



## Energiutgreiing Hjartdal 2005



**Hjørring  
Elverk AS**



**PERPETUM**  
ENERGI OG MILJØ

<b>1. BAKGRUNN</b> .....	<b>3</b>
1.1 LOVGRUNNLAG .....	3
<b>2. SAMANDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>3. DAGENS ENERGISYSTEM</b> .....	<b>5</b>
3.1 KORT OM KOMMUNEN .....	5
3.2 INFRASTRUKTUR FOR ENERGI .....	6
3.3 ENERGIBRUK FORDELT PÅ ENERGIBERARAR .....	7
3.4 ENERGIBRUK FORDELT PÅ SEKTORAR.....	10
<b>4. FORVENTA UTVIKLING AV ENERGIBRUK I KOMMUNEN</b> .....	<b>13</b>
<b>5. TILGJENGELEGE ENERGIRESSURSAR I KOMMUNEN</b> .....	<b>14</b>
5.1 GENERELT .....	14
5.2 VASSKRAFTRESSURSAR .....	14
5.3 BIOENERGIRESSURSAR .....	15
<b>6. KORT OM AKTUELLE TEKNOLOGIAR</b> .....	<b>18</b>
6.1 GENERELT .....	18
6.2 ENØK.....	18
6.3 FJERNVARME/NÆRVARME .....	22
6.4 VARMEPUMPER .....	23
6.5 BIOENERGI .....	24
6.6 GASS .....	25
6.7 SOLENERGI.....	26
6.8 STØTTEORDNINGAR.....	27
<b>7. ALTERNATIV VARMELØYSING FOR UTVALDE BYGG OG OMRÅDER....</b>	<b>29</b>
7.1 GENERELT .....	29
7.2 KOMMUNEN SINE VIRKEMIDDEL .....	29
7.3 BAKGRUNN FOR VAL AV BYGG OG OMRÅDER .....	31
7.4 AKTUELLE BYGG / OMRÅDER.....	31
<b>8. FAKTAOPPLYSNINGAR</b> .....	<b>32</b>
<b>9. REFERANSELISTE</b> .....	<b>33</b>

## 1. BAKGRUNN

### ***Lovgrunnlag***

I følge energilova § 5B-1 pliktar alle som har anleggs-, område og fjernvarme- konsesjon å delta i energiplanlegging. Nærare bestemningar om denne plikta er fastsett av Noregs vassdrags- og energidirektorat i "Forskrift om energiutredningar" gjeldande frå 1.1 2003. I følge denne forskrifta er alle landets områdekonsesjonærar (lokale nettselskap) pålagt å utarbeide og offentleggjera ei energiutgreiing for kvar kommune i sitt konsesjonsområde og presentere den på eit offentleg møte. Første energiutgreiing forelå 2005, og skal deretter oppdaterast årlig.

### **Føremål**

Lokale energiutgreiingar er i første rekke et informasjonsvirkemiddel og ei støtte til avgjerder på energiområdet. Arbeidet skal blant anna medverke til å etablere ein møteplass der ein kan diskutere energiløysingar og tileigne seg kunnskap om energiforsyning og lokale energimoglegheiter.

**Målet er å etablere langsiktige, kostnadseffektive og miljøvennlige løysingar.**

Innan lokal energiforsyning kan det vera aktuelt å bygge ut så vel distribusjonsnettet for kraft, vassboren varme og andre energialternativ. Sentrale aktørar i tillegg til nettselskap er derfor kommunar, fjernvarmeselskap, større byggherrar, større energibrukarar, med fleire.

Utgreiinga må ein også sjå på som eit ledd i å oppfylle nasjonale målsetjingar på energiområdet, gitt i Stortingsmelding nr.29, "Om energipolitikken. Omlegging til eit meir bærekraftig energisystem" :

- Avgrense veksten i energiforbruket.
- Auke fleksibiliteten i energisystemet:
  - Redusere avhengigheita og bruken av elektrisitet til oppvarming.
  - I større grad basere framtidig energiforbruk på nye fornybare energikjelder.
  - Auke bruken av naturgass.
- Konkrete mål frem til 2010:
  - 4 TWh meir vassboren varme basert på nye fornybare energikjelder, varmpumper og spillvarme
  - 3 TWh vindkraft

## 2. SAMANDRAG

### Status

Energibruken i Hjartdal kommune har vore jamn dei siste åra og var i 2003 omlag 32 GWh/år. Elektrisitet er den dominerande energiberaren med omlag 22 GWh, dvs. 71% av forbruket. Ved er ein viktig energiberar i hushaldningane, bruken er dobla dei seinare åra og andelen er no om lag 24% av det totale forbruket av energi. Bruken av parafin, gass og fyringsolje er beskjeden i forhold.

Det er ingen problem knytt til energiforsyninga i Hjartdal, elnettet er solid og har god kapasitet. Det blir produsert mykje meir elektrisk kraft i kommunen enn det som blir brukt.

Det er ikkje forventa større endringar i energibruken i Hjartdal. Innbyggjartalet ventast å halde seg stabilt i åra framover og ein har ingen konkrete planar om større utbyggingar, utenom nye hyttefelt.

Utan at det er gjort nærare undersøkingar om dette, forventar Hjartdal Elverk at energibruken i industri og næring framover mot 2020 blir på omtrent same nivå som i dag.

### Moglegheiter

Det er i dag ingen bygg med vassboren varme i kommunen.

Hjartdal kommune sine moglegheiter til å påverke energibruken i ein bærekraftig retning med større bruk av lokale energikjelder og lokal verdiskaping knyt seg derfor først og fremst til ein langsiktig plan for vidare utbyggingar slik at dei har den nødvendige energifleksibilitet.

Størst aktivitet på utbygging er det på hytter og fritidsbygg. Det forelegg blant anna konkrete planar om utbygging av eit par hundre hytter i kommunen. I den forbindelse burde det utarbeidast en plan for energiforsyning for nokon av utbyggingområdene, hvor også alternativ til eloppvarming blir vurdert. Til dømes vil et flisfyrte nærvarmeanlegg kunne bety årleg verdiskaping og nokre arbeidsplassar.

Det bør leggest større vekt på utnytting av enøkpotensialet. Gjennomføring av bedriftsøkonomisk lønnsame og stort sett enkle enøktiltak, vil kunne redusere energiforbruket med rundt rekna 10 %, eller ca 3 GWh, til ein verdi av ca kr. 1,5 mill / år.

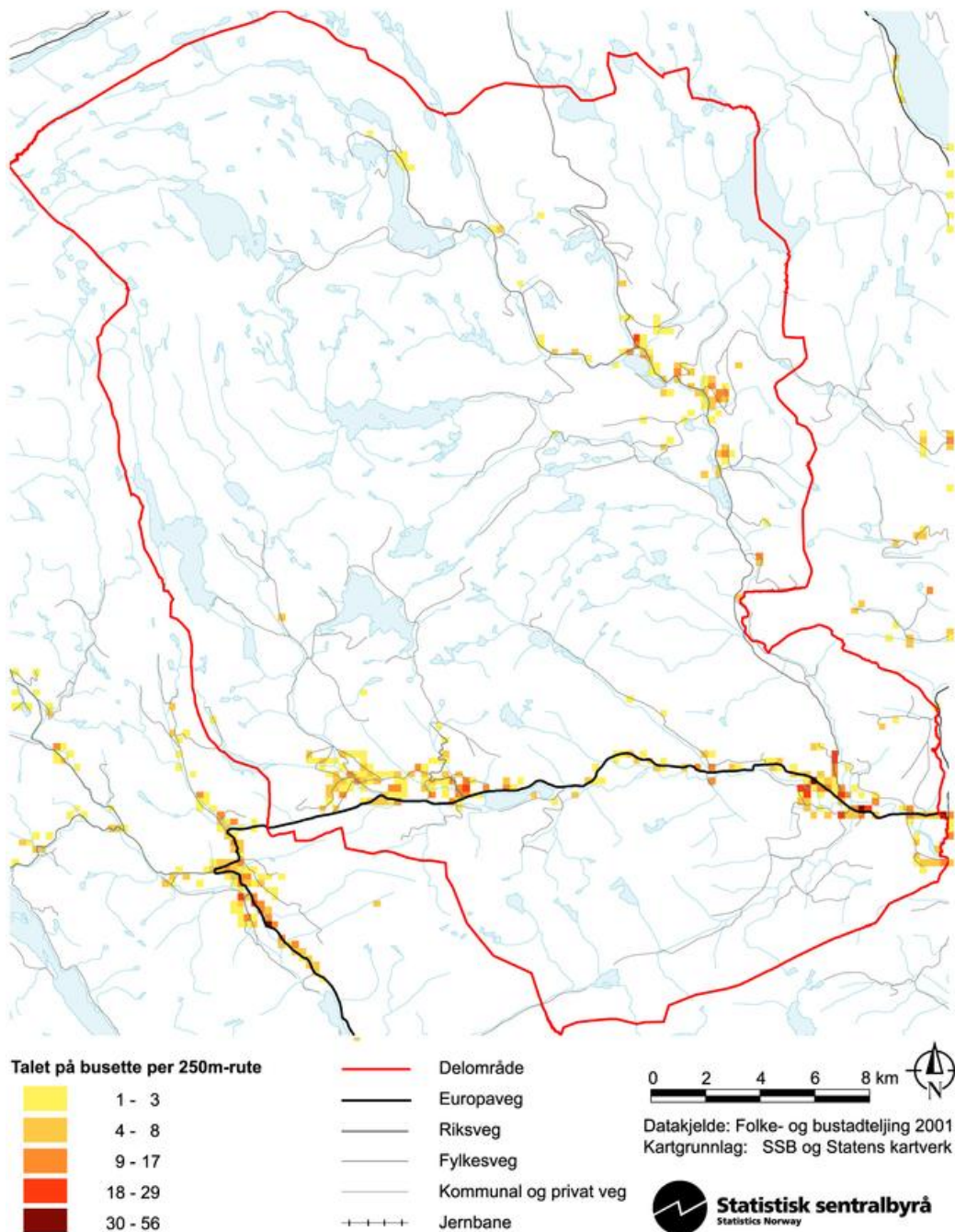
### 3. DAGENS ENERGISYSTEM

#### **Kort om kommunen**

Hjartdal har eit areal på 798 km<sup>2</sup> og hadde eit innbyggartal pr. 1.1.2004 på 1 633. Kommunen har tre tettstader / bygder: Sauland, Tuddal og Hjartdal. Hjartdal er ein moderne jordbrukskommune med veksande reiseliv. I tillegg er kraftproduksjon sentral i næringslivet.

#### **0827 Hjartdal kommune – busetjingsmønster**

Talet på busette per rute 250 m x 250 m. Ikkje fargelagde ruter/område er utan busetjing. Befolkningsdata per 1. januar 2002.



## **Infrastruktur for energi**

### 3.1.1 Elektrisitet

#### **Hovudfordelingsnett**

Hjartdal Elverk eig og driftar hovudfordelingsnettet

#### **Distribusjon høgspenning 22 kV**

Luftleidningar	Jordkabel	Totalt
655,7 km	42,8km	108,5 km

#### **Trafoar 22/0,4 eller 0,23 kV**

Hjartdal Elverk har 126 nettstasjonar i Hjartdal, med ein transformatorytelse på 14,2MVA.

#### **Distribusjon lågspenning**

Hovudspenninga i nettet er 230 V, men 400 V i nye utbyggingsområde. 400 V gir mindre tap i nettet og sikrere elektriske anlegg. Tapet i nettet er om lag 10 %, som er relativt høgt. Det blir no satt fokus på problemet for å avdekke årsaka til det høge tapet.

### Energibruk fordelt på energiberarar

#### Uvisse og atterhald med omsyn til SSB-tala.

Tal på kommunenivå er rekna ut frå nasjonale tal, og kommunetala vil som regel vera meir usikre enn dei nasjonale. Det føreligg ein uvisse i dei nasjonale berekningane, og når energiforbruket vert fordelt på kommunane, vert ein ny uvisse innført som følgje av fordelinga.

Statistikken fangar i mindre grad opp lokale tiltak i den enkelte kommune, slik at tala bør kombinerast med lokalkunnskap. I 2005 har ein statistikk fram til og med 2003.

Statistikken for elforbruket er henta direkte fra Hjartdal Everks statistikk t.o.m. år 2004.

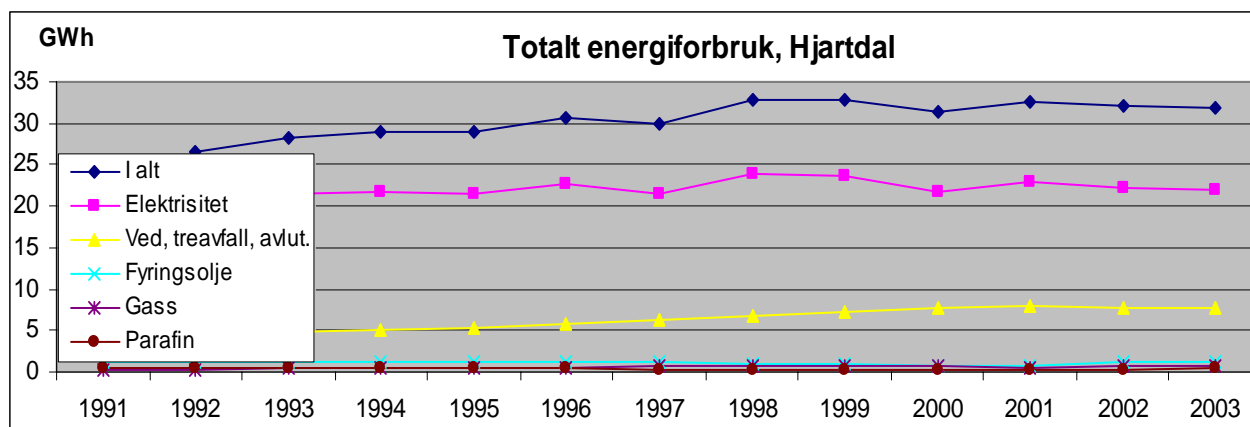
Dette er registrerte, nøyaktige data som tidlegare er rapportert NVE.

Totalt energiforbruk i Hjartdal har de seinare år lagt på om lag 32 GWh.

Elektrisitet er den dominerande energiberaren i alle sektorar og står for 71 % av det totale energiforbruket. Det er også et relativt stort forbruk av ved i hushaldningane, om lag 24%.

Tala er ikkje graddagskorrigert. (Kald vinter = høgt graddagsstall = høgt energiforbruk )

Graddagsstall Sauland	
1997	4322
1998	4485
1999	4301
2000	3973
2001	4697
2002	4429
2003	4355
2004	4372
<b>Normal</b>	4720

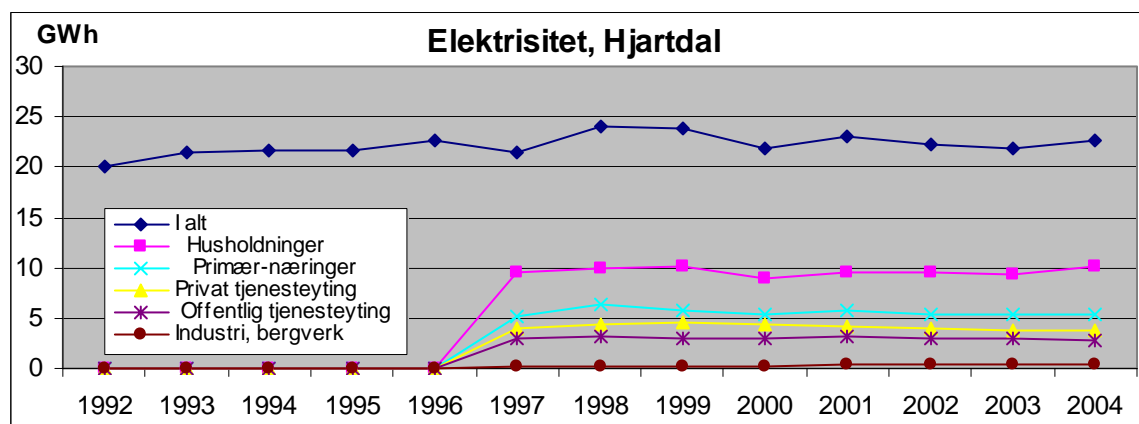


1 GWh = 1.000 MWh = 1.000.000 kWh

Nedafor følgjer ei nærare orientering om bruken av dei enkelte energiberarar, fordelt på ulike sektorar.

### 3.1.2 Elektrisitet

Tala i tabellane nedanfor er ikkje graddagskorrigert og representerer ikkje normalårforbruk.



Det totale elforbruket i Hjartdal har vore stabilt rundt 20-25 GWh dei seinare åra.

Fram til 1997 har man ikkje fordelinga pr. sektor.

Private hushaldningar er største forbrukar av elektrisitet i kommunen, med om lag 42 % av totalen.

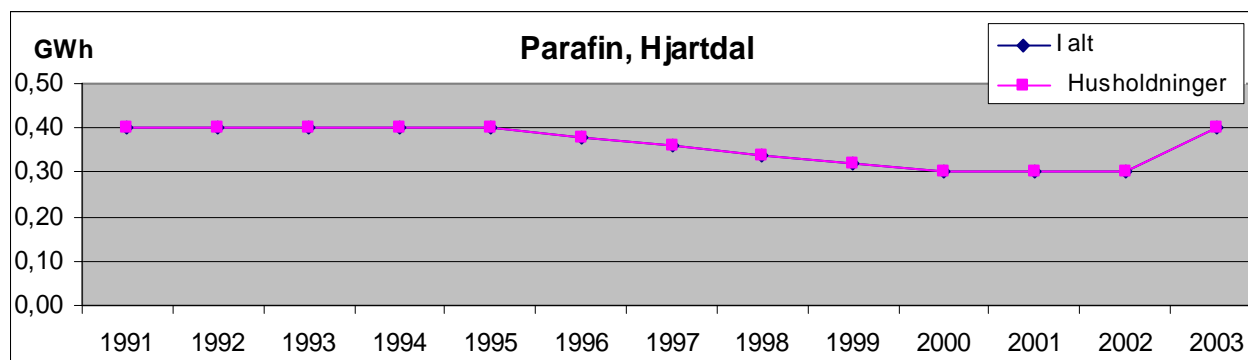
### 3.1.3 Petroleumsprodukt

#### Parafin

Parafin er i hovudsak brukt som grunnoppvarming i bustader i den kaldaste årstida. Forbruket varierer med prisnivå og temperatur, alternativa er vanlegvis elektrisitet og ved. Bruken er redusert noko frå tidlegare, men har auka noko igjen i 2003 grunna høgare straumpriser. Bruken av parafin er beskjeden, og representerar om lag 1% av totalt energiforbruk, om lag 3-400.000kWh /år.

I følge SSB var det i 2001 ca 45 husstandar som har moglegheit til å fyre med parafin.

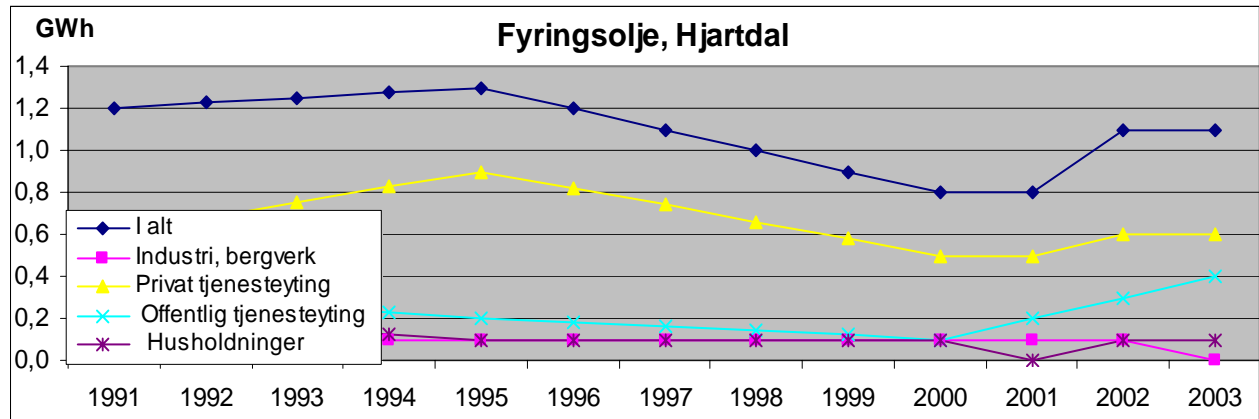
Gjennomsnitt 2001 pr. husstand: ca 6700 kWh parafin (ca 670 liter).



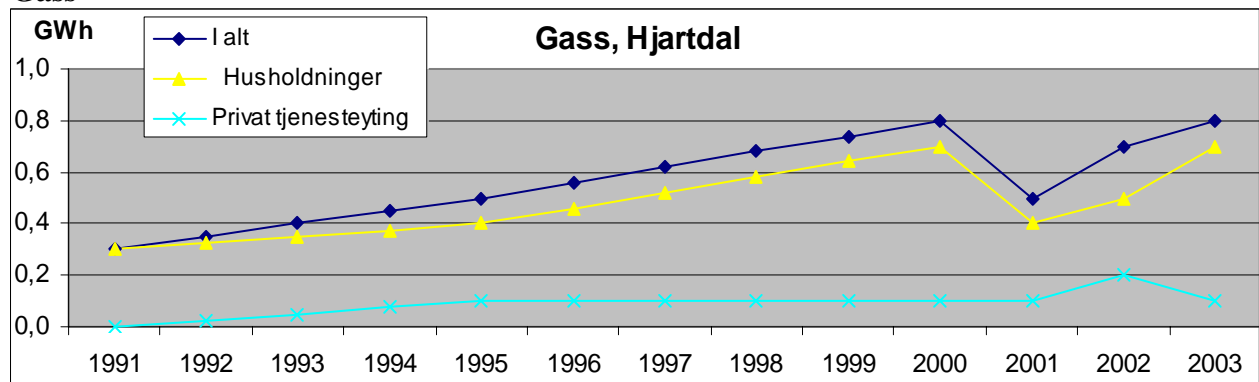
### Fyringsolje

Fyringsolje er mest brukt av privat og offentlig tenesteyting i samband med oppvarming av bygningar. For øvrig vert fyringsolje lite brukt i industrien og hushaldningar.

I dei seinare åra er bruken redusert, men det har vore ein oppgang igjen i 2002-2003 truleg grunna høgare straumprisar.



### Gass

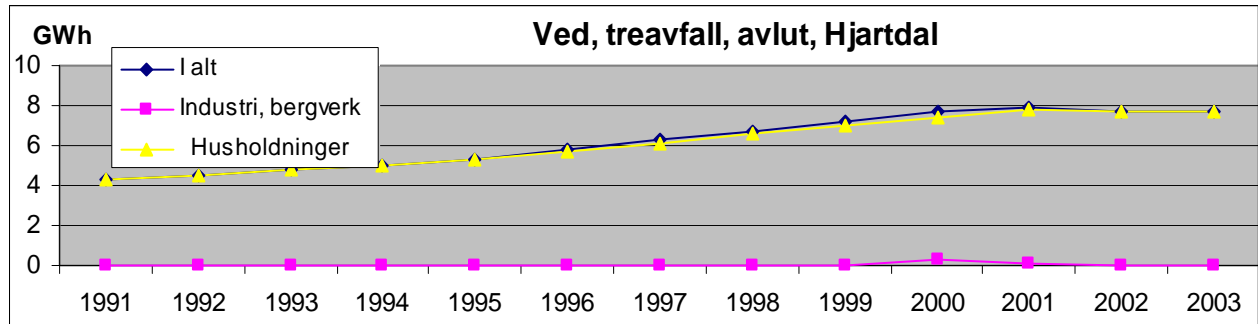


**Bioenergi**

Svært mange bustader har vedfyring som hovud- eller tilleggsoppvarming.

Det er kun registrert to gardsbruk med flisfyringsanlegg.

Bruken av ved er dobla frå 1991 til 2001 men har stabilisert seg på om lag 8 GWh.



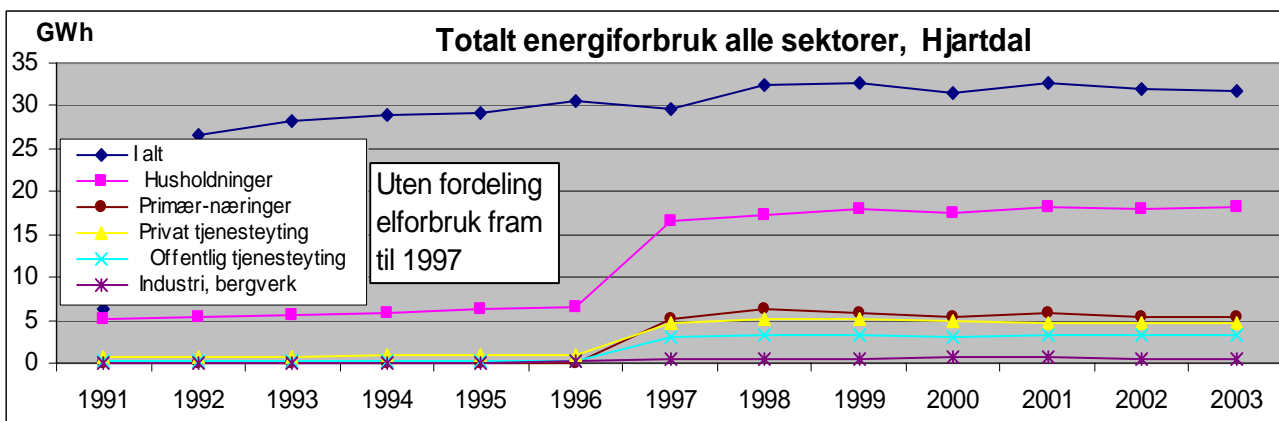
**Energibruk fordelt på sektorar**

Basert på energiforbrukstal frå SSB og eltala frå Hjartdal Elverk kan utviklinga i energiforbruket visast. Tala er ikkje nøyaktige, men skulle gi et godt bilete av utviklinga og fordelinga av energibruken på dei ulike sektorane. Tala er heller ikkje gradagskorrigererte, men skulle gje eit godt bilete av utviklinga og fordelinga av energibruken på dei ulike sektorane. (Kald vinter =høgt graddagstall= høgt energiforbruk)

1997	4322
1998	4485
1999	4301
2000	3973
2001	4697
2002	4429
2003	4355
2004	4372
<b>Normal</b>	<b>4720</b>

**Totalt energiforbruk i Hjartdal har stabilisert seg dei seinaste åra.**

- Husholdningane står for ca 55 % av det totale energiforbruket og har auka sitt energiforbruk noko i perioden.
- Dei andre sektorane har hatt eit stabilt energiforbruk etter 1998.



### 3.1.4 Energibruk i hushaldningane

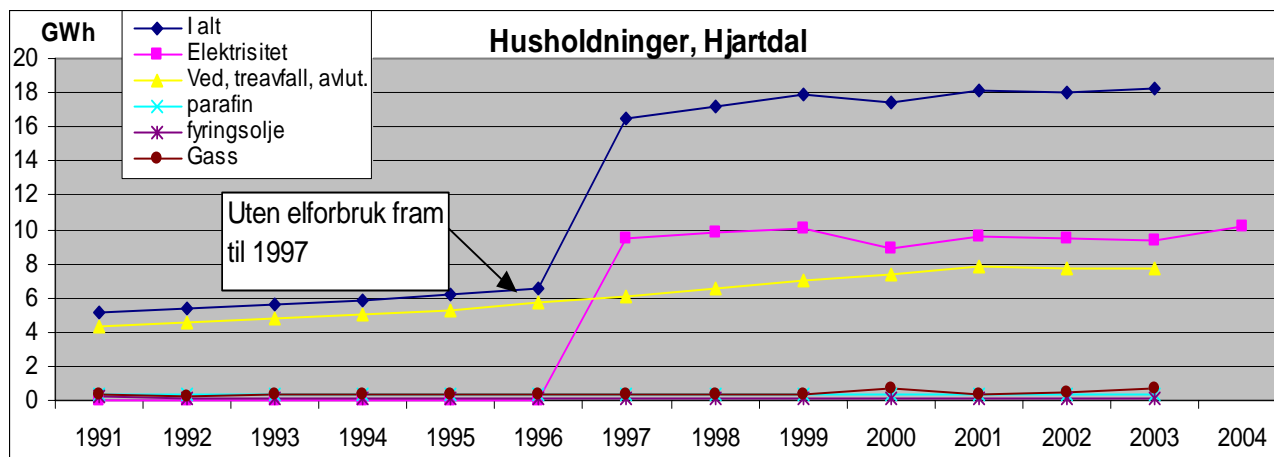
Hushaldningane har auka sitt energiforbruk i perioden 1997-2001, men dei siste 3 åra har bruken vore stabil

Det har i flg. SSB statistikken vore om lag ein dobling av vedforbruket i hushaldningane frå 1991 til 2001. Forbruket av parafin, fyringsolje og gass har vore stabilt lågt.

Delen av elektrisitet utgjer 50 % av den totale energibruken i hushaldningane.

Delen av energi frå ved er om lag 42 % av totalen.

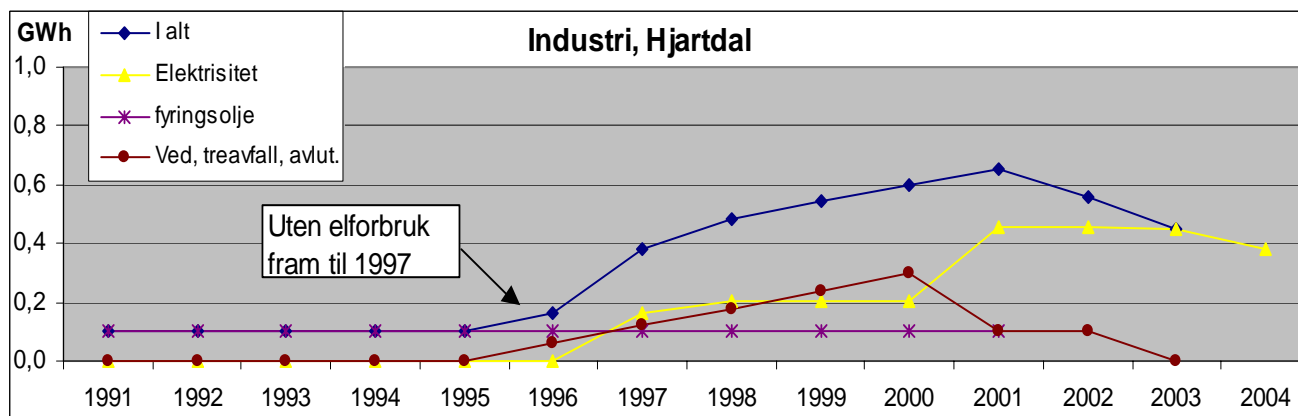
Tala er litt usikre fordi SSB statistikken på bruken av ved byggjer på eit usikkert grunnlag.



### 3.1.5 Energibruk i industrien

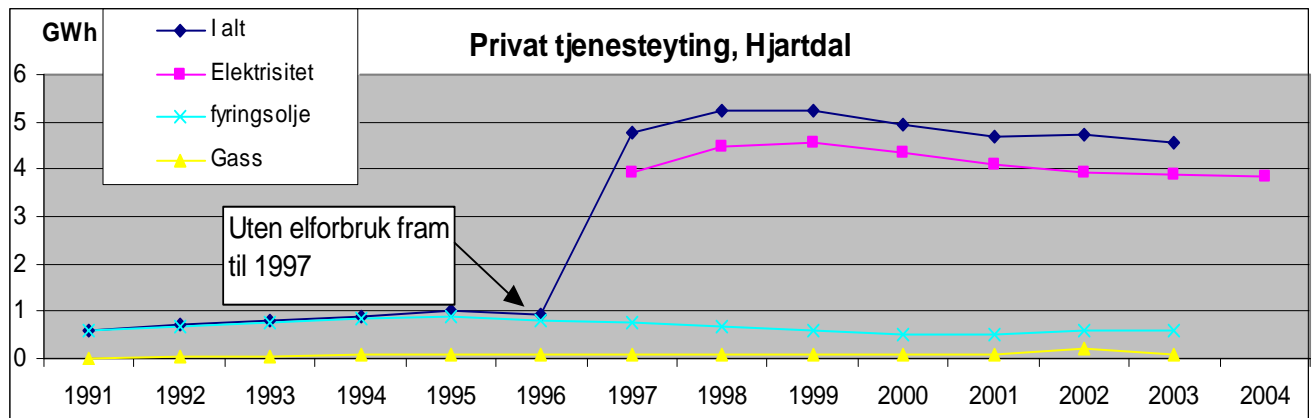
Energiforbruket i industrien har auka i perioden 1997-2001, til rundt 0,6 GWh.

Bruken av fyringsolje og bioenergi har gått ned til null, auken i forbruket til 2001 var forbigående Elektrisitetsforbruket har og auka, men er registrert med nedgang i 2004 . ( Dei andre tala for 2004 er ikkje tilgjengelege.)



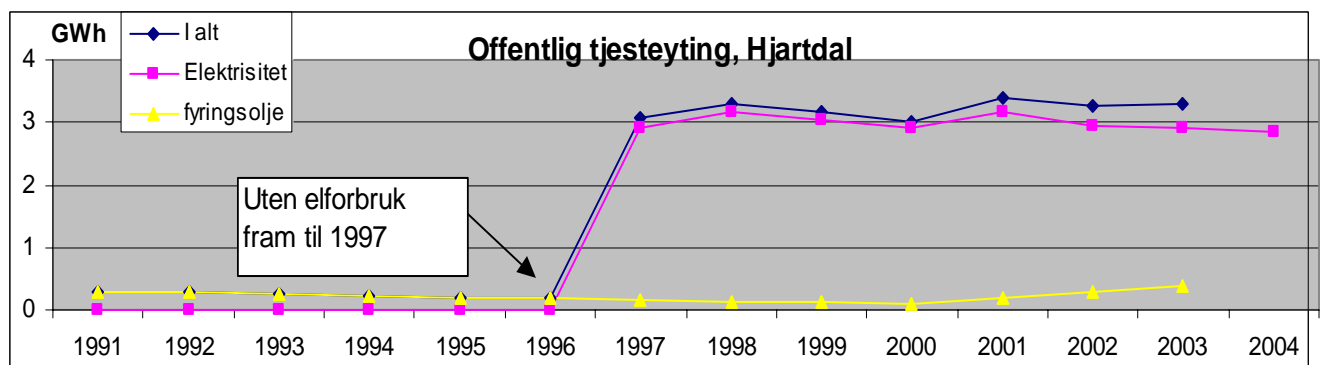
### 3.1.6 Energibruk i privat tenesteyting

Energibruken i privat tenesteyting har haldt seg ganske stabilt på omlag 5 GWh fram til 2000, men dei siste 3 åra har bruken minska noko. Elandelen er på over 80 % .



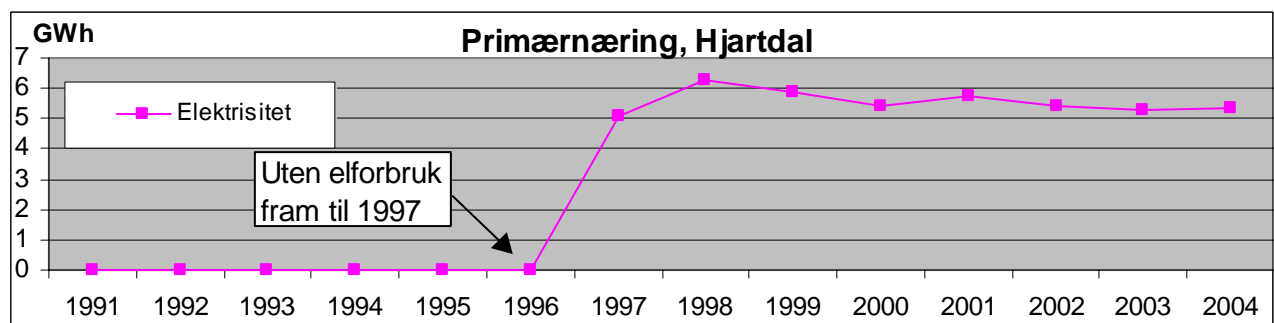
### 3.1.7 Energibruk i offentlig tenesteyting

Energibruken i offentlig tenesteyting har haldt seg ganske stabil mellom 3 og 3,5 GWh i perioden 1997-2003. Elandelen er på over 90 % .



### 3.1.8 Energibruk i primærnæringar

Energibruken i primærnæringar har haldt seg ganske stabil mellom 5 og 6 GWh i perioden 1997-2004. Berre elektrisitet blir brukt.

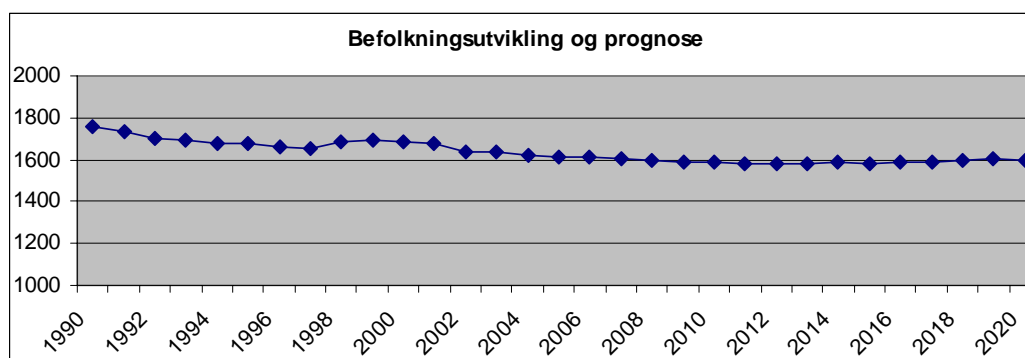


#### 4. FORVENTA UTVIKLING AV ENERGIBRUK I KOMMUNEN

Av kapittel 3 ser vi at utviklinga i energibruken i Hjartdal er vesentleg knytt til utviklinga i folketalet og primærnæringar.

Av figuren nedanfor ser vi at folketalet i Hjartdal har gått litt ned gjennom 90-tallet. Hjartdal kommune har ikkje sett seg talfesta mål for utviklinga, men ønskjer sjølvsagt å oppretthalde og helst auke innbyggartalet og talet på arbeidsplassar.

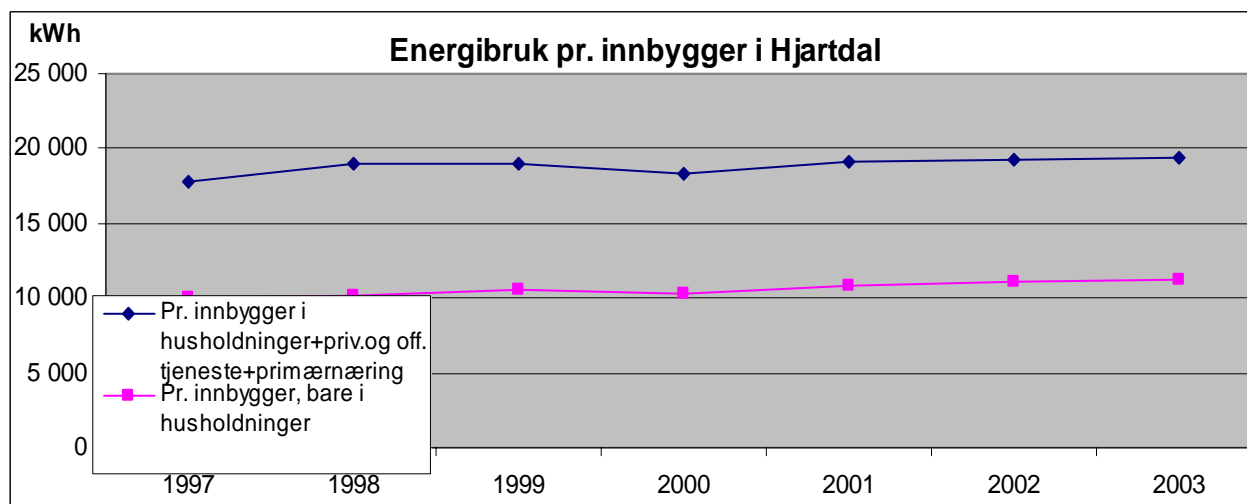
SSB har ulike prognoser for utviklinga i Hjartdal, kurven i figuren nedanfor er basert på alternativet "MMMM" (middels vekst).



Ut frå dette kan vi vente at innbyggartalet fram mot 2020 blir forholdsvis stabilt.

#### Energibruk pr. innbygger

Energibruken pr. innbygger har vore stabil dei seinare åra, enten ein ser det pr hushaldning eller all energibruk under eitt, utanom industrien.



På bakgrunn av seinare års jamne energibruk i hushaldningane og forventningar om svak nedgang i folketal i åra framover, - går ein ut frå at energibruken vil halde seg ganske stabil i åra framover.

Delen elektrisitet vil variere litt på bakgrunn av prisnivået mellom el og ved, men el vil også i framtida vere dominerande, også til oppvarming.

## Industri og næring

Hjartdal kommune ynskjer å oppretthalde og helst auke talet på arbeidsplassar. Dette er sjølvstøtt viktig for å oppretthalde innbyggartalet og ein god kommuneøkonomi. Det er litt småindustri i kommunen, i tillegg til fleire næringsbedrifter. Antalet bedrifter i kommunen har dei seinaste åra vore stabilt.

Utan at det er gjort nærare undersøkingar om dette, forventar Hjartdal Elverk at energibruken i industri og næring framover mot 2020 blir på omlag same nivå som i dag.

## 5. TILGJENGELEGE ENERGIRESSURSAR I KOMMUNEN

### Generelt

Hjartdal kommune er rik på energiressursar, særleg vasskraft. Hjartdal har også betydelege bioenergiressursar innanfor sine område. Ut frå arealfordeling kan vi grovt kan vi gå ut frå at Hjartdal har 5 % av Telemark sine totale skogsressursar.

Utover dette har Hjartdal mange soltimar, denne energien blir i dag berre blir utnytta i form av ”passiv solvarme” - kfr omtale solenergi i eige avsnitt.

Hjartdal har også gode moglegheiter til å utnytte varmepumpeteknologi for å hente gratis varme frå omgivnadane (luft, vatn, jord, fjell m.m.) Førebels er desse mulighetene knapt utnytta.

**Utnytting av lokale energiressursar er eit spørsmål om lønnsemd, kompetanse og tradisjonar.**

Nedanfor følgjer ein grov oversikt over tilgjengelege lokale energiressursar. I kap. 6 følgjer ein oversikt over aktuelle teknologiar for utnytting av energien.

### Vasskraftressursar

#### 5.1.1 Eksisterande kraftverk

Hjartdal utnytter allereie det meste av sine vasskraftressursar, desse er:

Kraftverk	Effekt (MW)	Årsprod.(GWh)
Hjartdøla	104,0	424,4
Mydalen	7,0	28,7
Bjordalen	3,0	8,0
Hundemyr	0,1	0,5
Sum kraftproduksjon	114,1	461,6

Produksjonen er større enn kommunen sitt forbruk av elektrisitet.

### 5.1.2 Potensielt utnyttbare vassdrag

Auken i kraftprisane den seinare tid har gjort det interessant å utnytte mindre vassdrag i kommunen til å etablere småkraftverk/mikrokraftverk.

Følgjande vassdrag peiker seg ut som spesielt aktuelle for utbygging.

Kraftverk	Effekt (MW)	Årsprod.(GWh)
Heddevassåi	0,3	1,6
Hanfoss	3,0	14,3
Omnesfossen	8,0	32,6
Skårva og Mjella ?		
Sum kraftproduksjon	11,3	48,5

## **Bioenergiressursar**

### 5.1.3 Generelt

Hjartdal kommune har betydelege bioenergiressursar innanfor sine områder.

Produktivt skogareal er ca 199.000da.

Total årleg tilvekst er 37.000m<sup>3</sup>.

Av dette blir berre brøkdelar utnytta, då først og fremst til vedproduksjon. Det finnes ikkje oversikt over ressurstilgangen på kommunenivå, men det er gjort overslag på fylkesnivå. I tillegg kjem andre bioenergiressursar som halm, kornavrens og avfall som rivingsvirke, slam (metangassproduksjon) og metangass frå deponi.

Potensialet for auka utnytting av skogsressursane til produksjon av flis, briketter og pellets er enormt, men blir avgrensa av låg etterspurnad etter slike produkt på lokalt og regionalt nivå. Den største utfordringa er derfor å etablere forbruk av nye bioenergiprodukt.

Vedproduksjonen er allereie på eit betydeleg nivå, men kan også vidareutviklast.

### 5.1.4 Energi frå skogen

Tal frå Telemark Skogselskap viser at produksjon av ved for sal i Hjartdal i 2003 var 1112 m<sup>3</sup>. Dette representerer ein energimengde på om lag 2,3 GWh. I tillegg kjem produksjon av ved til eige bruk.

Det er ikkje etablert annan form for bioenergiproduksjon av betydning (pellets, briketter, tørka flis og liknande) i Hjartdal kommune.

Samandraget nedanfor viser ressursmengder i Telemark basert på ei undersøking gjort av AT Treutvikling AS. I tala inngår også vedproduksjonen. Alle tal er i fastkubikkmeter dersom anna ikkje er nemnt.

## Energiutgreiing Hjartdal 2005

Type råstoff	Volum M <sup>3</sup>	Brennverdi /m <sup>3</sup> (kWh)	Tot. Brenn- verdi (GWh)	Kommentar
Furuslip	100.000	2114	211	Vurdert praktisk mulig volum
Lauvtreslip	120.000	2150	258	Vurdert praktisk mulig volum
Anna rundvirke	3.000	2000	6	Avvirket snitt 2002/03
Tynning	77.000	2047	157	Svært teoretisk/ antatt
Kulturpleie/jordekanter	22.000	2047	45	Antatt
Grotvirke	25.000	2047	51	Løs-m <sup>3</sup> , 10% benyttet.
Sum	347.000	2100	728	Antatt årlig energiresurs.

Sjølvs om tala er svært usikre og avhenger av mange forhold, som : energiprisar, virkesprisar, offentlige vilkår, transportavstander, type etterspurt brensel, m.v. – så viser oversikta at bioenergiressursane i fylket er betydelege.

Vi kan gå ut frå at ca 5 % av dette er innanfor Hjartdal kommune sine grenser, dvs ca 36 GWh.

Det er ingen større sagbruk i kommunen

### 5.1.5 Energi frå landbruket

#### **Halm**

Halm er ein energiresurs som nær sagt ikkje blir utnytta i Noreg. Halm blir til ein viss grad utnytta som brensel i andre land, for eksempel Danmark. Årsaka til at den ikkje er utnytta i Noreg, ligg i problematikk rundt lønnsemd, at logistikken rundt lagring og tørking av halm er spesiell, og at halm har spesielle oskeproblem ved forbrenning som det må takast omsyn til.

Ein gjennomsnittleg avling på 400 kg korn pr daa tilsvarer ein produksjon på ca. 320 kg halm pr. daa. Dersom ein trekker frå noko svinn ved hausting, i stubb osv. kan ein rekne ca. 300 kg halm i gjennomsnitt pr. daa. Dette tilsvarer ca 1200 kWh/daa.

#### **Kornavrens**

Kornavrens er bøss, halmstubb, lettkorn snerp og jord som er avfallet etter reinsing av korn. Kornavrens kan nyttast til forbrenning med energiutnytting, brennverdien er 4 kWh/kg..

### 5.1.6 Avfall

Avfall er ein ressurs, både når det gjeld materialgjenvinning og energigjenvinning.

Aktuelle fraksjonar for energigjenvinning:

- Rivingsavfall kan knusast/kuttast til flis.
- Restavfall kan brennast direkte eller vidareforedlast.
- Våtorganisk avfall ( matrestar, slam og liknande) kan brukast til produksjon av metangass i spesielle råtnetanker.

Det er strenge restriksjonar på forbrenning av avfall, både når det gjeld utslepp av forureiningar til luft og energiutnytting. Dette medfører at avfallsforbrenning er mest aktuelt i samband med større anlegg og med jamn energietterspurnad året rundt. Soleis er dette mest egna som ”grunnlast” i større fjernvarmeanlegg, eller som energiforsyning til prosessindustri med kontinuerlig, varmekrevjande produksjon.

Avfall frå Hjartdal blir samla inn av IRMAT og vidarebehandla utanfor kommunen.

## 6. KORT OM AKTUELLE TEKNOLOGIAR

### **Generelt**

I kapittel 5 er det gjort greie for dei energiresursar kommunen har tilgang på, utover dei mest utbredde i dag; elektrisitet, olje, parafin, gass, og ved.

I dette kapittelet tar ein for seg aktuelle teknologiar for å utnytte dei ”nye” lokale energimoglegheitene.

Den desidert mest brukte energiform i kommunen er elektrisitet. Dette skuldast den spesielle situasjonen i Noreg med rik tilgang på vassfall og stor satsing på å utnytte disse gjennom dei siste 100 år.

Dei seinare år har vidare utbygging av vasskraft stoppa opp og Noreg som nasjon er ikkje lenger 100 % sjølvforsynt med elektrisitet i eit ”normalår”. Det har derfor blitt eit politisk vedtatt mål å redusere avhengigheita av elektrisitet og auke utnyttinga av lokale energikjelder.

Alle energiformer er ikkje like anvendelige, i Noreg har vi i utstrakt grad nytta den mest anvendelige av alle, -elektrisitet, - til dei fleste formål. Elektrisitet vert brukt til alt frå lys, motorar og apparat til romoppvarming og varmtvatn. Vi kan vanskeleg bruke nokon annan energiform enn elektrisitet til lys, motorar, apparat, og liknande, men vi kan bruke mange andre energiformer til å framskaffe ønska romtemperatur og varmtvatn.

Bruk av elektrisitet til oppvarming blir derfor hevda å vere ”sløsing” med høgkvalitets energi, som kunne vore erstatta av energi med lågare kvalitet. Fordelane med den ønska energiomlegginga er fleire:

- Redusert knapphet på elektrisitet og mindre prisvariasjonar i ein fleksibel energimarknad.
- Betre utnytting av elnettet og på lang sikt lågare nettleige.
- Utnytting av lokale energikjelder gir lokal verdiskaping og arbeidsplassar.
- Import av forureinande kolkraft kan snus til eksport av rein vasskraft.

### **Enøk**

Frå og med 1.1.2002 opphøyrt everka sitt ansvar for enøkarbeidet i kommunane, ved at ansvaret for all enøkverksemd i Noreg blei lagt til det nyoppretta statsforetaket Enova SF i Trondheim. Enova vert finansiert ved at alle abonnentar betaler ei Enovaavgift på 1øre/kWh ( f.o.m. 1.juli 2004 ).

Enøkbegrepet inneber ikkje energisparing aleine. Vurdering av trivsel og inn klima inngår også, slik at Enøk medverker til å sikre eit godt inn klima særleg når det gjeld rett temperatur og tilstrekkeleg ventilasjon.

Enøkbegrepet inneber også bruk av rett energikvalitet til formålet. Det vil vera eit enøktiltak å bytte frå panelomnar til pelletsfyring, sjølv om det ikkje betyr sparte kilowattimar totalt sett. Dette fordi høgverdig elektrisitet er bytta mot energi av ein lågare kvalitet. Det same vil vera tilfelle med annan bioenergi, avfall, spillvarme eller liknande.

Enøkpotsiale som kan realiserast vil i stor grad vera ein funksjon av energiprisane. Kor mykje potensialet aukar med aukande energipris er forbunde med utryggleik, men overslaga indikerer at potensialet på landsbasis kan auke med ca 1/3 ved ein 50 % auke i energiprisane.

### Enøk i bustader

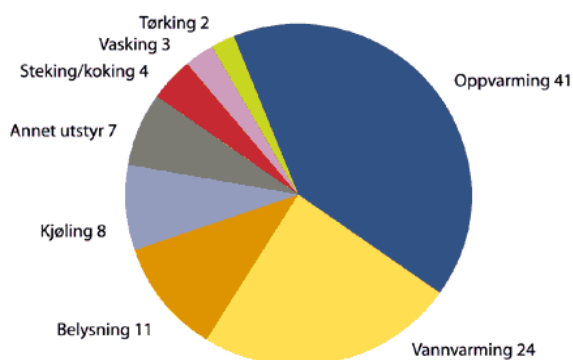
Bustadene står for ein vesentleg del av energiforbruket i kommunen. Bustadmassen består av store einebustader, leilegheiter og hyblar, - i alle aldersklasser og tilstander.

På landsbasis er det samla potensialet for enøk i bygningsmassen er anslått til ca 19 % i 1995.

Eldre hus har gjerne større sparepotensiale enn nyare hus, noko tabellen nedanfor viser.

Tabell over fordelinga av enøkpotensial i bustader etter bustadens byggeår.	%
Bygg oppført før 1955	46
Bygg oppført 1955-1980	45
Bygg oppført 1981-1997	9

Av kakediagrammet kjem det fram det at oppvarminga står for over 40 % av energibruken i bustadene, for eldre hus er denne delen enda større. Den eksisterande bygningsmassen er derfor viktig i enøk samanheng i samband med rehabilitering. Dersom større enøktiltak ikkje blir gjennomført i samband med rehabilitering, vil samfunnet sine samla enøk- mogelegheiter bli merkbart redusert.



Nedanfor følgjer ei rekkje sparetips som kan gi ein reduksjon på 10-30 % av energikostnadene. Eks. 20 % = 3.600.000 kWh i hushaldningar i Hjartdal, til ein verdi av 2,7 mill kroner.

- Luft kort og effektivt i staden for å la vindauga stå på gløtt over tid. Då unngår du nedkjøling av golv, tak og vegger.
- Monter sparedusj. Dette halverer som oftast varmtvassforbruket til dusjing.
- Reduser temperaturen i varmtvassbereiaren til ca. 65 °C.
- Bruk lavenergipærer i stedet for vanlige glødelamper ute, i kalde rom og på vanskelig tilgjengelige steder.
- Monter termostat for styring av romoppvarminga og tidsur for nattsinking av temperaturen.
- Slå av lys og varme i rom som ikkje er i bruk.
- Hald innertemperaturen på 19-22 °C. For kvar grad du senker temperaturen, sparer du ca. 5 % av kostnadene til oppvarming samtidig som du får eit betre innemiljø.
- Monter gode tettelister rundt trekkfulle vindauge og dører.
- Bruk alltid tidsur når du bruker motorvarmar. Ein motorvarmar treng ikkje stå på meir enn maks. 2 timar.

**Gratis svartelefon for enøkråd hos Enova: 800 49 003**

## Enøk i næringsbygg

Bygningsmassen innan privat og offentleg tenesteytande næring og industri består for ein stor del av større einingar som blir forvalta av profesjonelle byggeigarar. Dei større bygga har gjerne omfattande og kompliserte system for blant anna oppvarming og ventilasjon. Derfor er det viktig med fagleg kompetanse og tilstrekkeleg merksemd for å sikre optimal drift med omsyn til energiforbruket.

I NOU 1998:11 har ein vurdert enøkpotesialet i næringsbygg i Noreg:

	Energiforbruk (TWh)	Enøkpotesiale (TWh)
Kontor og forretningsbygg	15	3,9
Skole-, idretts- og kulturbygg	5	1
Hotell og helsebygg	4	0,7
Industri- og lagerbygg	6	1,2
Samlet	30	6,8

Enøkpotesialet er i snitt ca 23 % . Det er ingen til grunn å tru at ikkje sparepotesialet er det same i denne kommunen.

Privat og offentleg tenesteytande næring i Hjartdal har eit bedriftsøkonomisk lønnsamt sparepotesial på om lag 1.600.000 kWh / år, til ein verdi av om lag 1,2 mill kr / år.

For å redusere energiforbruket må kommunar og andre byggeigarar legge vekt på:

### ➤ Engasjement - Målsettingar – Enøkplan - Økonomi

#### Tiltak :

- Energileiing. Eit organisatorisk tiltak som omfattar etablering av ansvar, rutinar, oppfølging og rapportering i forhold til energibruk.
- Energioppfølgingssystem (EOS). Enten PC-basert, meir avansert via SD-anlegg eller liknande.
- Opplæring og informasjon. Det er svært viktig å ha naudsynt kompetanse og motivasjon for å drifte bygga optimalt med omsyn til energibruk.

#### Desse administrative tiltaka aleine vil ofte gi ein innsparing på 5-10 % eller meir.

- Enøkplan. Ein overordna plan som samlar heile bygningsmassen, vurderer energibruk i forhold til normtal, definerer politikk, fastsetter mål og beskriver strategi, tiltak og økonomisk satsing innanfor enøkarbeidet i ein kommune eller annan større byggeigar.
- Enøkanalyser. Faglig og økonomisk vurdering av enøktiltak i bygningar. Bygningar med høgt energiforbruk bør prioriterast, i følge enøkplanen. Rangering av aktuelle tiltak ut frå innteningstid.
- Gjennomføre lønnsame enøktiltak. Egen finansiering eller finansiert av produktleverandør (eks. SD-anlegg) eller finansiert av tredjepart.

Enova SF har støtteordningar for å etablere energileiing i kommunar og hos større byggeigarar.

Tabellen nedanfor viser kva slag områder som særlig er aktuelle for enøktiltak :

Type tiltak
Automatikk for energistyring
Utskifting av armatur/utstyr
Isoleringstiltak
Varme- og ventilasjonsanlegg
Ufordelt (vatnsparing/anna)

Kjelde . NOU 1998:11

### **Nybygging**

Ved bygging av nye yrkesbygg vil ein stå overfor større moglegheiter til å avgrense energibruken enn i den eksisterande bygningsmassen. Val av byggets plassering i terrenget, utforming og planløsning, konstruksjon og teknologi vil bestemme det framtidige nivå på energiforbruket.

Energivennlege løysingar er ikkje nødvendigvis kostbare, ein kan oppnå mykje dersom ein tar omsyn til energi gjennom planleggingsprosessen. Både entreprenørar, arkitektar og byggherrar er sentrale målgrupper for informasjon og opplæring om energiøkonomi i bygningar.

## **Fjernvarme/nærvarme**

Fjernvarme og nærvarme er distribusjonssystem for varmt vatn, lagt som infrastruktur på same måte som elektrisitet, vatn og avlaup. Fjernvarmeanlegg er større distribusjonssystem eksempelvis i byar, mens nærvarmeanlegg er meir lokalt avgrensa i eksempelvis eit bygdesenter, eit industri – eller bustadområde eller mellom nokre bygningar.

For bygningar er det ein stor fordel å kunne knytte seg til et fjernvarme- / nærvarmeanlegg fordi ein då er sikra ein problemfri varmekjelde til ein rimeleg pris, konkurransedyktig med olje og elektrisitet. Ein slepp også store investeringar i eigne fyrhusinstallasjonar samt drift og vedlikehald.

Fjernvarme- / nærvarmeanlegg gir gode moglegheiter for levering av miljøvennleg energi på grunn av installasjonens storleik, meir effektiv drift og moglegheiter for støtte frå Enova. Det må vere forholdsviss stor varmetetthet for å oppnå lønnsemd, dvs. korte røyrstrekk og store energileveransar. Et komplett fjernvarme- / nærvarmeanlegg består av :

- Varmesentral, med produksjon av varme basert på ulike typar energigiberarar. Her kan moglegheitene vere mange (spillvarme, deponigass, bioenergi, olje, elektrisitet, varmepumpe m.v.)

Bildet viser ein pelletsfyrt varmesentral med ein pelletssilo på ca 60 m<sup>3</sup>. Varmeleveranse er ca 2,5 GWh/år.



- Distribusjonssystem for transport av varmt vatn. Dette er godt isolerte røyr som blir lagt i grunne grøfter fram til den enkelte kunde. Røyra kan vere i stål, kobbar eller plast (pex), avhengig av dimensjonar, trykkforhold, temperatur og kostnader.



- Kundesentralar hos den enkelte forbruker. Den består som regel av ein varmevekslar som skil distribusjonssystemet frå bygget sitt interne varmesystem (eks. radiatorsystem og bereder for varmt vatn), og utstyr for energimåling for logging av levert energi til kunde. Varmeleverandøren eig og bekostar som regel kundesentralen.



## **Varmepumper**

Det unike med varmpumper er at dei kan avgi 3-4 gonger meir energi i form av varme enn det den tilføres av drivenergi, som normalt er elektrisitet.

Ei varmpumpe hentar varme frå våre omgivingar og hever temperaturen slik at vi kan nyttiggjere oss av denne varmen. Alle varmpumper fungerer i prinsippet på same måte. Når vi snakkar om ulike varmpumper så blir desse delt inn etter kva slag energikjelde den hentar varmen frå.

Varmeavgivelsen blir vesentleg redusert for varmekjelder med låge temperaturar vinterstid (uteluft) og varmemottakarar med høge temperaturar ( over 50-60°C).

Varmepumper kan brukast til å dekke både oppvarmings- og kjølebehov på ein energieffektiv måte for ei rekke formål, eksempelvis :

- Oppvarming og kjøling av bustader og bygningar
- Fjernvarme og fjernkjøling i byer og tettstader
- Oppvarming til prosessar, veksthus og liknande
- Avfukting i symjehall, varmegjenvinning av luft m.v.
- Kunstisbane kombinert med oppvarming av skule.

Mest utbreidd er varmpumper til oppvarming av bustader og bygningar.

I Hjartdal er følgjande moglegheiter mest openbare:

- Varme frå borehull, eller frå jord/ bakken.
- Varme frå innsjøar og elver.
- Varme frå uteluft (luft-luft varmpumpe)
- Varme frå ventilasjonsluft i bygningar.

Varmepumper krev ein større investering, men gir merkbart lågare årlige driftsutgifter. Lønnsemda må vurderast særskilt for kvart tilfelle.



## Bioenergi

Bioenergi er ein betydeleg fornybar energiressurs som er lite utnytta. Dei viktigaste brenslsprodukta er ved, flis, bark og anna treavfall som rivingsvirke, sagflis, mm.

Biobrensla kan delast inn i fire hovudtypar:

- Uforedla faste biobrensel (ved, skogsflis, bark, halm ).
- Foredla faste biobrensel (briketter, pellets, trepulver).
- Biogass (metangass).
- Flytende biobrensel (alkohol, oljer).

Bioenergi har fleire bruksområde både i bustader og næringsbygg:

- Erstatning for olje i eksisterande fyrhus
- Kan dekke mesteparten av energibehovet i nye fyrhus
- Varmesentral i fjernvarmeanlegg
- Oppvarming av bustader med vassboren varme
- Punktoppvarming i bustader

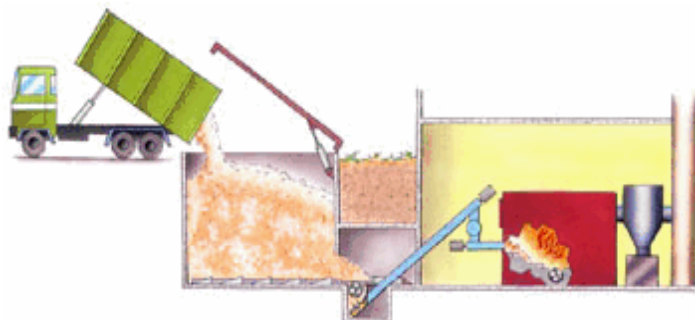


Pelletskamin

Prisen på dei ulike typane biobrensel varierer avhengig av behov for bearbeiding, kvalitet, foredlingsgrad, transportavstandar osv. I tabellen nedanfor finnes ein grov oversikt over bruksområde samt prisnivå for ulike typar uforedla og foredla biobrensel.



Energi	Bruksområde	Prisnivå [øre/ kWh]
Ved	Punktvarme i bustader (1800kr/favn eik/bjørk. Virkn.gr.0,7	Ca 60
Flisprodukt	Varme i bygg og fjernvarmeanlegg	12-25
Briketter	Varme i bygg og fjernvarmeanlegg	15-20
Pellets	Varme i bustad, bygg og fjernvarme	30-50



Prinsippskisse biokjel med brenslslager



Pellets og trepulver. (Kilde: NUTEK)

## Gass

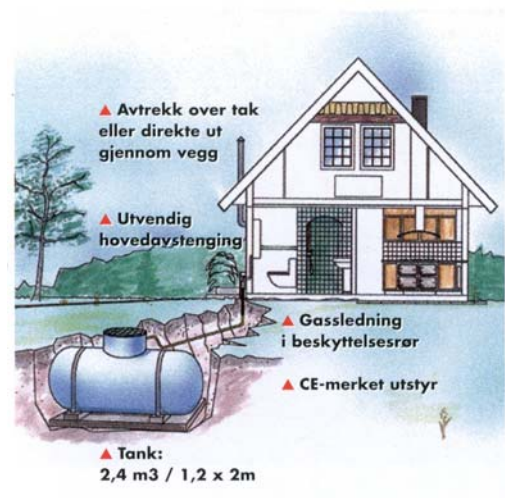
Gass har i dei seinare åra blitt ein meir utnytta energiberar. Mest utbreidd og tilgjengeleg er propangass, men i spesielle områder kan det vere aktuelt med metangass (frå deponi eller "råtnetankar" ) eller naturgass. Kvar type gass har spesielle eigenskapar, men i forhold til forbrenning og energiutnytting er dei forholdsvis like.

Gass kan nyttast til ei rekke formål i bustader og bygningar, blant anna :

- Erstatning for olje i eksisterande fyrhus
- Bustadoppvarming med vassboren varme
- Varmt vatn
- Gasskomfyr
- Gasspeis

Forbrenninga er svært rein, effektiv og gir låge utslepp av forureiningar til luft i samanlikna med andre brenslar, men gjev CO<sub>2</sub>-utslepp.

Gass krev ein meirinvestering i forhold til panelomnar, men er billigare enn elektrisitet og opnar moglegheiter for andre bruksområde som gasskomfyr, gasspeis og liknande.



## Solenergi

Det er store mengder solenergi som treff jorda. I løpet av eitt år utgjer dette om lag 15 000 gonger heile verdas årlege energiforbruk. Den årlege solinnstrålinga i Telemark er i området 1100 kWh/m<sup>2</sup> pr. år, og på ein god skyfri junidag omlag 8,5 kWh/m<sup>2</sup> pr. dag, medan det ein overskyta vinterdag kan vera heilt nede i 0,02 kWh/m<sup>2</sup> pr. dag.

Intensiteten i solvarmen varierer frå om lag 1000 W/m<sup>2</sup> til nær null.

Ein kan utnytte solenergien passivt eller aktiv. Passiv utnytting skjer f. eks ved innstråling gjennom vindaugo. Aktiv utnytting kan vera ved bruk av solceller eller solfangarar.

- Solceller omdannar solenergi til elektrisitet. Effekten er med sterk solinnstråling maksimalt ca 70-80 W/m<sup>2</sup>, og i forhold til kostnadene blir det ikkje lønnsamt å utnytte solceller i områder der et elnett er tilgjengeleg. I Noreg vert derfor solceller mest nytta på hytter.
- Solfangarar omdannar solenergi til varme, via vatn eller evt luft. Effekten er med sterk solinnstråling maksimalt ca 7-800 W/m<sup>2</sup>. Vatn, evt luft, blir sirkulert i solfangaren og gir varme til varmelegg, beredarar for varmt vatn og liknande. Solfangarar er ein relativt rimelig investering og kan vera eit konkurransedyktig alternativ til elektrisitet og annan energi.



Bruk av solenergi til oppvarming er ofte vurdert som lite interessant for norske forhold grunna liten solinnstråling midtvinters når behovet for varme er størst. Om hausten og om våren er det derimot lange periodar med varmebehov kombinert med rimeleg bra solinnstråling som kan utnyttast til oppvarming. Likevel er det anlegg med store behov for varme i sommarhalvåret, for eksempel badeanlegg, varmt vatn i hotell osv, som er spesielt gunstige for utnytting av solvarme.

Dessutan vil bygg med heilårleg stort behov for varmt vatn vera interessante (sjukeheimar, institusjonar, vaskeri, prosessbedrifter m.v.).

Bustader med vassboren golvvarme kan også nytte solenergien relativt bra, innsparinga kan bli 6-7000 kWh/år for et solfangarareal på 20-25 m<sup>2</sup>.

### Oversikt over dei ulike bruksområder for solfangarar

Solenergi, bruksområde	Energiutnytting, m <sup>2</sup> solfangarareal	Mulig formål
Bustad	200-300 kWh/m <sup>2</sup> år	Oppvarming og varmt vatn
Sjukeheim, hotell, vaskeri	300-450 kWh/m <sup>2</sup> år	Oppvarming og varmt vatn
Camping	250-400 kWh/m <sup>2</sup> år	Varmt vatn
Badeanlegg	250-400 kWh/m <sup>2</sup> år	Oppvarming og varmt vatn

## **Støtteordningar**

Det finnes ulike støtteordningar med mål om energiomlegging, meir bruk av fornybar energi, meir bruk og produksjon av bioenergi, større energieffektivitet mv. Dei viktigaste ordningane for tiltak og prosjekt i Telemark er:

### **Enova SF**

Statsføretaket Enova er finansiert av ein avgift på 1 øre/kWh på nettleiga. Dette gir om lag kr. 60 mill/år til energiomlegging. Enova gir finansiell støtte gjennom ei rekkje støtteprogram. Støtte blir gitt ihht egne kriterier for kvart program, Enova krev gjerne kontraktsfesta sparte kWh pr. støttekrone og støtte blir gitt til dei beste prosjekta i konkurransen om midlane. For mange av programma er det krav om fornybar energi. Det er søknadsfrist og tildeling av midlar 4 gonger pr år. Dei viktigaste støtteprogramma for Telemark er:

- Varme, produksjon og distribusjon. (Nærvarmenett, fjernvarme, varmesentraler.) Ca 20% investeringstøtte, fornybar varmeleveranse må vera på over 0,5 GWh / år.
- Varme, foredling av biobrensel. Støtter næringsverksemd innanfor verdikjeda for foredling og handel med biobrensel. Inntil 40% støtte til anleggsutstyr for uttak frå skog, transport, flishogging, terminal, tørking og lager. Inntil 25 % støtte til anleggsutstyr til vidareforedling til pellets og briketter. Krav til produksjonsomfang pr år : minimum 10 GWh for uttak av skogsvirke, 60 GWh for foredling av pellets og briketter.
- Energibruk nye bygg og bustader, samt eksisterande bygningar. Støtter inntil 40 % av meirkostnadene ved planlegging og utvikling av energieffektive bygg.
- Energistyring bedrifter i nettverk . Inntil 50 % støtte til å etablere energioppfølgingssystem og gjennomføre enøkanalyser. Arbeidsform er i første rekkje i nettverk med andre bedrifter, tilrettelagt av energirådgjevar.
- Kommunal energi og miljøplanlegging, inntil 50% støtte til å utarbeide lokale energi og miljøplanar.

Meir informasjon på [www.enova.no](http://www.enova.no)

### **Husbanken**

I tillegg til ordinært husbanklån, gis det tillegg for helse, miljø og tryggleik. Husbanken ønskjer å stimulere til tiltak som gir sunne, miljøvennlige og energieffektive bustader, samt tilrettelegging for auka tryggleik. Nokre eksemplar: Balansert ventilasjon med varmegjenvinning, sentralstøvsugar, styresystem for lys og varme.

Lånetillegg: Frå 20 000 - 580 000 kroner, avhengig av tiltak.

Det gis dessutan tillegg for miljøatsing til bustadprosjekt med særleg høge miljøambisjonar, f.eks. lavenergi bustader. Slike prosjekter vil bli skjønnsmessig premierte.

### **Innovasjon Norge ( Tidlegare SND)**

Innovasjon Norge får midlar over statsbudsjettet og regionale utviklingsmidlar frå

Fylkeskommunen. Ny verdiskaping i landbruket er eit politisk satsingsområde der Innovasjon Norge har fått ei rolle i gjennomføringa av "Bioenergiprogrammet".

Satsingsområde er brenselleveransar og verdiskaping basert på råstoff frå landbruket, alt frå uttak av skog til vidareforedling av brensel til leveransar av "ferdig varme". Bioenergiprogrammet støtter følgjande: (Kjelde Andreas Sundby, Innovasjon Norge) .

Produksjon og vidareforedling av biobrensel  
Ferdig varme, "gratis konsulent" til forstudier og forprosjekt, inntil kr. 30.000 og maks 50 %.

Investeringsstøtte inntil 25 % til fysiske investeringar.

Investeringsstøtte inntil 50% til pilotanlegg.

Inntil 50 % støtte til "mjuke investeringar" .

Meir informasjon på [www.invanor.no](http://www.invanor.no)



### **Telemark Fylkeskommune – regionale utviklingsmidlar**

Fylkeskommunen har fått ei viktig rolle med å støtte regional utvikling på eit overordna nivå. Av Fylkesplanen går det fram kva som skal prioriterast. På energiområdet vert naturgass til Grenland prioritert, men ein er opptatt av å medverke til at gode prosjekt på bærekraftig energibruk vert realisert i fylket, då særleg innan området bioenergi. Fylkeskommunen har ei pådrivarrolle på dette området og samarbeider med Innovasjon Noreg og Fylkesmannen om dette.

Ein er positive til å diskutere og evt. støtte gode prosjektforslag på bærekraftig energibruk / produksjon / utvikling som har med tilrettelegging å gjere.

Støtte gis med inntil 50 % til planarbeid, ikkje til investeringar, ikkje bedriftsretta (Innovasjon Noreg har ansvaret for desse)

Meir informasjon på [www.telemark-fk.no](http://www.telemark-fk.no)

### **Fylkesmannen i Telemark**

Fylkesmannens landbruksavdeling har ei rolle med å fremme bioenergi prosjekt i fylket ved blant anna å organisere samarbeid mellom ulike aktørar på området og vere pådrivar i samarbeid med Innovasjon Norge og Fylkeskommunen. Landbruksavdelinga kan medverke med rettleiing og annan støtte til prosjekt, men rår ikkje over finansielle støtte midlar.

Meir informasjon på [www.fylkesmannen.no/fmt](http://www.fylkesmannen.no/fmt)

### **Kommunane i Telemark**

Kommunane i Telemark har ikkje øyremerka midlar til energiformål, men har fått tildelt midlar til "Kulturlandskapspleie" frå Fylkesmannens Landbruksavdeling. Det vil vere ein god ressursutnytting dersom tilskot til fjerning av kratt og småskog kan gje billig råstoff til ein flis / brenselproduksjon i nærleiken. Kontakt kommunane si landbruksavdeling.

Meir informasjon på [www.navn.kommune.no](http://www.navn.kommune.no)

## 7. ALTERNATIV VARMELØYSING FOR UTVALDE BYGG OG OMRÅDER

### **Generelt**

Hjartdal har, - som i resten av Noreg, - ein stor del bustader som er oppvarma direkte elektrisk. Eksisterande bustadmasse er derfor lite interessant i forhold til omlegging av hovudenergikjelde, med mindre ein skal utføre større rehabilitering av bustaden.

Moglege alternative løysingar kan derimot vere å finne i større bygg. Spesielt i bygg med vassboren varme og i nye utbyggingsområde der ein kan planlegge alternative varmeløysingar frå starten av.

Basert på oppvarming med lokale energiressursar som for eksempel flis, vil dette kunne gi:

- arbeidsplassar
- lokal verdiskaping / produksjon
- miljøvennleg energiforsyning i følgje kommunens LA21- plikter.

### **Kommunen sine virkemiddel**

Kommunane har det overordna ansvaret for all lokal samfunnsplanlegging gjennom Plan og Bygningslova. § 2- Formål : ” Planlegging etter loven skal legge til rette for samordning av statlig, fylkeskommunal og kommunal verksemd og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser, utbygging, samt å sikre estetiske omsyn. Gjennomplanlegging og ved særskilte krav til det enkelte byggetiltak skal loven legge til rette for at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet.”

Kommunen har store moglegheiter til å påverke utviklinga i ønska retning på energiområdet, dersom det er politisk vilje til det.

### **Kommuneplanen.**

I kommuneplanen kan energi vere eit eige tema eller beskrivast saman med miljø eller bærekraftig utvikling / LA21-arbeidet. Dei måla kommunen set seg for utviklinga på dette området kombinert med kommunen si oppfølging, vil verke inn på korleis utbyggerane vurderer og vel energiløysingar. Det vil vere langt enklare å argumentere for miljøvennlege energiløysningar i eigne og andre sine byggeprosjekt, dersom dette er forankra i ein overordna kommuneplan.

### **Reguleringsplanar.**

I samband med utbyggingsprosjekt er det ein viss moglegheit til å stille krav til beskriving av energiløysingar ved at planen ikkje vert sendt til behandling i kommunestyret før dette er tilfredstillande. Det kan ikkje fastsettast bestemningar om bruk av vassboren varme, men ein kan sette krav til at ulike energiløysingar skal vurderast.

### **Utbyggingsavtaler.**

Dette er privatrettslege avtalar mellom kommunen og utbyggjar av eit område, der også energiløysingar kan inngå, ofte saman med fordeling av kostnader for utbygging av infrastruktur og liknande.

### **Byggesakshandsaming.**

Det er viktig at føringar frå overordna planer vert følgt opp i byggesaksbehandlinga. I forhandskonferansen har kommunen moglegheit til å ta opp spørsmål om energiløysingar for det enkelte bygg og argumentere for løysingar i samsvar med kommunens mål.

### **Temaplanar.**

Kommunen kan utarbeide temaplanar etter behov. Energiplan, klimaplan og miljøplan er eksempel på dette. Disse vil innehalde mange av dei same opplysningane som er i ein energiutredning, - og omvendt, men ein energiplan / klimaplan / miljøplan skal vedtas av kommunestyret og inneheld blant anna målsettingar og strategiar for ønska utvikling.

### **Tilknytingsplikt fjernvarme.**

Dersom et ein energileverandør får konsesjon for levering av fjernvarme innafør eit gitt område, kan kommunen ved vedtekt (§66a i PBL) vedta tilknytingsplikt . Dette er først og fremst aktuelt for områder med større energileveransar. (Grense 10 MW for konsesjonsplikt)

### **Revidering av Plan og Bygningslova.**

Det er oppnemnd et Planlovutval som i fleire år har arbeidd med endringar i PBL for å bringe den meir i samsvar med ønsket om berekraftig utvikling. Dette vil truleg føre til endringar også på dei forhold som har med energi å gjera, slik at kommunens styringsmoglegheit på dette området vert styrka. Ny plan og Bygningslov kan ein forventa er ferdig i 2006 / -07.

### **Innføring av EU sitt direktiv om bygningars energibruk. (20027917EF)**

Bygningsenergidirektivet er eit EU-initiativ, og har som målsetjing å medverke til auka energieffektivitet i bygningsmassen. Det er forventa at lover og forskrifter vert klare i løpet av 2006 og at tiltaka trer i kraft i løpet av 2007. Tiltaka er:

- Minstekrav til energieffektivitet i nye bygningar og i større bygningar som skal renoverast
- Energimerking av bygningar ved oppføring, sal eller utleige. Energimerket vil innehalde opplysningar og vurderingar av oppvarmingssystemet, energiberarar, miljøforhold og samanlikning med andre bygningar i same kategori, ei tiltaksliste og dokumentasjon.
- krav til synleg energimerking i offentlige bygningar over 1000 m<sup>2</sup>
- regelmessig inspeksjon av kjelanlegg, - alternativt andre tiltak som gir same effekt
- regelmessig inspeksjon av kjøle- og luftkondisjoneringsanlegg

### **Bakgrunn for val av bygg og områder**

Følgjande byggkategoriar er interessante når ein skal vurdere bruk av alternativ energi:

- Bygningar som representerer ein viss energimengde og som har luft- eller vassboren oppvarming.
- Bygningar der ein skal gjennomføre ein omfattande rehabilitering, fordi ein då har høve til å etablere vassboren oppvarming og alternativ energikjelde.
- Områder med større bygningar som har luft- eller vassboren oppvarming og som ligg i rimelig nærleik til kvarandre med tanke på nærvarmenett. Ved etablering av ein felles varmesentral kan ein ved å fase ut eksisterande fyrhus oppnå rasjonaliseringsgevinst på driftssida og få moglegheit til å etablere rimeligare energiforsyning (for eksempel bioenergi).
- Nye, planlagde utbyggingsområde der moglegheitene til å etablere infrastruktur som også omfattar nærvarmeanlegg, er til stades. Dette kan vere næringsverksemd eller bustad. Hovudsaka er at ein har ein viss "varmetettleik", dvs. eit visst varmebehov innanfor eit avgrensa område, slik at investeringane i infrastruktur står i forhold til varmesalet og innteninga på same måte som annan obligatorisk infrastruktur.
- Bedrifter som bruker mykje energi i produksjonen.

### **Aktuelle bygg / områder**

#### **7.1.1 Oversikt over aktuelle bygg**

Det er ingen bygg med vassboren varme i kommunen. Det er difor ingen bygg som er egna til å bruka alternativ energi til bygningsoppvarming.

Det er heller ikkje industribedrifter som bruker mykje varme i produksjonen.

#### **7.1.2 Oversikt over aktuelle område**

Det førelegg ikkje planar om nye utbyggingsområde der vassboren varme vert vurdert.

Kommunen har imidlertid fleire område som er aktuelle for ny hytteutbygging og tilhøyrande anlegg. Desse utbyggingane kan innebere stor auke i energi- og effekt med korte "brukstider". Utover dette har ein betydelege utfordringar i infrastruktur, avfallshandtering, med meir. Miljøverndepartementet har tatt tak i problematikken rundt dette, og fått utvikla ein idésamling og veileder til energi- og miljøriktig hytteutbygging. Denne finn ein på [www.hytteveilederen.no](http://www.hytteveilederen.no) og kan vere eit utgangspunkt for både kommunen, everket og utbyggjar når det gjeld blant anna energiløysingar

Det bør vurderast utarbeide en plan for energiforsyning for nokon av utbyggingområdene, hvor også alternativ til eloppvarming blir vurdert. Til dømes vil et flisfyrt nærvarmeanlegg kunne bety årleg verdiskaping og nokre arbeidsplassar.

Her kan Innovasjon Noreg truleg bidra med støtte til utgreiingane.

## 8. FAKTAOPPLYSNINGAR

Gjennomsnittlig energiinnhold, tetthet og virkningsgrader etter energivare <sup>1</sup>					
Energibærer	Teoretisk energiinnhold	Tetthet	Virkningsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Annet forbruk
Kull	28,1 GJ/tonn	..	0,80	0,10	0,60
Kullkoks	28,5 GJ/tonn	..	0,80	-	0,60
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn	..	0,80	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn = 36,0 GJ/m <sup>3</sup>	0,85 tonn/m <sup>3</sup>	..	..	..
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn	..	0,95	..	0,95
Naturgass (2002) <sup>2</sup>	40,0 GJ/1000 Sm <sup>3</sup>	0,85 kg/Sm <sup>3</sup>	0,95	..	0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn = 24,4 GJ/m <sup>3</sup>	0,53 tonn/m <sup>3</sup>	0,95	..	0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Bensin	43,9 GJ/tonn = 32,5 GJ/m <sup>3</sup>	0,74 tonn/m <sup>3</sup>	0,20	0,20	0,20
Parafin	43,1 GJ/tonn = 34,9 GJ/m <sup>3</sup>	0,81 tonn/m <sup>3</sup>	0,80	0,30	0,75
Diesel-, gass- og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn = 36,2 GJ/m <sup>3</sup>	0,84 tonn/m <sup>3</sup>	0,80	0,30	0,70
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn = 37,9 GJ/m <sup>3</sup>	0,88 tonn/m <sup>3</sup>	0,80	0,30	0,70
Tungolje	40,6 GJ/tonn = 39,8 GJ/m <sup>3</sup>	0,98 tonn/m <sup>3</sup>	0,90	0,30	0,75
Metan	50,2 GJ/tonn	..	..	..	..
Ved	16,8 GJ/tonn = 8,4 GJ/fast m <sup>3</sup>	0,5 tonn/fm <sup>3</sup>	0,65	-	0,65
Treavfall (tørrstoff)	16,8 GJ/tonn	..	..	..	..
Avlut (tørrstoff)	14,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Avfall	10,5 GJ/tonn	..	..	..	..
Elektrisitet	3,6 GJ/MWh	..	1,00	1,00	1,00
Uran	430-688 TJ/tonn	..	..	..	..

<sup>1</sup> Det teoretiske energiinnholdet kan variere for den enkelte energivare; verdiene er derfor gjennomsnittsverdier.

<sup>2</sup> Sm<sup>3</sup> = standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk).

Kilder: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå, Norsk Petroleumsinstitutt, Kjelforeningen - Norsk Energi og Norges byggforskningsinstitutt.

Energienheter	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	MSm <sup>3</sup>		quad
					o.e. olje	o.e. gass	
1 PJ	1	0,278	0,024	0,18	0,028	0,025	0,00095
1 TWh	3,6	1	0,085	0,64	0,100	0,090	0,0034
1 Mtoe	42,3	11,75	1	7,49	1,18	1,058	0,040
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 MSm <sup>3</sup> o.e. olje	36,0	10,0	0,9	6,4	1	0,90	0,034
1 MSm <sup>3</sup> o.e. gass	40,0	11,1	0,9	7,1	1,11	1	0,038
1 quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,33	1

1 Mtoe = 1 mill. tonn (rå)oljeekvivalenter  
 1 Mfat = 1 mill. fat råolje (1 fat = 0,159 m<sup>3</sup>)  
 1 MSm<sup>3</sup> o.e. olje = 1 mill. Sm<sup>3</sup> olje  
 1 MSm<sup>3</sup> o.e. gass = 1 mrd. Sm<sup>3</sup> naturgass  
 1 quad = 10<sup>15</sup> Btu (British thermal units)

Kilde: Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

## 9. REFERANSELISTE

### Referanser

1. Statistisk Sentralbyrå (SSB) [www.ssb.no](http://www.ssb.no)
2. Hjordal Elverk
3. Veileder for lokale energiutredninger
4. REN mal for lokale energiutredninger
5. Energi- og kraftbalansen mot 2020, NOU 1998
6. Energimeldingen, St.meld. 29 1998-1999
7. Enova SF [www.enova.no](http://www.enova.no)
8. AT skog