fra 1998. Framskriving av folketalet er følgende:

Innbyggere 1.1.2006: 354

Folkemengde 1995-2006 og framskrevet 2007-2025¹



¹Framskriving basert på alternativ MMMM (middels vekst)

Modalen kommune har rike tradisjoner som jordbruks kommune. Kommunens areal er på 385 km². Dyrket mark utgjør ca 1500 dekar og skogsområdet er ca 45000 dekar produktiv skog. Kommunen har overvekt av ansatte i offentlig og privat tjenesteyting. 100 personer er arbeidstakere i kommunen.

Boliger

Det var 139 boenheter i Modalen i 2010 hvor 100% av disse er eneboliger. Andelen eneboliger er mye høyere enn snittet for Norge noe som fører til et høyere energibruk per innbygger i Modalen enn i Norge forøvrig. Bebyggelsen i Modalen kommune er meget spredt.

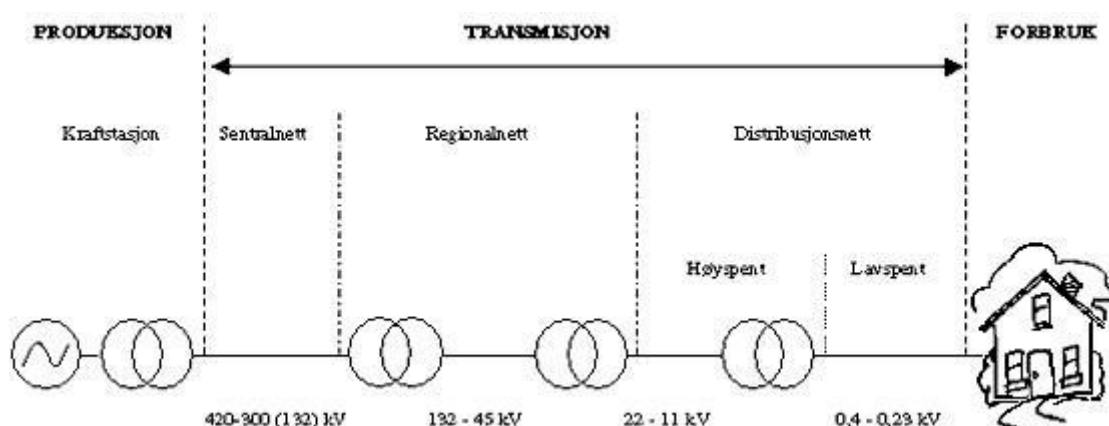
Boforhold 2001

	Kommunen	Fylket	Landet
Andel bosatte i blokk/bygård. Prosent	2,6	13,2	12,8
Andel bosatte i bolig bygd etter 1961. Prosent	74,6	69,3	66,9
Andel husholdninger som disponerer bil. Prosent	70,5	67,3	70,3

5 Beskrivelse av dagens energisystem

Infrastruktur for energi

Figur 5-1 viser en enkel skisse av elnettet i Norge fra produksjon til sluttbruker. Elektrisk kraft blir produsert i kraftstasjoner og blir levert på overføringsnettet for deretter å bli transportert til sluttbrukerne. Kraftoverføringssystemet omfatter ulike komponenter som luftledninger, transformatorstasjoner, jord- og sjøkabler og brytere. Elnettet i Norge er delt opp i tre hovednett, sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett. Overføringsystemet blir dimensjonert slik at det oppfyller kravene til stabilitet og leveringssikkerhet.



Figur 5-1 Prinsippskisse av elnettet i Norge [6]

5.1.1 Strømnettet

I Modalen kommune er det 28 km høyspentnett og 24 km lavspentnett hvor 22 nettransformatorer forsyner kundene med elektrisitet. Nett til Modalen Kraftlag består av et høyspent fordelingsnett på 22kV. Dette nettet forsynes fra overliggende nett via BKK's linje fra Høvik. Nettberegninger viser at kapasiteten i 22 kV nettet gir meget tilfredsstillende forsyning av forbruket når nettet er ferdig oppgradert i 2010.

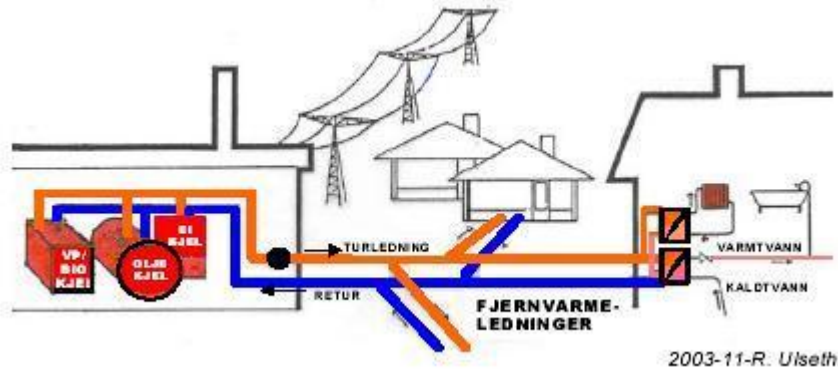
5.1.2 Kapasitet i strømnettet

Høylastperiodene i kraftnettet inntreffer i kuldeperioder og når mange skal varme opp boligene med elektrisitet. Dersom elektrisitet fortsatt skal dekke store deler av oppvarmingen i boligene og industrien vil dette kreve et oppgradert strømnett. Et annet alternativ er at forbrukere som har mulighet til å substituere deler av forbruket til andre energibærere gjør dette i høylastperioder hvor kapasiteten på nettet fullt utnyttet.

Dette krever at bygningen er utstyrt med alternativt oppvarmingssystem – som i Modalen i hovedsak vil være vedfyring.. Et annet alternativ til forsterkning og utvidelse er å gjøre tiltak for å redusere forbruket i høylastperioder, slik at investeringer i nettet kan utsettes. Tiltak kan være å koble ut større elforbrukere i næringsbygg og i industrien eller å koble ut treg last som varmtvannsbereider og elektrisitet til varmekabler i boliger. Dette kreves at det bygges infrastruktur for styring av last, toveiskommunikasjon. Hovedpoenget er å unngå sammenbrudd i linjenettet i Modalen kommune under maksimaleffekt-periodene.

5.1.3 Fjernvarme generelt

Fjernvarme eller nærvarme er uttrykk som blir brukt for et oppvarmingssystem som benytter en felles varmesentral og hvor varmen blir distribuert gjennom varmerør til flere bygg. Figur 5-2 viser en prinsippskisse av et fjernvarmeanlegg.



Figur 5-2 Prinsippskisse av et fjernvarmesystem

Fordeler med bruk av et fjernvarmeanlegg er at man får storskala fordeler for drift og vedlikehold. I tillegg kan man bruke energikilder som ikke kan brukes til enkelte boliger til en forsvarlig kostnad. Pga store innkjøp kan brenselpriser holdes lave. Ulempen er at man må regne med et energitap i nettet.

For å vurdere lønnsomheten i et fjernvarmeanlegg må man vite mer om geografisk utformingen av et område. Boligtetthet og energibehovet bestemmer rørkostnadene. Valg av energikilder i varmesentralen tas ut i fra lokale forhold og tilgjengelighet. Kostnad for energiproduksjon for varmen levert til boenhetene kan beregnes. Som regel må denne prisen være lavere enn prisen for elektrisitet for å få fjernvarme til å bli økonomisk attraktiv både for et fjernvarmeselskap og for boligeiere.

Ut fra de overnevnte vurderinger og erfaringer i Norge er biobrensel og varmepumper de varmekildene som er best egnet til bruk i et fjernvarmenett.

For å vurdere lønnsomhet i fjernvarmeanlegg utarbeides en varmeplan over området for å kartlegge alle vannbårne anlegg i et bestemt geografisk område og ser på muligheter for å etablere et fjernvarmeanlegg. Avstander mellom bygg og totale mengder energi til oppvarmingsformål er viktige parametere i denne sammenhengen.

5.1.4 Fjern-/nærvarmeanlegg i Modalen

Det finnes ingen fjern/nærvarmeanlegg i Modalen.

5.1.5 Vannbåren varme i Modalen Kommune

Boliger

Det er ingen boliger i Modalen Kommune som har vannbåren varme.

Næringsbygg/Offentlige bygg

I Modalen Kommune er det ingen kontorbygg med vannbåren varme, ingen sykehjem eller skoler har vannbåren varme hvor oppvarmingskilden er olje og elektrisitet.

5.2 Energibruk

5.2.1 Elektrisitetsforbruk

Forbruket av elektrisitet i Modalen kommune har hatt en liten økning de siste årene. Forbruket av elektrisitet i 2009 fordeler seg med 60% på husholdninger (inkludert landbruk), 40% på tjenesteytende næring og industri.

Strømforbruket pr husholdning er ca.16.000 Kwh/år som er lavere i Modalen enn snittet for både Hordaland og Norge. Dette kan tyde på at innbyggerne bruker mer ved til oppvarming.

5.2.2 Andre energikilder

Andre energikilder i Modalen kommune er ved.

5.2.3 Totalt energiforbruk

Totalt stasjonært strømforbruk i Modalen er 8 GWh i 2009. Sektoren Husholdninger og Landbruk står for 60 % av energiforbruket i Modalen.

5.3 Lokal elektrisitetsproduksjon

I Modalen kommune ligger kraftstasjonen Hellandsfoss som utnytter fallhøyden i Hellandsfossen. Midlere årlig produksjon er på 8 GWh og kraftstasjonen er tilknyttet lokalnettet.

I tillegg har Modalen Kraftlag i 2004 bygget ut Budalselva med et småkraftverk med årsproduksjon på 1,6 Gwh.

I Modalen Kommune finnes det ytterligere en kraftstasjon. Dette er Grønhaug Kraftverk som er privat eiet og tilknyttet linjenettet til Modalen Kraftlag. Grønhaug Kraftverk er på 1 Mw, og har en årsproduksjon på 5,7 Gwh.

Modalen Kraftlag har arbeida med å utreda Nåmdalselva Kraftverk som vil ha ein produksjon på 8,75 GWh. Utredningen er ferdig og dersom det vert oppnådd avtale med grunneigarane om leige av fallrettar vil kraftlaget søkja om konsesjon på kraftverket.

BKK har betydelig produksjon i Modalen Kommune. Denne produksjonen er ikke tatt med i denne energiutredningen.

6 Hva er spesielt for energibruken i Modalen?

6.1 Kommunens arbeid med energi- og miljø

Modalen kommune har ingen klare politiske mål om økt utnyttelse av andre energikilder enn strøm.

Kommunen har rett til 72 GWh konsesjonskraft hvor 8-10 GWh tas ut til alminnelig forsyning årlig.

Kraftlaget disponerer konsesjonskrafta til Modalen Kommune og kraften selges til kundene i Modalen til en lav pris som er betydelig lavere enn markedspris. Dette medfører at prisen på strøm i Modalen ligger betydelig under markedsprisen noen som påvirker energibruken.

På den andre siden har Modalen en av landets høyeste overføringstariffer noe som stimulerer til bruk av andre energikilder enn strøm. I Modalen vil dette i praksis være vedfyring.

7 Reduksjon av forbruk. ENØK

Å begrense forbruket er riktigere og mer miljøvennlig enn å øke tilgangen på energi. Samtidig vil bruk av riktig energikvalitet, dvs. å unngå bruk av høyverdig energi som elektrisitet til lavverdige formål som oppvarming, frigjøre elektrisitet til formål der elektrisitet er eneste mulighet (belysning, utstyr og maskiner). Fordi reduksjon av forbruk også kan gjennomføres i eksisterende bygg (hvor det er vanskelig å få til en omlegging til alternative energikilder), er potensialet for besparelser stort.

ENØK i boligsektoren

Dersom hver husholdning i Modalen reduserte sitt energiforbruk med 10 % vil dette utgjøre over 0,6 GWh.

Energibruk er svært avhengig av vaner og holdninger hos de som bruker bygg (i tillegg til bygningsstandard). Hvordan vi bruker elektrisk utstyr og andre tekniske installasjoner kan påvirke forbruket i boliger så vel som næringsbygg. Det er viktig at alle innbyggere er bevisst sin rolle og tar ansvar for eget energibruk. Kommunen har muligheter til å påvirke holdninger hos private forbrukere gjennom generelle kampanjer, økonomisk tilskudd, kurs/seminarer, konkurranser/premiering. I forhold til næringslivet kan det gjennomføres tilsvarende tiltak i tillegg til ulike former for energi/miljøsertifisering. Kommunen bør gå foran med gode eksempler i egen drift.

Følgende tiltak bør vurderes i prioritert rekkefølge ved all nybygging og rehabilitering:

1. Redusere energibehov ved isolering
2. Gjenbruk av energi (varmegjenvinning)
3. Styringsautomatikk for varme og ventilasjon
4. Alternative energikilder

Å **reducere behovet** for energi er første skritt for å sikre gode energiløsninger. Energibehovet påvirkes av:

- Plassering i forhold til lokalklima
- Planløsning/utforming (antall etasjer, vindusorientering, soneinndeling osv)
- Bygningstekniske forhold (isolering gulv, tak, vegger, vinduer)

Utbygging av tettliggende bebyggelse fra store spredte eneboliger til eneboliger i felt, rekkehus og terrassehus vil i økende grad legge tilrette for utbygging av felles løsninger med fjernvarme og i minkende grad legge til rette for bruk av vidtgående bygningsmessige tiltak.

Gjenbruk av energi gjøres for en stor del ved hjelp av ventilasjonsanlegg med varmegjenvinning. Dette gjelder både for boliger og næringsbygg, selv om det ikke er krav om balansert ventilasjon i boliger.

Nattsenkning av temperatur kan redusere oppvarmingsbehovet med inntil 20 % i bygg med lette konstruksjoner.

Redusert infiltrasjon

Økte krav til tetthet kan ventes i fremtidige byggeforskrifter. En reduksjon av infiltrasjon vil redusere behovet for energi til oppvarming med 7-8 %. I hus hvor luftskiftet i utgangspunktet er lavt bør redusert infiltrasjon kompenseres med økt ventilasjon. Bruk av mekanisk ventilasjon ved redusert infiltrasjon medfører ikke i samme grad økning av energikostnaden fordi luftskiftet da blir jevnt over året i motsetning til luftskifte ved infiltrasjon som er høyest når det er kaldest.

Vannbåren varme¹ legger grunnlaget for fleksibel utnyttelse av lokale energiresurser fordi ulike varmekilder kan benyttes. Det er verken praktisk eller økonomisk lønnsomt å legge om oppvarmingsanlegget i eksisterende bygninger dersom det ikke er snakk om store rehabiliteringer. Det er derfor et poeng i seg selv å etablere vannbårne oppvarmingssystemer ved nybygg, uavhengig av energikilde.

Generelle forhold

Når det gjelder energiløsninger er det et spørsmål om å prioritere mellom alternativ oppvarming og bygningstekniske løsninger som begge kan redusere behovet for elektrisk kraft. Alternativ oppvarming løses best som fellesløsninger med fjernvarme/nærvarme der varmetettheten er stor nok. Når man har gjennomført tiltak for å redusere energibehovet, gjenbruk av energi og etablere vannbåren varme kan alternative energikilder vurderes. Her vil det være snakk om å utnytte lokale energiresurser, noe som i tillegg til redusert forbruk av elektrisitet kan gi lokal næringsutvikling og arbeidsplasser.

Redusert avhengighet av elektrisitet og økt utnyttelse av lokale og fornybare energikilder er blant de overordnede målsettingene i den nasjonale energipolitikken, sammen med økt utnyttelse av naturgass. Det erkjennes at en spart kWh er langt bedre for miljøet enn en ny kWh produsert, og at alt nytt energibehov som følger av utbygging av boliger, næringsbygg og hytter må ses på som en klimabelastning.

8 Energikilder. Utnyttelse av lokale energiresurser

Begrepet energiresurser inkluderer i denne delen av utredningen mulig energiresurser som kan være aktuelle å bruke i Modalen kommune. Dette kapittelet skal med andre ord undersøke potensialet for å utnytte andre energikilder enn elektrisitet i kommunen. Lønnsomheten av de forskjellige energikildene blir ikke undersøkt.

8.1 Biobrensel i Modalen

Bioenergi er en aktuell lokal energikilde i mange kommuner i Norge. Bioenergi omfatter skogbrensel, avfall fra skogindustrien, halm fra kornproduksjon, deponigass og utsorterte brennbare avfallsfraksjoner. Disse typer biobrensel kan evt. foredles til biopellets eller biobriketter.

Biobrensel vurderes som ikke aktuelt i Modalen Kommune.

Modalen kommune har et totalt skogsareal på 45 000 dekar.

8.2 Biobrenseltyper og kostnad

Nedenfor er brenseltyper som er aktuelle listet opp og fakta knyttet til de ulike typene er kort beskrevet.

Tørr flis: Pris: 5-15 øre/kWh

Stor prisvariasjon.

Tilgjengelig i området fra sagbruk og høvlerier.

Langsiktige avtaler nødvendige grunnet variasjon i tilbud og etterspørsel.

Stadig mindre mengder tilgjengelige i markedet grunnet langsiktige forpliktende avtaler.

Standard brensel fra flere typer leverandører sikrer fleksibel leveranse.

Fuktighet 12-25 %.

Skogsflis: Pris: ca. 15 øre/kWh

Flere leverandører aktuelle (skogeierforeninger).

Fuktighet 25-50 %, krever anlegg som klarer å brenne fuktig flis.

Pellets: Pris: 20-30 øre/kWh

Pellets er biobrensel som er presset til små sylindriske enheter med en diameter mindre enn 20 m.m.

Noen leverandører i Norge; Norsk Pellets Vestmarka, FryaBioenergi AS i Sør Fron, Vi-Tre på Røros, Vaksdal ved Bergen.

Samme innmatingssystem som flis kan benyttes (normalt).

Krever liten silo grunnet høy energitetthet.

Lav fuktighet, normalt 6-10 %.

Briketter: Pris: 15-20 øre/kWh

Briketter er biobrensel som er presset til sylindriske eller stavformede enheter med en diameter større enn 20 m.m.

Dagens pris ca 16-18 øre/kWh, anta langsiktig pris på omkring 16 øre/kWh.

Kraftig prisvariasjon grunnet oppbygging av produksjonsanlegg og variert kundegrunnlag.

Krever ”store” innmatingsskruer, men kan fra noen leverandører kombineres med flis.

Lav fuktighet, normalt omkring 12 %.

Andre biobrenseltyper er returflis, kornavrens (korn) eller halm. Disse biobrenseltypene er nevnt for å gi en oversikt over kostnadsbildet for de ulike typene. Hvilke av disse som er aktuelle er avhengig av tilgjengelighet og størrelse på anleggene.

Kilde: Norsk Enøk og Energi AS

8.3 Varmepumpe

En varmepumpe utnytter gratis varme fra omgivelsene og gir derfor store besparelser i energikostnadene. Varmepumpen må tilføres elektrisitet, og kan utnytte ulike varmekilder. Jo høyere temperatur varmekilden har jo mer effektiv blir varmepumpen. En væske/vann varmepumpe blir en komplett løsning hvor 80-90 % av energibehovet til oppvarming og varmtvann kan dekkes av varmepumpen. De vanligste varmekildene er borehull i fjell, jord (dybde 0,5-1m) og sjø. For å utnytte varmen må man ha et vannbårent oppvarmingssystem i

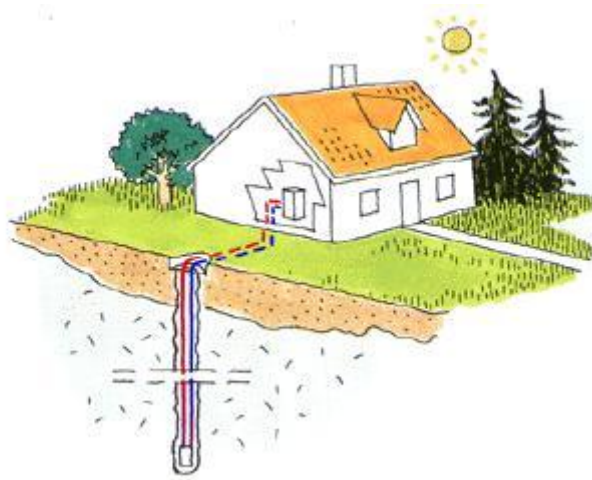
bygget. En slik løsning med varmepumpe og borehull koster vanligvis 80-120 000 kr. og er derfor mest aktuell for større boliger (over 200 m²).

En av de vanligste løsningene er å hente varme fra uteluft og levere til luften inne (luft/luft varmepumpe). Denne løsningen er mest lønnsom for mindre boliger med åpne løsninger fordi man får varme kun på et sted. Kystklima med lang oppvarmingssesong uten ekstrem kulde er mest gunstig for denne typen varmepumper. Uansett vil en slik løsning bare gi et bidrag til oppvarming av bygget. Fordelen er enkel installasjon og lav kostnad. Besparelse ligger på 30-50% av forbruket til oppvarming, og kostnaden er ca 20-25 000 kr. Det er også mulig å hente varme fra avtrekksluft. Fordelen er høy temperatur på varmekilden. Ulempen er at varmemengden er begrenset. I boliger vil en slik løsning kun gi et bidrag til for eksempel varmt tappevann. I eldre blokker med kun avtrekk kan en slik løsning gi god lønnsomhet.

På internettssidene til Norges geologiske undersøkelse kan man finne ut om det er grunnforhold som ligger til rette for å utnytte borehull som varmekilde for varmepumper. Logg inn på www.ngu.no/kart/bronn databasen og søk på egen kommune. Klikk på søk i brønn databasen og merk av energibrønner i ditt område. Dersom det er mer enn 10-20 meter ned til fast fjell, dvs behov for foringsrør i mer enn 10-20 meter medfører dette store ekstrakostnader.

Varmekilder til varmepumpe

Tilgjengelighet er det som er avgjørende for valg av varmekilde. Spillvarme er den beste varmekilden når den er tilgjengelig da denne varmekilden har en forholdsvis høy og konstant temperatur over året. Varmepumper har forholdsvis høye investeringskostnader men har rimelige drift og vedlikeholdskostnader. Hvilke energikilder egner seg som varmekilde i varmepumper i Modalen?



Figur Bergvarme

Bergvarme

Man kan benytte bergvarme ved å lage et borehull på 100-120 meter for en normal enebolig. Gjennom et lukket rørsystem sirkuleres en kjølevæske mellom borehullet og varmepumpen. Kostnadsnivået for denne løsningen er relativt høyt, men man får en varmekilde med konstant temperatur over året. Dette er noe som er bra for driften av varmepumpen. Denne løsningen er egnet for både eneboliger og for en fellesenergisentral. Kostnaden av boringen bestemmes av lokale forhold som dybden til fjell, bergart og grunnvannsnivået.

Grunnvann

Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmepumpe.

Grunnvannstemperaturen i Norge ligger på 2-10°C avhengig av beliggenhet og dybde.

Grunnvannsbrønner satt i grove løsmasser gir ofte mye vann, og dermed høye effekter hvis grunnvannstemperaturen er tilfredsstillende. Slike løsmasser kan man finne i breelv-, elve-, og i enkelte tilfeller, moreneavsetninger.

Enkelte borebrønner i fjell kan også gi mye vann, særlig hvis man treffer på store vannførende sprekker eller hvis brønnen er boret i en porøs og permeabel bergart. Grunnvannskvaliteten har betydning for driften av grunnvarmeanlegg basert på oppumpet grunnvann. Dette gjelder spesielt stoffer som kan gi bakterievekst, igjenslamming og utfellinger (humus, jern, mangan og karbonater) og stoffer som kan gi korrosjon.

Varmepumpesystem må velges avhengig av grunnvannsmengde og kan brukes til både eneboliger og til et felles større varmeanlegg. Grunnvannstemperaturen i Modalen ligger ifølge et kart fra Norges Geologiske Undersøkelser på ca. 3-5°C.

Spillevarme

Det er ingen spillvarme tilgjengelig i umiddelbarnærhet av nye boligområder

Vann som varmekilde (elv, innsjø)

Modalselva og Mofjorden er en aktuell varmekilde for boliger som ligger i kort avstand fra disse.

Kloakk

Avløpsvann representerer en stor energimengde. Ved bruk av en varmepumpe kan den utnyttes. Dette vurderes som lite aktuelt i Modalen.

8.4 Avfall

Modalen Kommune har en samarbeidsavtale med kommunene i Nord-Hordaland for avfall der alt avfall fraktes bort fra kommunen.

8.5 Mikrokraftverk/Minikraftverk

Siden det til tider er underskudd av elektrisitet i Norge vurderes det nå å ta i bruk mikrokraftverk, nødstrømsaggregat og å utnytte fallhøyder i vannverkene i Norge til å produsere elektrisitet.

I Modalen kommune finnes det i dag følgende småkraftverk:

- Grønhaug Kraftverk
- Budalselva

og nye muligheter for utbygging er:

- Kvernhusfossen
- Kvernhuselva
- Farrestveit

Det finnes flere alternativer for utnyttelse av denne strømmen: levering til eksisterende nett, levering direkte til bygg eller for eksempel varmeproduksjon ved bruk av en varmepumpe. Med høyere energipriser og "grønne sertifikater" kan økonomien bli enda bedre.

8.5 Solenergi

I Norge er det mest aktuelt å bruke solenergi til oppvarming av tappevannet. Teoretisk kan solvarmen dekke all oppvarming av tappevann i sommerhalvåret i boliger. For en husstand er dette ca. 2 000 kWh per år. Denne energikilden kan brukes til oppvarming av tappevannet til både eneboliger og til et felles tappevannsanlegg, for eksempel i en seksjon med terrasseleiligheter. Det er høye kostnader knyttet til et solvarmeanlegg. Det er vel så viktig å utnytte passiv solvarme bedre ved god utforming og bruk av riktige materialer for å redusere energibehovet i boliger.

Solenergi ansees for å være lite aktuelt i Modalen, bortsett fra til hytte formål.

8.6 Gass

Det finnes ikke noe infrastruktur for naturgass i Modalen. Propangass kan benyttes til oppvarmingsformål. Gass kan benyttes som varmekilde til vannbårne oppvarmingssystem i bygg på lik linje med andre alternativ. Gass er en ikke fornybar energikilde: ved forbrenning av propangass slippes det ut både CO₂ og NO_x.

8.7 Vindkraft

Vindkraft er ikke aktuelt i Modalen på grunn av vindforhold og topografi.

9 Forventet utvikling av energibruk i kommunen

9.1 Utbygging

Utbygging av boliger i kommunen vil først og fremst skje i områdene Øvre Helland og Mo.

Det er vanskelig for kommunen å anta en utbyggingshastighet da det først og fremst er markedet som bestemmer utbyggingstempoet. For noen områder er det private utbyggere som har ansvar slik at kommunen derfor ikke har mulighet til å påvirke utbyggingen.

Modalen kommune har betydelige støtteordninger for de som bygger bolig i kommunen.

Historisk utbygging har variert de siste årene. Det er i dag ca 140 boenheter i Modalen. Forventet boligutbygging frem til 2015 er estimert til totalt 20-30 nye eneboliger.

Modalen kommune har også planer om å satse på hyttebygging. Det er i dag tilknyttet 110 hytter/fritidsboliger til Modalen Kraftlags nett med et gjennomsnittlig forbruk på 3000 Kwh. Bruk av energi er som kjent avhengig av størrelse og brukstid for hytten. I fremskrivning av energibruk antas det at det gjennomsnittlige forbruket i nye hytter er på 8 000 kWh.

9.2 Historisk vekst i energiforbruk

Økningen i elektrisitetsforbruket i Modalen kommune har i gjennomsnitt vært på 0,3% i perioden 2002 - 2009.

9.3 Forventet vekst i energiforbruk 2005-2025

Forventet vekst baserer seg på bruk av normtall for energibruk i forventet utbygging i perioden 2005-2025. Forventet vekst sammenlignes med historisk vekst i energiforbruk med tidligere utbygging i perioden 1998-2003.

Målsetninger i kommuneplanen er lagt til grunn for inneværende planperiode.

Fremskrivning av strømforbruket i boligsektor

Økningen/reduksjonen varierer lite fra år til år da prisen på strøm er lav og forbruk av elektrisitet er da uavhengig av strømprisen. Fra 1997 til 2002 har det vært en gjennomsnittlig økning i totalt strømforbruk i snitt på ca. 0,3 % pr år. Energiforbruket per husholdning ligger på 22 800 kWh, derav ca 16 000 kWh elektrisitet.

Fremskrivning av energiforbruket i offentlig og privat tjenesteyting

Denne sektoren representerer alt fra matbutikker, kontorbygg, skoler, helsetjenesten, barnehager, bibliotek osv. Det velges å anta at forbruket holdes konstant på 2006-nivå.

Fremskrivning av energiforbruket i industrisektoren

Historisk vekst har vært varierende innenfor sektoren og i snitt har det vært en liten økning. Modalen kommune er ikke kjent med utbyggingsplaner innen industrisektoren, og derfor vil industriens energiforbruk antas konstant.

9.4 Forventet energiforbruk

Det totale stasjonære energiforbruket i Modalen fordeler seg på elektrisitet og ved. Det er ikke vurdert hvilke energibærere som dekker forventet energiforbruk. Prisutvikling avgjør om elektrisitet, ved og petroleumsforbruket vil ha tilsvarende fordeling i årene fremover.

9.5 Prognoser for energibruk -årlig vekst i perioden 2007 - 2025

Scenario

Dette scenariet er forventet energiforbruk fra kap. 9.3 basert på forventet utbygging etter målsetninger i kommuneplan og informasjon fra Modalen kommune. I dette scenariet er det lagt til grunn en planlagt bolig- og næringsvekst. Det antas også at elektrisitetsprisen vil være basert på konsesjonskraftprisen.

Med bakgrunn i forventet vekst beskrevet i dette kapittelet øker det totale energiforbruket i scenario for Modalen kommune med 0,5 GWh, fra 8 GWh til ca 8,5 GWh fram mot 2015 og ytterligere med 0.5 GWh i perioden 2014 – 2025.

10 Vurdering av alternative varmeløsninger for utvalgte områder

10.1 Generelle vurderinger

Hovedtyngden av boligbygging i Modalen kommune i de neste 20 år vil skje i områdene Øvre Helland og Mo. I tillegg er det forventet at det skal bygges hytter, derfor er det i dette kapittelet også beskrevet aktuelle varmeløsninger for moderne hyttefelt.

10.2 Valg av energitype

Strøm

Strøm vil være den viktigste energitypen i Modalen fremover sammen med ved. Bruk av alternative løsninger for oppvarming er per i dag best økonomisk forsvarlig ved bruk av ved.

Etablere fjernvarme

Med hensyn til fjernvarme er det mest interessant å finne de områdene som ev. kan knyttes sammen til et større fjernvarmenett.

Etablere nærvarmeanlegg

Enkelte områder kan være interessante med hensyn til alternative løsninger, dersom utbyggingen er stor og planene gjennomføres i ikke altfor stort tidsperspektiv. Her kan det være aktuelt med mindre fjernvarmeanlegg (som kalles nærvarme). For leiligheter eller boliger som vil ligge gunstig plassert kan nærvarmenett som leverer varme til en gruppe boliger (5-10) boliger være aktuelt. Et slikt mindre vannbasert oppvarmingssystem tilknyttet en varmesentral er spesielt godt egnet for rekkehus, men også eneboliger som er tett plassert.

Alternative løsninger for spredt bebyggelse med eneboliger finner man oftest som individuelle systemer med varmepumpe eller bioenergi.

Miljø-og energigivning utbygging

De viktigste faktorene for å sikre miljø- og energigivning utbygging er:

- En satsing på lavenergiboliger. Det vil si mer energieffektiv byggeskikk enn krav i bygningsforskrifter (isolasjonsverdi, varmegjenvinning osv)
- Konsentrert utbygging (mindre frittliggende eneboliger, mer tun, kjede-, rekkehus.)
- Tidsmessig konsentrert utbygging for å gi bedre økonomisk grunnlag for felles energiløsninger

Utbygging av tettliggende bebyggelse fra store eneboliger til rekkehus og terrassehus vil i økende grad legge til rette for utbygging av felles løsninger med fjernvarme og i minkende grad legge til rette for bruk av vidtgående bygningsmessige tiltak.

Lavenergiboliger

Det anbefales å bygge med mer energieffektiv byggeskikk enn krav i bygningsforskrifter. Konsentrert utbygging er også vesentlig.

Etablere nærvarmeanlegg

Fordi det planlegges for leiligheter og rekkehus i tillegg til eneboliger, kan nærvarmenett som leverer varme til bare dette området være aktuelt. Et slikt mindre vannbasert oppvarmingssystem tilknyttet en varmesentral er spesielt godt egnet for rekkehus/terrassehus, men også eneboliger som er tett plassert. Energikilder kan for eksempel være bioenergi eller bruk av varmepumpe. Det bør utføres en lønnsomhetsvurdering av å bygge et lite nærvarmenett i dette området. Som nevnt er lønnsomheten avhengig av plassering av boliger og ikke minst utbyggingshastighet.

10.3 Generelt om energi i hytter

Vi ser en overgang fra tida hvor vedovnen stod for oppvarming av en iskald hytte, til økt komfort og tilgjengelighet til hytta som krever mer tilrettelegging i form av vei, energi, vann og avløpsløsninger. Små hytter er gått over til å bli store fritidsboliger med samme krav til komfort og kvalitet som boligene har. En stor del av disse bygningene har store effektinstallasjoner. I forhold til gjennomsnittet har bygningene trolig et høyt effektuttak i forhold til energiuttaket, dvs en dårligere brukstid. Dette fører til ugunstig belastning på El-nettet og relativt høye kostnader pr kWh.

10.3.1 Veiledende anbefalinger på energiforsyning:

Uansett tidsepoke når hytta er bygget, gjelder de samme faktorene inn på energiforbruket til hytta. Oppvarmingsbehovet er avhengig av hvordan hytta er utført, klimatiske forhold og bruken av hytta. Følgende er avgjørende for energiforbruket:

- størrelsen på oppvarmet areal
- isolasjonsstandard med valg av byggematerialer og hyttas utforming
- utetemperaturen
- vind og trekkforhold rundt hytta
- solforhold
- hvor ofte hytta benyttes og hvordan den brukes
- innetemperatur

Ved og pellets er mest aktuelt i hytter med punktoppvarming med ovn/kamin. Tradisjonell bruk av vedovn med bjørk(ved) til å dekke topplast oppvarming, mens panelovner dekker grunnlast oppvarming. Ved bruk av pellets i pelletskaminer i enkeltstående hytter uten vannbåren oppvarming kan man ringe opp og starte opp kamin på forhånd og komme til varm hytte, dvs økt komfort. Pelletskamin har romtermostat og kan varme opp hytta i ca 1,5-2 døgn med fullt magasin med pellets. Videre kan pellets eller gass utnyttes gjennom dobbeltmandlede varmtvannsberedere i kombinasjon med elkraft gjennom elkolbe i varmtvannsbereder.

Gass kan også utnyttes gjennom dobbeltmantlete varmtvannsberedere i kombinasjon med elkraft gjennom elkolbe i varmtvannsbereder, aktuelt der hytteeier ønsker å bruke gass på kjøkken.

Dersom man skal bygge en hytte (eller hyttetun) med høy brukstid og komfort, kan varmpumpeanlegg med borehull som varmeopptakssystem være en løsning på hytter over 200 kvm, dvs varmpumpa kan holde en lunk i hytta året rundt (f.eks 12 grader).

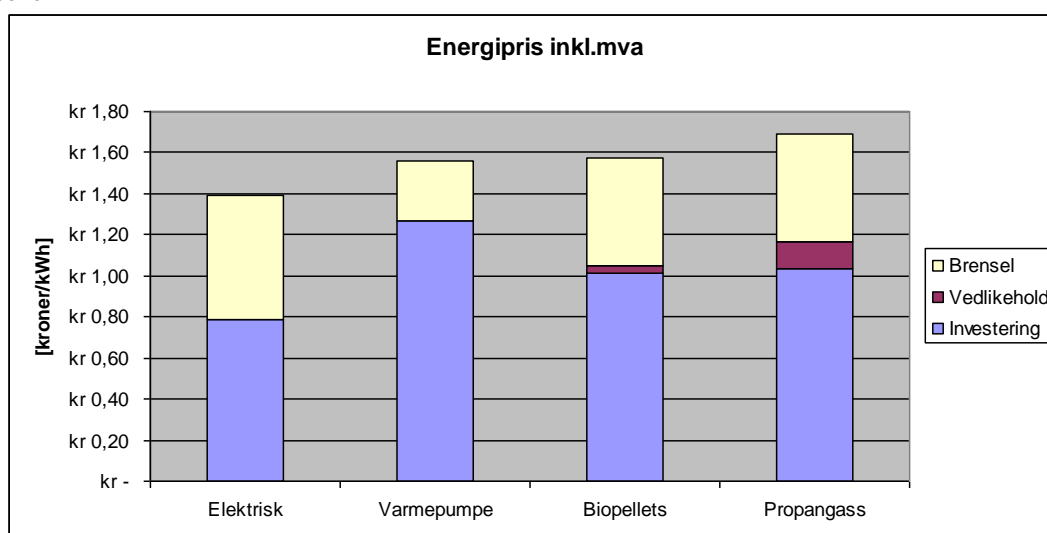
Bruk av pelletskaminer i frittstående hytter vil bli mer og mer aktuelt nå som mulighetene for styring blir utviklet. Det finnes i dag kaminer som kan ringes opp fra telefon og styres av romtermostater. Sammen med nyere og moderne design på kaminene gjør det mer attraktivt å investere i pelletskaminer som hovedoppvarmingskilde. Kostnad pelletskamin mellom 20 – 30 000 kr, tilsvarende en ferdig oppsatt peis med peisinnsats. Pellets i 15-20 kg sekker koster ca 50 øre/kWh.

Det anbefales å innhente informasjon fra www.hytteveilederen.no som henvender seg til grunneiere, kommuner, utbyggere, planleggere, næringsliv og regionale myndigheter. Alle aktører har ansvar for å få til en hytteutvikling som ivaretar miljøet på en best mulig måte, samtidig som målene om lokal næringsutvikling ivaretas.

Varmeløsninger for Moderne Hyttefelt

Oppvarming står for omkring 70 % av energibruken i en moderne privat hytte med høy standard. Valg av type oppvarming er derfor en viktig faktor for i hvilken grad utbyggingen vil påvirke det lokale og nasjonale miljøet. I denne sammenheng snakkes det mye positivt om fleksible oppvarmingsløsninger, såkalte vannbårne systemer. Men vet hyttebyggeren hvilke forskjellige oppvarmingsløsninger som finnes og hvor mye disse fleksible oppvarmingsløsningene koster å installere og drifte i forhold til elektriske løsninger? I denne rapporten er det forsøkt å gi svar på disse spørsmålene.

Varmen kan fordeles til de forskjellige rommene i hyttene ved hjelp av direktevirkende elektriske kabler i gulvet eller rør fylt med varmt vann (vannbåren) i gulvet. Det er også mulig å installere panelovner eller radiatorer på veggene. I denne rapporten er det sammenlignet elektrisk oppvarming med tilnærmet samme komfort som vannbåren gulvvarme, såkalt ”elektrisk komfortinstallasjon”. Ved ”elektrisk komfortinstallasjon” benyttes det elektriske varmekabler i alle rom bortsett fra soverommene, der det installeres elektriske oljefylte radiatorer



Figur 10-10-1 Energipris for hytte på 150 m² med 75% bruk i fyringssesongen

Med årlig varmebehov på 15 000 kWh blir der årlige kostnaden for energibærerne:

Elektrisk: 21 500 kr/år

Varmepumpe: 24 100 kr/år

Biopellets: 24 300 kr/år

Propangass: 26 200 kr/år

11 Råd for å løse energiutfordringer de neste 10 år i Modalen kommune

Formålet med lokal energiutredning er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt, samt effektiv bruk av energiresurser. En mer bærekraftig utvikling.

Virkemidler for å nå de energipolitiske målene er:

- 1 Samordning mellom de viktigste energiaktørene i kommunen som gir bedre samhandling (Modalen Kraftlag, kommune og evt utbygger)
- 2 Reduksjon av energiforbruk. Satsing på ENØK.
- 3 Bruk av alternative energiløsninger.
- 4 Håndtering av evt. fremtidige kapasitetskriser.

Det som kan endre mønstret i energibruken i Modalen er større endringer i strømprisen. I dag disponerer Modalen Kraftlag kommunens konsesjonskraft og selger denne kraften meget rimelig til kundene i Modalen som er andelshavere i kraftlaget. Konsesjonskraftprisen har de siste årene vært i størrelsesorden 8-12 øre/ kWh noe som er betydelig under markedsprisen for strøm. Dersom ikke kraftlaget disponerer konsesjonskraften vil strømprisen til kundene i Modalen øke betydelig - tilnærmet en dobling av strømprisen.

Dette vil i så tilfelle endre energiforbruket fra strøm til ved og andre energikilder.

Oppdekning av fremtidig energibehov

Det er i perioden behov for ca 0,05 GWh pr år til å dekke forventet vekst i totalt energiforbruk til utbygging, hovedsakelig boliger. Samlet over en tiårsperiode utgjøre dette er energiforbruk ca 0,5- 0,7 GWh, derav ca 70-90% dekkes med strøm dersom kostnadsutviklingen på energibærere ikke forandrer seg betydelig i årene fremover.

Denne økningen av energiforbruket vil bli dekket av mer konsesjonskraft og / eller videre utbygginger av småkraftverk.

Spørsmålet er hva kan og bør Modalen kommune gjøre for å tilrettelegge og legge føringer for å redusere veksten i forbruket av elektrisitet ved utbygging, spesielt i nye boliger, i Modalen kommune?

Håndtering av evt. fremtidige energikriser

Ved en krise som krever utkobling av last i Modalen er det satt opp følgende prioriteringsliste for å opprettholde strømforsyning i en krisesituasjon (lavest prioritet utkobles først):

1. Modalstunet
2. Kommuneadministrasjon
3. Driftsbygninger i bruk
4. Husholdninger
5. Skule, barnehage og butikker
6. Industri - Sand / Betong / data

Fremtidige energiutfordringer

Dersom målsetningen er å bidra til å redusere veksten i energiforbruket og utvikle et mer fleksibelt og mindre el-avhengig energisystem kan gi Modalen kommune følgende hovedutfordringer:

1. Kreve at tiltakshaver utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireduserende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes. Se Vedlegg 2 for et eksempel.
2. Etablere flere boligfelt med lavenergiboliger.
3. Utrede en varmeplan for sentrumsområdet og andre aktuelle områder.

Andre energitiltak

Tiltak som må utføres for å arbeide for å oppnå de energipolitiske målene:

- Holde seg oppdatert på utviklingen innenfor statlige tilskuddsformer og til enhver tid ta i bruk de pålegg som plan-og bygningsloven hjemler for å fremme alternativer til elektrisitet.
- Bidra gjennom informasjon og rådgivning for å redusere økningen i bruk av elektrisitet.
- Måle hvordan utviklingen går. Sette opp status ifm årlige møter vedrørende oppdatering av energiutredning.

Etablere nærvarmeanlegg

I mindre tettbygde deler av kommunen vil det være muligheter for å etablere nærvarmenett som leverer varme til en gruppe boliger (5-10) boliger. Et slikt mindre vannbasert oppvarmingssystem tilknyttet en varmesentral er spesielt godt egnet for rekkehus men også eneboliger som er tett plassert.

Samarbeide med andre aktører

Aktuelle aktører i tillegg til Modalen kommune og Modalen Kraftlag vil kunne være utbygger. Dersom reguleringsplan legger forholdene til rette for god varmetetthet, og økonomien ved fjernvarmeutbygging blir tilfredsstillende bør man søke om konsesjon for utbyggingsområder.

Statlige føringer/mål

Regjeringen vil innføre nye energibestemmelser i byggeforskriftene. Samtidig innføres det en ordning med energisertifikater for alle bygg som selges eller leies ut og energiinspeksjoner av kjøle- og ventilasjonsanlegg.

Enova skal lede arbeidet med en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge.

12 Litteraturliste

- [1] Kommuneplan for Modalen
- [2] SSB www.ssb.no
- [3] Regional kraftsystemutredning for Hordaland 2004
- [4] SSB www.ssb.no/energi
- [5] www.nve.no
- [6] www.norsk-vvs.no
- [7] <http://www.bioreg.no/artikler/gassmotor.htm>
- [8] Virkesstatistikk Hordaland 2003
- [9] www.ngu.no
- [10] www.bioreg.no

Vedlegg 1 Enøknormtall for boliger

Energi-og effektbehov i nye boliger (basert på Enøk normtall)

Klima: Sør-Norge, innland (årsmiddeltemperatur på 5,1 grader)

Enebolig	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m2	W/m2
Oppvarming	46	34
Ventilasjon	20	8
Varmtvann	20	13
Vifter & pumper	4	1
Belysning	17	4
Diverse	25	7
Kjøling	0	0
Totalt	132	
200 m2, 4 personer pr leilighet		

130

Rekkehus	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m2	W/m2
Oppvarming	39	31
Ventilasjon	21	8
Varmtvann	23	16
Vifter & pumper	5	1
Belysning	16	4
Diverse	26	7
Kjøling	0	0
Totalt	130	
135 m2, 3 personer pr leilighet		

130

Boligblokk	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m2	W/m2
Oppvarming	36	26
Ventilasjon	22	9
Varmtvann	30	8
Vifter & pumper	7	1
Belysning	17	4
Diverse	28	6
Kjøling	0	0
Totalt	140	
90 m2, 2,6 personer pr leilighet		

Næringsbygg:

Energi-og effektbehov i næringsbygg vil kunne variere mye.

For næringsbygg kan energiforbruk kontor legges til grunn:
150 kWh/m²

Vedlegg 2 Energiutredning som krav ved større utbygging, eksempel fra Lier kommune

Energiutredning

Bakgrunn

Kommuneplanen for Lier angir målsettinger når det gjelder energiforbruk, bruk av alternative energikilder til oppvarming og bruk av vannbåren varme:

- Mål 8.2.4: ”Bruk av vannbåren varme og alternative energikilder skal vurderes ved all utbygging. Utbygging med energireducerende løsninger og vannbåren oppvarmingsystemer tilrettelagt for nye fornybare energikilder foretrekkes fremfor utbygging med tradisjonelle energiløsninger. Minst 70 % av ny utbygging, både bolig- og næringsbygg, skal tilrettelegges for vannbåren varme og det skal søkes tilrettelagt for felles varmforsyningsløsninger.”
- Mål: 7.1.6: ”Spesifikt forbruk av energi og elektrisitet (forbruk av energi per innbygger, husholdning, areal) skal stabiliseres på 1998-nivå innen år 2006 gjennom økt satsing på energieffektiv utbygging, enøktiltak og holdningsskapende tiltak. Andelen elektrisitet av det totale energiforbruket skal reduseres med 10 % i planperioden ved satsing på fornybare energikilder.”

Utarbeidelse av energiutredning

For å nå disse målene, er det viktig at de blir fokusert tidlig i planleggingen av utbyggingsprosjekter. Lier kommunen vil derfor kreve at tiltakshaver utarbeider en *energiutredning* – som tas inn, for eksempel som eget vedlegg, i planbeskrivelsen som skal følge forslag til reguleringsplan. Utredningen vil bli fulgt opp i eventuell utbyggingsavtale mellom tiltakshaver/utbygger og kommunen.

Energiutredningen skal synliggjøre på hvilken måte planlagte løsninger bidrar til å nå målene i kommuneplanen, og redegjøre for hvordan tiltakshaver ser for seg å møte utfordringene om 1) redusert totalt energibehov (kWh/m²) og 2) redusert avhengighet av elektrisitet, i forhold til standard løsninger. Det tillegges at hensyn til godt inneklima og lokale og nasjonale miljø- og klimautfordringer også bør vurderes.

Forslag til disposisjon

Nedenfor er satt opp forslag til utredningens innhold med stikkord og eksempler på forhold som bør vurderes i energiutredningen. Tiltakshaver står imidlertid fritt mht framstilling – så lenge intensjonene med energiutredningen blir ivaretatt.

1. Planbeskrivelse
 - ✓ Hva skal bygges, omfang, type og størrelse (enebolig/leiligheter, antall enheter av hver type, boareal)
 - ✓ Grad av utnytting/ tetthet

2. Reduksjon av energibehov

- ✓ Mikroklima (utbyggingsmønster – spredt/tun-løsning/flerbolighus, orientering, vind/solforhold...)
- ✓ Planløsning (byggningsform - kompakt/ikke, åpen/lukket løsning, vindusorientering...)
- ✓ Bygningsteknisk (isolasjon, vinduer, materialvalg...)
- ✓ Ventilasjon (naturlig/mekanisk/balansert, varmegjenvinning...)
- ✓ Annet (tilrettelegging for effektiv styring av ulike el-installasjoner...)

3. Reduksjon av el-avhengighet

- ✓ Oppvarmingssystem (panelovner, varmekabler, vannbåren varme...)
- ✓ Styringssystem (manuell/automatisk/sentralstyrt, natt/dagsenking...)
- ✓ Energikilder (tilgjengelige lokale energikilder undersøkes, varmepumpe, bioenergi, gass...)
- ✓ Kollektiv varmforsyning (mulighet for tilknytning til eksisterende varmesentraler, etablering av fjern-/nærvarmeanlegg...)

4. Alternativvurdering

- ✓ Redegjørelse for energibehov og besparelser, ved bruk av energi- og effektbudsjett (enkelbygg og samlet utbygging) for aktuelle alternativer
- ✓ Lønnsomhetsberegninger for alternativene (hensyntatt investeringskostnader og driftskostnader)
- ✓ Andre vurderinger (komfort, markedsmessige forhold...)
- ✓ Begrunnet konklusjon vedr. valg av løsninger.

Vedlegg 3 Rammebetingelser i kommunen

Kommunen mangler pr. i dag formelle virkemidler for å pålegge bruk av alternative energikilder, både i planlegging og ved utbygginger. Forslag til ny plan- og bygningslov som er fremmet av lovplanutvalget vil hvis den blir vedtatt "få hjemmel" til å kreve at energitemaet integreres i den kommunale planleggingen med nødvendige virkemidler. Nye krav til energi i byggeforskriftene vil være et ledd i oppfølgingen av direktivet om bygningers energibruk som ble vedtatt i EØS-komiteen 23. april 2004. Direktivet omfatter, foruten innføring av en ny energiberegningsmetode, nye energikrav og energisertifisering, bestemmelser om energiinspeksjon av kjøle- og ventilasjonsanlegg og tiltak rettet mot fyringsanlegg. I EU er direktivet gjort gjeldende fra 4. januar 2003. Fristen for å innføre direktivet i EU/EØS-området er 4. januar 2006. Det er allerede satt i gang arbeid for å justere norsk lovgivning i tråd med direktivet og å finne praktiske løsninger for de ulike bestemmelsene.

Regjeringen vil innføre nye energibestemmelser i byggeforskriftene. Samtidig innføres det en ordning med energisertifikater for alle bygg som selges eller leies ut og energiinspeksjoner av kjøle- og ventilasjonsanlegg. Betydelige energimengder brukes til oppvarming, belysning, ventilasjon og kjøling av bygninger. For å sikre at det tas tilstrekkelig energihensyn i forbindelse med prosjektering av bygg og byggesaksbehandling, stilles det krav i byggeforskriftene. De nye bestemmelsene som vil bli innført innebærer en utvidelse av dagens byggeforskrifter. Det nye energirammekravet vil omfatte alle energiposter som er nødvendige for drift av bygninger.

- Vi vet det er mulig å bygge langt mer energieffektive bygg og benytte alternative energiløsninger i større grad enn hva som er tilfellet i dag. Derfor må vi sørge for at dette skjer, blant annet ved å endre kravene i byggeforskriftene. Alternative og mer effektive energiløsninger bør ikke være et tema for den spesielt interesserte, men tas hensyn til i enhver byggesak. Med dagens energipriser betyr lavere energibruk også at folks boustgifter blir redusert, sier kommunal- og regionalminister Erna Solberg.

Skal en oppnå mer effektiv bruk av energi i bygninger totalt sett er det nødvendig å rette seg ikke bare mot nye, men også eksisterende bygg. En forutsetning for å kunne forbedre energieffektiviteten i eksisterende bygg er at en har informasjon om den faktiske energibruken. Informasjonen må videre gjøres tilgjengelig når aktuelle beslutninger skal tas. Energisertifisering av bygg i forbindelse med utleie og salg vil bidra til å dekke dette informasjonsbehovet.

Planarbeid i kommunene hvor energi kan inngå (føringer kommune kan vedta)

Kommuneplanen

Kommuneplanen er overordnet og angir mål og retningslinjer i kommunen. Den er inndelt i en tekstdel og en arealdel. Tekstdelen bygges opp ut fra kommunens vurdering av viktige tema og varierer fra kommune til kommune. Energi kan være eget tema, men beskrives ofte i forbindelse med miljø eller bærekraftig utvikling. Planen kan også inneholde mål for miljø og derunder energibruk. Disse målene kombinert med kommunens oppfølging vil ha betydning for hvordan utbyggerne vurderer og velger energiløsninger. Kommuneplanen inneholder ikke detaljopplysninger om utbygging i de enkelte områdene. Dette finnes i reguleringsplanen.

Reguleringsplaner

Reguleringsplaner viser detaljerte plan for mindre områder hvor kommunen ønsker en juridisk binding av arealbruken (ikke alltid utbyggingstiltak). Den beskriver bygningstyper og antall, plassering, materialvalg osv. Reguleringsplanen bør derfor legges til grunn for vurdering av energiutvikling i et område.

Private aktører som grunneiere kan selv utarbeide reguleringsplaner. Utvalget for plansaker behandler forslaget og avgjør om det skal legges frem for kommunestyret. Det er her en viss mulighet for å stille krav til beskrivelse av energiløsninger ved at planen ikke sendes til behandling før dette er tilfredsstillende. Forslagstiller kan likevel kreve at utkastet behandles dersom det gjelder et uregulert område eller vesentlig endring i gjeldende plan. I reguleringsplaner gis det bestemmelser om utforming og bruk av arealer og bygninger i reguleringsområdet. Bestemmelsene kan sette vilkår for bruken eller forby former for bruk for å fremme eller sikre formålet med reguleringen. Det kan også påbys særskilt rekkefølge for gjennomføring av tiltak etter planen, for eksempel at utbygging ikke kan skje før skole eller annen infrastruktur er bygget ut. Det kan ikke fastsettes bestemmelser om bruk av vannbåren varme, men det kan kreves at ulike energiløsninger vurderes. Det er vanlig praksis å kreve at reguleringsplanen skal inneholde en planbeskrivelse som beskriver konsekvensene av planen (ikke bare plankart). Kommunene har ofte laget krav til innhold i denne beskrivelsen. Vurdering av energiløsning kan være et av punktene her. I noen tilfeller kan det også settes krav om å utarbeide bebyggelsesplan for et område. Dette gjelder særlig større områder og/eller der hvor reguleringsplanen er mindre detaljert.

Konsekvensutredning

Formålet med en konsekvensutredning er å sikre en god klargjøring av virkninger av tiltak som kan ha vesentlige konsekvenser for miljø, naturressurser eller samfunn. Dette kan også gjelde energiforhold (miljø). Konsekvensutredninger skal sikre at disse virkningene blir tatt i betraktning under planleggingen av tiltaket og når det tas stilling til om, og eventuelt på hvilke vilkår, tiltaket kan gjennomføres. Dersom det er utarbeidet konsekvensutredning kan den inneholde ytterligere opplysninger om forhold rundt energibruk som bør vurderes ved energiutredningen.

Utbyggingsavtaler

Noen kommuner benytter utbyggingsavtaler. Dette er privatrettslige avtaler mellom kommunen og utbygger av et område, hvor energiløsninger kan inngå (ofte sammen med fordeling av kostnader for utbygging av infrastruktur, skoler etc). En slik avtale gir derfor kommunen mulighet til å forhandle frem og avtalefeste energiløsninger, noe plan- og bygningsloven i dag ikke gir hjemmel til uten at det er konsesjon for fjernvarme i området. Kommunene har ofte utarbeidet en mal for avtale som legger grunnlaget for forhandlinger og dermed sikrer at utbygger må vurdere forhold som kanskje ellers ikke hadde vært fokus. Sett i sammenheng med andre forhold rundt utbyggingen og partenes mulighet for å "gi og ta" kan en utbyggingsavtale legge grunnlaget for å sikre felles energiløsninger. Det finnes ingen entydig definisjon av utbyggingsavtaler og de omtales heller ikke i lovverket.

Byggesaksbehandling

For all utbygging skal det i siste instans utarbeides byggesøknad hvor alle detaljer for utbyggingen beskrives. Kommunens byggesaksavdeling godkjenner søknadene basert på krav i plan- og bygningsloven. Det er viktig at føringer fra overordnede planer følges opp i behandling av byggesaken.

Temaplaner

Kommunen kan utarbeide temaplaner etter behov. Energiplan, klima- og miljøplaner er eksempler på en temaplan som kan utarbeides. Dersom det finnes slike planer for kommunen vil de ofte inneholde informasjon om status for energibruk, muligheter osv som kan danne grunnlaget for en energiutredning. Samtidig bør eventuelle nye temaplaner som skal utarbeides bygges på en energiutredning når den er utarbeidet.