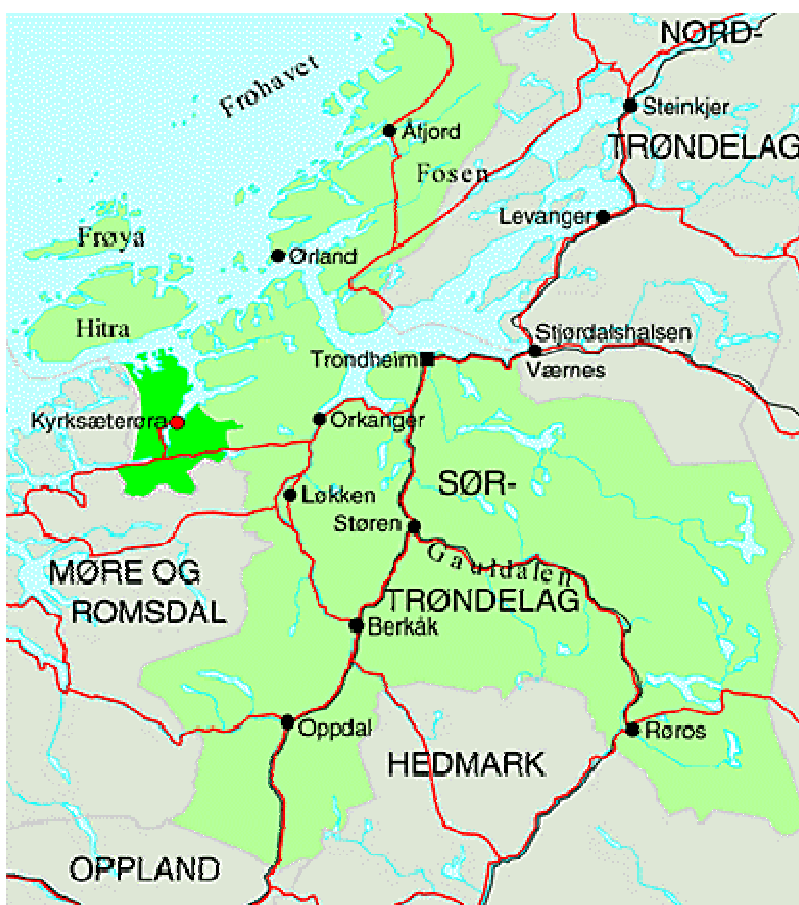


HEMNE KRAFTLAG

Lokal energiutredning 2007

Hemne kommune



Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	3
2.	Beskrivelse av utredningsprosessen	3
3.	Forutsetninger for utredningsarbeidet	4
3.1	Revisjonsoversikt.....	4
4.	Energisystemet i dag.....	4
4.1	Kort om kommunen	4
4.1.1	Utbredelse av vannbåren varme	5
4.2	Energitransport	6
4.3	Energiproduksjon.....	7
4.4	Stasjonært Energibruk.....	7
4.4.1	Energibruk i Norge.....	7
4.4.2	Energibruk i Hemne kommune.....	9
5.	Energisystemet i fremtiden	11
5.1	Nasjonal klimaforpliktelse	11
5.2	Lokal klimaforpliktelse	12
5.3	Kommunale planer.....	12
5.4	Befolkningsutvikling.....	13
5.5	Energitransport	15
5.6	Energiproduksjon.....	16
5.7	Stasjonært energibruk	17
6.	Energiressurser i kommunen.....	21
6.1	ENØK.....	21
6.2	Bioenergi	22
6.3	Naturgass og propan	23
6.4	Spillvarme	23
6.5	Solvarme	24
6.6	Varmepumper	24
7.	Litteratur:	26

1. Innledning

I henhold til Forskrift om energiutredninger gjeldende fra 1.1 2003, er energiverkenes nettselskaper pålagt å utarbeide, årlig oppdatere og offentliggjøre en lokal energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde. Hemne Kraftlag er områdekonsesjonær i Hemne og Snillfjord kommuner, og har ansvaret for lokal energiutredning i disse områder. Hensikten med lokale energiutredninger er å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området.

Energiutredningen vil bl.a. være et hjelpemiddel i kommunens eget planarbeid, der energi i mange sammenhenger er et viktig tema. Prosessen med å utarbeide lokale energiutredninger, skal bidra til større åpenhet og bedre dialog om lokale energispørsmål. Energiutredningen beskriver bl.a. nåværende energisystem, energisammensetning i kommunen og forventet etterspørsel etter energi fordelt på ulike energibærere og brukergrupper.

Første energiutredning var for året 2004. Denne energiutredningen gjelder for 2007. I rapporten er det registrert energiforbruk frem til år 2005 (elektrisitet 2006).

For mer informasjon om bakgrunnen for lokale energiutredninger vises det til:

- Veileder om energiutredning: <http://www.nve.no>.
- Lokal energiutredning 2004 og 2005: www.hemnekraftlag.no

Ved eventuelle spørsmål og/ eller innspill til utredningen kan følgende kontaktes:

Navn	Firma	Telefon	E-mail
Per Arne Kaarstad	Hemne Kraftlag BA	72450100	firmapost@hemnekraftlag.no
Hans Sæter	Hemne Kraftlag BA	72450127	hans.saeter@hemnekraftlag.no

2. Beskrivelse av utredningsprosessen

Hemne Kraftlags energiutredning for Hemne kommune er fra og med 2004 til og med 2006 blitt utarbeidet av Tempero Energitjenester AS. Energiutredning for 2007 er en redigert utgave av energiplan for 2006 og er utført av Hemne Kraftlag BA.

Følgende aktører har medvirket til energiutredningen for 2007:

- Hemne Kraftlag BA ved Per Arne Kaarstad
- Hemne Kraftlag BA ved Hans Sæter
- Hemne kommune ved Magne Joran Belsvik
- Tempero Energitjenester AS ved Øyvind Moe

3. Forutsetninger for utredningsarbeidet

For mer informasjon rundt dette viser vi til lokal energiutredning 2004.

3.1 Revisjonsoversikt

Denne rapporten er en revidert versjon av lokal energiutredning 2006. Det vil finnes en del prognoser som er identisk med tidligere utredninger, men som strekker seg frem til 2010.

4. Energisystemet i dag

4.1 Kort om kommunen

Hemne kommune strekker seg sør- og vestover fra Hemnefjorden til fylkesgrensen mot Møre og Romsdal. Jord- og skogbruk er en viktig næring med husdyrhold som viktigste driftsform. Industrien er betydelig, og sysselsetter mye av yrkesbefolkningen. Den største industriarbeidsplassen er FESIL Holla metall. Ellers er det mange arbeidsplasser innen næringsmiddelindustrier og trevarebedrifter.

Anleggene på Tjeldbergodden i nabokommunen Aure har også stor betydning for Hemne. Dette er ilandføringssted for gass fra Heidrunfeltet på Haltenbanken. Metanolfabrikk (eid av Statoil og Conoco), LNG-anlegg (produksjon av flytende gass) og luftgassfabrikk (produksjon av oksygen, nitrogen og argon) ble satt i drift 1997.

Tabell: Nøkkeltall for Hemne kommune (fra SSB).

Nøkkeltall			
Areal (km ²)	659		
Innbyggere (01.01.2006)	4 294		
Innb. pr km ²	6,5		
Administrasjonssenter	Kyrksæterøra		
Arealfordeling	%		
Jordbruk dyrket mark			
Skogbruk			
Ferskvann			
Annet areal			
Syssetning (2001) *	%		
Jordbruk/skogbruk/fiske/fangst	18		
Industri og bergverk	18,5		
Bygge- og anleggsvirksomhet, kraft og vannforsyning	10,5		
Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet	12,6		
Transport og kommunikasjon	5,6		
Finansiell og forretningsmessig tjenesteyting, eiendomsdrift	4,6		
Off. administrasjon, forsvar, helse- og sosialtjenester, undervisning m.m.	29,7		
Bosetting og boforhold 2004	Kommunen	Fylket	Landet
Befolkning pr km ²	6,5	14,2	14,1
Andel bosatte i tettbygde strøk (%)	57	74	76
Andel bosatte i blokk/bygård (%)	0	11,8	12,8
Andel bosatte i bolig bygd etter 1961 (%)	74,4	70,5	66,9

* Syssette 16-74 år, med bosted og arbeidssted i kommunen (pr 2001). (kilde: SSB)

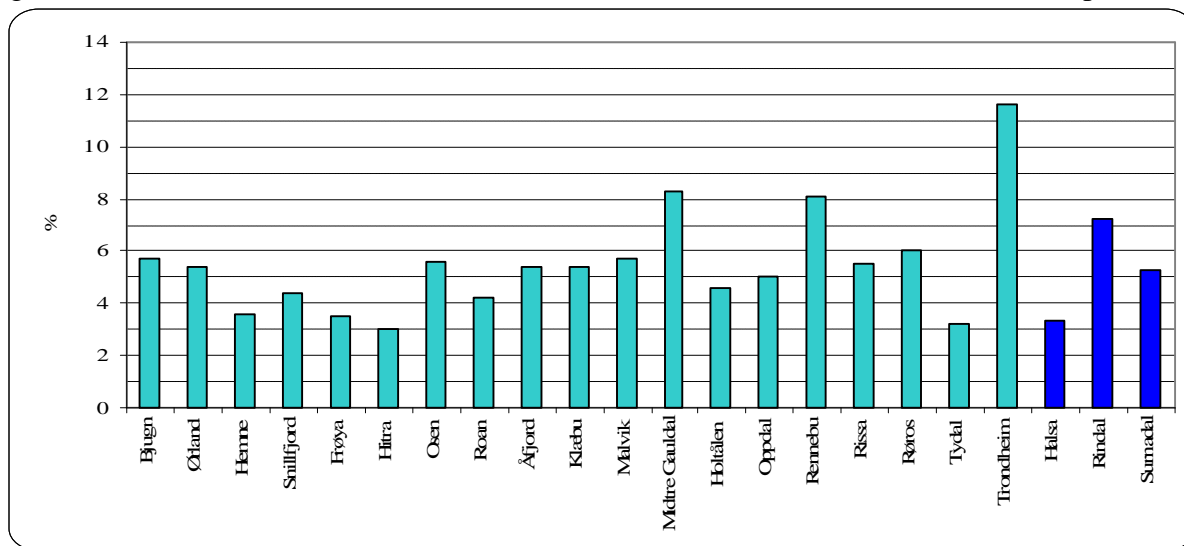
4.1.1 Utbredelse av vannbåren varme

Omfanget av eksisterende bebyggelse eller næring med vannbåren varme, forteller noe om energifleksibiliteten i kommunen. Fra forstudierapport fjernvarme i Hemne kommune (2003) har disse bygg vannbåren varme: Lian trevarefabrikk (leverer varme til Sagatun, og Rema1000), Sagatun, Rema 1000, Hemnehallen (leverer varme til Hemne videregående skole), Hemne videregående skole, Sodin skole, samfunnshus, svømmebasseng, utendørs kunstgressbane (klargjort for tilkopling av mobil kjel for på sikt å eventuelt kunne koples opp mot et fjernvarmenett), Norlandia Hemne hotell og Aqua Gen AS (varmepumper varmer opp vann). I tillegg kommer Svanem skole og Vinjeøra skole.

Tabellen under viser hvor mange boenheter (enebolig, 2-mannsbolig, rekkehus, blokk) i kommunen som har mulighet for vannbåren varme (folke- og bolig tellingen 2001, SSB).

Antall boenheter med vannbåren varme i Hemne kommune			
Byggeår	Vannbåren varme	Boenheter totalt	Vannbåren varme i %
før 1900	5	134	3,7
1901 – 1920	1	73	1,4
1921 – 1940	3	67	4,5
1941 – 1945	0	10	0,0
1946 – 1960	4	193	2,1
1961 – 1970	9	298	3,0
1971 – 1980	22	422	5,2
1981 – 1990	8	303	2,6
1991 – 2001	11	235	4,7
Totalt	63	1735	3,6

Figuren under viser antall boenheter med vannbåren varme i enkelte kommuner (som prosent).



Antall boenheter med vannbåren varme (% av sum boenheter i den enkelte kommune)

I henhold til "Forskrift om feiing og tilsyn med fyringsanlegg" plikter kommunen å tilrettelegge for gjennomføring av feiing og tilsyn med fyringsanlegg. Håndhevelse av "Forskrift om tiltak for å motvirke fare for forurensing fra nedgravde oljetanker" vil også medføre en mulighet for bedre oversikt over anlegg med vannbåren oppvarming.

4.2 Energitransport

De sentrale energiresursene i det norske energisystemet er vann i magasiner og rennende vann, bioenergiressurser og råolje. For å kunne gjøre nytte av disse ressursene, må de omformes til energibærere som kan benyttes for å produsere de tjenestene et samfunn har behov for. Dette er nærmere beskrevet i lokal energiutredning 2004.

Elektrisitet

Hemne kommune forsynes med elektrisitet fra Hemne Kraftlag BA, som har områdekonsesjon for kommunene Hemne og Snillfjord. TrønderEnergi leverer strøm til Holla Metall (Fesil). Hemne Kraftlags distribusjonsnett mates fra TrønderEnergis regionalnett, gjennom trafostasjonene Snillfjord, Malnes og Hemne.

Søa Kraftverk mates normalt direkte inn på Holla Smelteverk, men kan ved feilsituasjoner mates inn på Hemne sitt distribusjonsnett. I tillegg mater Eidsfossen kraftverk, Haukvik Kraft AS og Hagaelva Energi AS direkte inn på Hemne kraftlag sitt 20 kV distribusjonsnett.

Hemne Kraftlags distribusjonsnett er sammenbygd med flere andre distribusjonsnett. Ved spesielle situasjoner kan innmating skje fra NEAS i Kjørsvikbugen, Svorka Energiverk AS i Engdal, Orkdal Energi AS ved Slupphaugen samt TrønderEnergi AS i Vaslagvågen, Hemnskjel og Hitratunellen.

Energiloven av 1990 har stilt NVE overfor nye utfordringer i forbindelse med nettvirksomheten, dvs. monopoldelen av kraftsystemet. NVE skal bl.a. medvirke til kostnadseffektiv nettdrift gjennom kontroll av nettdriften og nødvendige krav til nettselskapene. NVE legger stor vekt på dokumentasjon av leveringskvalitet. Hele nettsystemet skal planlegges, drives og vedlikeholdes på en samfunnsmessig optimal måte. Dette betyr blant annet at det skal være samsvar mellom den leveringskvalitet nettselskapet tilbyr og den kvalitet som kundene trenger.

En viktig del av leveringskvaliteten er leveringspåliteligheten. For å kunne måle denne, er det utviklet et nasjonalt registreringssystem, kalt FASIT (Feil- og Avbruddstatistikk I Totalsystemet), for å kunne samle data om feil og avbrudd i alle punkter i nettet med levering til sluttbruker. På grunnlag av disse registreringene, er nettselskapene pålagt å beregne nøkkeltall for antall avbrudd, avbruddstid og ikke levert energi (ILE).

Nøkkeltallene rapporteres til NVE for hvert år. Med bakgrunn i innrapporterte tall fra nettselskapene gir NVE hvert år ut en avbruddstatistikk som beskriver påliteligheten til norsk elektrisitetsforsyning. Rapporten gir nasjonale tall, fylkesvise tall og tall per nettselskap. Statistikken har ulike interessegrupper:

- Kundene har krav på informasjon fra sitt nettselskap om påregnelig leveringskvalitet i området.
- NVE trenger informasjonen for å kontrollere at nettselskapene følger opp intensjonene i energiloven.
- Nettselskapene trenger informasjonen for å planlegge, bygge og drive nettet med en kvalitet som er tilpasset kundenes behov.

Fjernvarme

Lian trevarefabrikk benytter flis fra egen produksjon til å produsere fjernvarme. Denne leveres i dag til eget bygg (ca 10 000 m²), Sagatun (ca 3000 m²) og Rema1000 (ca 1400 m²). De leverer i dag ca 1,8 GWh. Maks effektuttak ved full last er ca 2,8 MW. Overskudd fra flisproduksjon leveres til et firma i Trondheim hvor det lages briketter. Energien i dette utgjør ca 1 GWh. Hemne Kraftlag BA har overtatt 65% av aksjene i Hemne fjernvarme AS.

Gass

Det er pr i dag ikke noen gassledning i kommunen.

Bensin/diesel

Det er pr i dag fire bensinstasjoner i Hemne kommune. I tillegg til bensin og diesel til drivstoff omsetter de også fyringsolje og gass i hovedsak til bruk i fritidshus. Tilførsel til petroleumsprodukter skjer med tankbiler fra tankanlegg i Trondheim.

Ved/biomasse

Ved benyttes i utstrakt grad til oppvarming i Hemne. Det finnes ikke noe systematisert distribusjonsnett for ved. Den enkelte produsent eller kjøper bringer veden direkte til kunde.

4.3 Energiproduksjon

Elektrisitet

Følgende kraftstasjoner finnes i Hemne kommune:

Kraftstasjon	Eier	Byggeår	Midlere årsprod. GWh	Maksimal effekt (MW)
Søa	TEK	1967	180,0	37,6
Eidsfossen	TEK	1923	1,2	0,04
Haukvik	Haukvik Kraft	1987	12,4	2,25
Hagaelva Energi AS	John Lossius	2005	1,6	0,05
SUM			195,2	39,91

4.4 Stasjonært Energibruk

Med stasjonært energibruk menes all netto innenlands energibruk fratrukket bruk av energi til transportformål, og omfatter elektrisitetsproduksjon og varmeproduksjon. I vedleggsrapporten kan man se bakgrunn til statistikken fra SSB og hvordan energiforbruket har blitt temperaturkorrigert.

På de neste sidene kan man se hvordan energiforbruket i Norge, fylket og kommunen har variert i sammensetning og fordeling de siste årene. Figurene viser totalt graddagskorrigert forbruk fordelt på ulike energikilder og brukergrupper. Fra figuren som viser prosentvis endring i forbruk i forhold til et utgangså, kan man se hvor mye det aktuelle forbruket har økt/sunket vist som prosent. For mer detaljer om forbruket (grafisk og tabellarisk) viser vi til vedleggsrapporten.

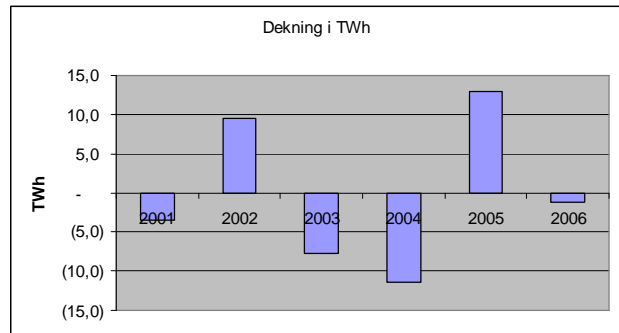
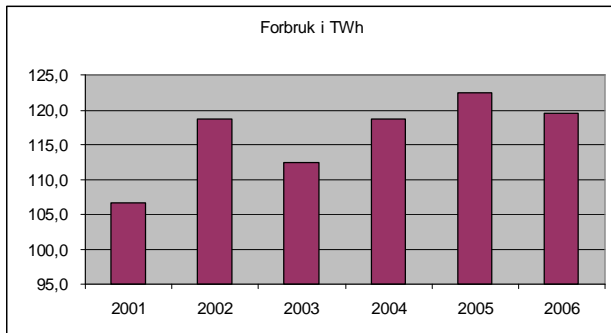
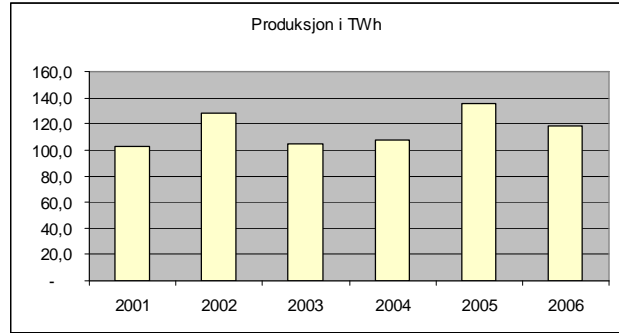
4.4.1 Energibruk i Norge

I 2006 hadde vi et strømforbruk i Norge på 119 TWh. Dette er nedgang på 2,4%. Tradisjonelt har elektrisitet utgjort rundt halvparten av sluttforbruket av energi i Norge.

Norge hadde en netto underdekning av elektrisk energi i 2006 på 1,2 TWh. Dette ble oppdekt via import fra Sverige og kontinentet. Ca. 50% av import fra Sverige er atomkraft. All import fra kontinentet er ikke fornybar energi i form av atomkraft eller kullkraft.

Strømproduksjonen var for 2006 totalt på 118 TWh som er en nedgang fra året før 12,3%. Denne nedgangen er direkte relatert til nedbørsmengder, snøsmelting og tilsig til vannmagasinene.

År	Produksjon i TWh	Forbruk i TWh	Dekning i TWh
2001	103,0	106,6	-3,5
2002	128,2	118,6	9,6
2003	104,6	112,4	-7,8
2004	107,2	118,6	-11,4
2005	135,3	122,4	12,9
2006	118,3	119,5	-1,2



4.4.2 Energibruk i Hemne kommune

Elektrisitet

Figurene under viser utvikling av elektrisk energibruk i Hemne kommunen. Som vi kan se har forbruket økt jevnt og trutt fra 51,6 GWh i 2003 til 53,7 GWh i 2005. Fra 2005 og til 2006 har det vært en nedgang på 2,84%.

Forbruk av elektrisk energi (MWh/år)

Mengder angitt i MWh	2003		2004		2005		2006	
Kundegruppe	Pri	Upri	Pri	Upri	Pri	Upri	Pri	Upri
Treforedling	0,00		0,00					
Kjemisk råvare	0,00		0,00					
Jern og stål	0,00		0,00					
Ferrorlegeringer	0,00		0,00					
Primæraluminium	0,00		0,00					
Andre ikke jernhold.metall	1,54		5,75		3,20		2,63	
Annen næringsvirksomhet	0,00		0,00					
Annen industri	1708,04		2122,70		2344,76		2278,07	
Bergv.drift og oljeutv.	0,00		0,00					
Fjernvarmeverk	0,00		0,00					
Bygge og anleggsvirksomh.	169,25		235,88		245,46		289,43	
Varehandel inkl. bilverkst.	3040,80		3211,07		3512,61		3332,28	
Hotell og restaurantvirksomh.	838,24		920,49		900,82		685,19	
Bank og forsikr.virksomh.	230,75		259,36		264,78		262,46	
Offentlig forvaltning	2005,13		2340,98		2407,10		2487,91	
Undervisning	2087,34		2193,12		2325,81		2067,96	
Helse og sosialtjenester	1784,41		1835,77		1894,52		1809,73	
Tjeneste yting ellers	6159,79	405,40	1829,34	387,35	1492,85	486,65	1538,44	600,00
Transport og kom.	0,00		0,00					
Post og tele	323,57		358,35		336,80		354,63	
Jernbane og forstadsbane	0,00		0,00					
Hjelpevirks. for transport	1385,18		238,10		260,67		174,99	
Jord-, skogbruk og fiske	5696,80		7436,13		7522,57		7517,11	
Husholdninger	22898,80		25969,45		26786,21		24494,13	
Hytter og fritidshus	2513,73		2696,21		1845,00		3224,40	
Gate og veilys	329,07		967,56		1029,58		1016,59	
Annen energisalg direkte til slbr.	0,54		0,43		0,37		0,36	
Sum Energiomsetning	51172,97	405,40	52620,68	387,35	53173,08	486,65	51536,31	600,00
TOTAL	51578,37		53008,03		53659,73		52136,31	

Forbruk av fyringsolje/diesel (GWh/år)			
	2003	2004	2005
Husholdning	0,69	1,1	0,8
Tjenesteytende sektor	2,89	2,2	1,8
Primærnæring	0	0	0
Fritidsbolig	0		
Industri og bergverk	0,46	0,2	0,1
Fjernvarme			
SUM	4	3,5	2,7

Forbruk av gass (GWh/år)			
	2003	2004	2005
Husholdning	0,46	0,4	0,4
Tjenesteytende sektor	0,12	0,2	0,2
Primærnæring	0	0	0
Fritidsbolig			
Industri og bergverk	0,1	0,2	0,1
Fjernvarme			
SUM	0,69	0,8	0,7

Forbruk av ved/treavfall (GWh/år)			
	2003	2004	2005
Husholdning	11,7	8,1	8,1
Tjenesteytende sektor	0	0	0
Primærnæring	0	0	0
Fritidsbolig	0		
Industri og bergverk	0	0	0
Fjernvarme	2,8	2,8	2,8
SUM	14,5	10,9	10,9

Total energiuttak (GWh/år) ekskl. Fesil Holla Metall			
Energibærer	2003	2004	2005
Elektrisitet	51,58	53,01	53,66
Fyringsolje/diesel	4,00	3,50	2,70
Forbruk av gass	0,69	0,80	0,70
Forbruk av ved/treavfall	14,50	10,90	10,90
SUM	70,77	68,21	67,96

Fesil Holla Metall

Fesil Holla Metall er Hemnes helt klart største energibruker. Med et årlig forbruk på ca 700GWh utgjør dette hele 90% av total elektrisk energiuttak i Hemne og Snillfjord som er på ca 774GWh

Hvis vi ser på denne energimengden så utgjør den 0,65% av det totale elforbruk i Norge. Hemne og Snillfjord utgjør ca. 0,11% av Norges befolkning.

5. Energisystemet i fremtiden

Fra OED sin rapport om ”Energi- og vannressurser i Norge” finner vi at det normalt vil være en nær sammenheng mellom et lands energibruk og de materielle levekårene. Energibruken stiger erfaringsmessig med den økonomiske veksten, fordi økt produksjon av varer og tjenester øker behovet for energi. Økt verdiskaping betyr økte inntekter for både privat og offentlig sektor. Inntektsøkningen benyttes delvis til økt forbruk, også av energi. Virkningen av den økonomiske veksten på energibruken vil avhenge av hvilke sektorer i norsk økonomi som vokser. Det er store forskjeller mellom de ulike næringene, både i sammensetningen av energibruken, og i energiintensiteten i produksjonen.

Bruken av ulike elektriske apparater har økt betydelig både i husholdningene og i næringslivet siden elektrisitet ble alminnelig tilgjengelig. Synkende priser på produktene kombinert med økt disponibel inntekt, har ført til at slike produkter har blitt lett tilgjengelig for alle. Demografiske forhold som folketallet, befolkningens alderssammensetning, bosettingsmønsteret og antall og størrelsen på husholdninger, har betydning for etterspørselen etter energi. Befolkningsvekst bidrar til vekst i energibruken ved at det bygges flere boliger, skoler og forretningsbygg som skal varmes opp og belyses. Befolkningsvekst fører også til større konsum av varer og tjenester som produseres ved hjelp av energi. Samlet energibruk blir høyere når samme antall personer fordeler seg på mange små husholdninger enn på store. I Norge har utviklingen de senere årene gått i retning av flere husholdninger med færre personer.

Energibruken vil også avhenge av energiprisene. Høyere energipriser gir høyere produksjonskostnader i industrien, og bruk av elektrisitet og andre energibærere i husholdningene blir dyrere. Dette bidrar normalt til å begrense forbruket.

Energikilder som olje, naturgass og biomasse brukes i Norge vesentlig til å produsere varmeenergi. Energien kan transporteres i rør som fjernvarme eller produseres på stedet. Olje og i noen grad naturgass og bioenergi bidrar i dagens situasjon med verdifull fleksibilitet i det norske energisystemet, og kan lette tilpasningene i tørrår og ved forbrukstopper.

Utslippene fra stasjonær forbrenning kommer fra mange ulike energikilder i mange ulike anvendelser. For eksempel benyttes søppel, fyringsolje, biomasse og gass i fjernvarmeanlegg. I industrien brukes tungolje, fyringsolje, naturgass, kull og koks, mens blant annet treforedling bruker mye treavfall og avlut i sin virksomhet. Oljefyring gir utslipp av svoveldioksid (SO₂), karbondioksid (CO₂), nitrogenoksider (NO_x), samt noe svevestøv/partikler (PM). Forbrenning av biomasse gir utslipp av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH), partikler (PM), nitrogenoksider (NO_x), karbonmonoksid (CO) og benzen.

5.1 Nasjonal klimaforpliktelse

Norge har påtatt seg flere internasjonale forpliktelser for å redusere utslippene av CO₂, NO_x, nm VOC og SO₂. Global klimafurensning er internasjonalt regulert under FNs Klimakonvensjon. Norges

Lokal energiutredning – Hemne kommune 2007

forpliktelse i henhold til Kyoto-protokollen medfører at utslippene i gjennomsnitt for årene 2008-2012 ikke må øke med mer enn 1 prosent i forhold til utslippsnivået i 1990. Norge har opprettet et nasjonalt kvotesystem for klimagasser i Norge fra 2005 til 2007 som oppfølging av Kyoto-protokollen.

Utslipp som gir regionale miljøkonsekvenser er regulert i ulike protokoller under Konvensjonen for langtransportert luftforurensning (LRTAP-konvensjonen fra 1979). Sammen med USA, Canada og andre europeiske land, undertegnet Norge i 1999 Gøteborgprotokollen som søker å løse miljøproblemene forsurening, overgjødning og bakkenær ozon. Gøteborgprotokollen trådte i kraft 17. mai 2005, og er foreløpig siste protokoll under LRTAP-konvensjonen. I henhold til protokollen skal Norge redusere NO_x utslippene med 27 prosent sammenlignet med utslippsnivået i 1990. For nmVOC er den nye forpliktelsen tilnærmet lik det Norge har påtatt seg under den gjeldende Geneve-protokollen. Ifølge sistnevnte er kravet at de årlige nmVOC-utslippene fra hele fastlandet og norsk økonomisk sone sør for 62. breddegrad snarest mulig skal reduseres med 30 prosent i forhold til 1989-nivå. Også utslipp av SO₂ er regulert gjennom Gøteborgprotokollen. Norge har forpliktet seg til å redusere utslippene av SO₂ med ca 13 prosent fra dagens nivå innen 2010.

Olje- og energidepartementets jobber bl.a. for å:

- få til en overgang fra elektrisitet til bruk av varme, og at det produseres flere kilowattimer fra nye energikilder. Den rike tilgangen på ulike fornybare energikilder byr på mange muligheter til en omlegging av energiproduksjonen.
- få folk til å spare energi. Blant annet vil ny teknologi gi bedre muligheter til å bruke energi på en mer fornuftig måte enn tidligere. Regjeringen har satt som mål at satsingen gjennom Enova på sparing og nye, fornybare energikilder totalt skal bidra med 10 TWh innen 2010. Årlig skal det produseres 3 TWh vindkraft og 4 TWh vannbåren varme basert på fornybare kilder.

5.2 Lokal klimaforpliktelse

Kommunen har ikke energi- og miljøplan, men det er planer om å utarbeide denne i nær framtid. Det pågår ombygging av Sodin skole samt et nytt bygg ved Hemne helsesenter, og begge skal ha vannbåren varme. Hemne kommune er i ferd med å installere sentralt driftsstyringssystem (SD-anlegg) for de fleste kommunale bygg. Dette arbeidet er godt i gang og kun et fåtall enheter er nå uten SD-anlegg. Det er planer om å lage en enøkplan for kommunale bygg.

Kommunen er tilsluttet Fredrikstad-erklæringen hvor følgende mål er opplistet som de største utfordringene i en norsk lokal Agenda 21-prosess:

- redusere forbruket (inkludert energiforbruket)
- utvikle en mer bærekraftig transport
- forholde seg bærekraftig til klimaspørsmålene
- ta vare på det biologiske mangfoldet
- utvikle en bærekraftig lokal næringspolitikk

5.3 Kommunale planer

Revidert kommuneplanens arealdel gjeldende fra 01.02.2005. Kommunen forventer generell utbygging av boliger, spesielt i sentrumsnære strøk av Kyrksæterøra. Det er ikke konkrete planer om større industrielle utbygginger per dags dato, men man kan kanskje forvente industriutbygging ifm gassilandføring ved Tjeldbergodden - Taftøyen Næringspark. Ett konkret småkraftverk er planlagt i kommunen. Dette skal bygges i Kårøydalen.

I tillegg har det vært høy aktivitet innenfor boligmarkedet og bygging av bolighus / leiligheter. Trenden i kommunen er at det er høyere interesse for leiligheter i sentrumsnære strøk, enn å bygge nye bolighus. Det er i perioden 2004 – 2006 bygd ca 2310 m² eneboliger og ca 2890 m² leiligheter. Totalt: ca 5200 m². Det er ingen konkrete planer om større utbygginger av leiligheter/bolig de neste årene. De forventer spredt oppbygging av leiligheter og bolighus.

I perioden 2+004 – 2006 har det blitt nedlagt ca 10 gårdsbruk i Hemne kommune. Det er i perioden anslagsvis forsvunnet 15 årsverk i primærnæringen.

I samme periode har det vært relativt høy utbygging av fritidsboliger(hytte)r. Det er bygd ca 43 hytter siden 1.1.2006, som gir et ca areal på 3200 m². En forventer en fortsatt utbygging av hytter de kommende år. Det er vanskelig å si et eksakt antall, men det kan kanskje forventes at nivået vil ligge opp mot det som har vært de siste 2 år.

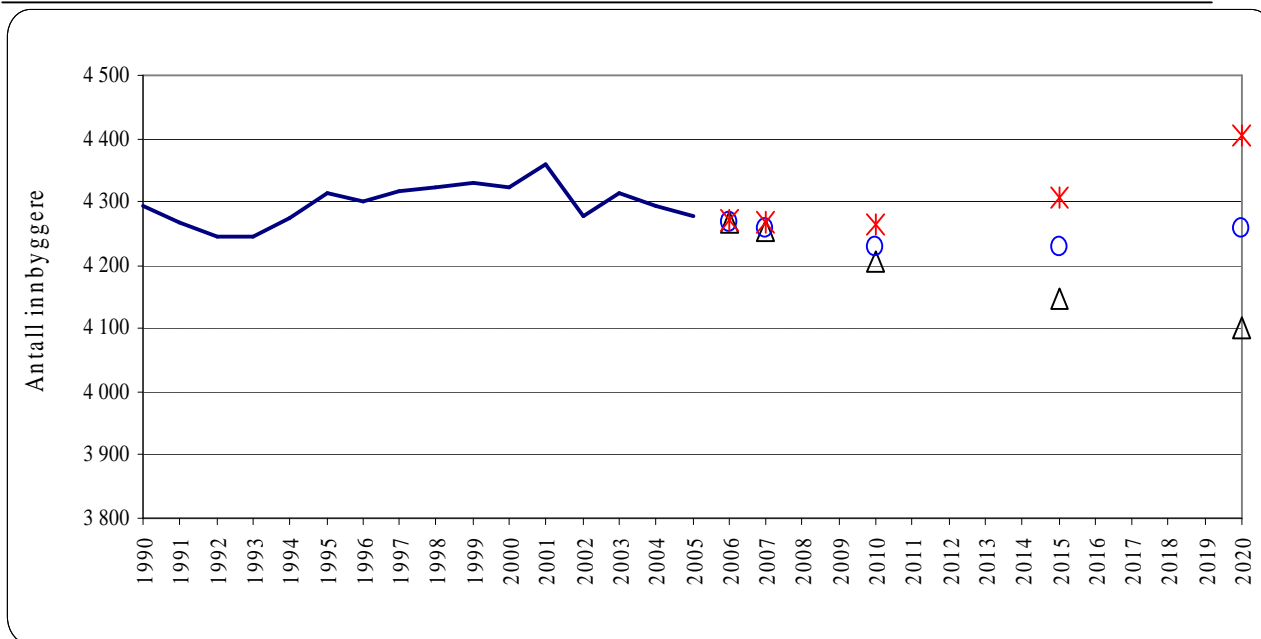
Tabellen viser næringsstruktur målt i sysselsetting i prosent(kilde SSB, folke- og bolig telling 2001)

	%	Hemne kommune	Sør-Trøndelag	Hele landet
Jordbruk, skogbruk og fiske		15,3	5	4,1
Utvinning av råolje og naturgass		2,3		
Industri og bergverksdrift		19,6	12	14,3
Kraft- og vannforsyning		1,3		
Bygge- og anleggsvirksomhet		9,2	7,6	7,3
Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet		12,7	17,3	18
Transport og kommunikasjon		6,0	6,9	7,3
Finansiell og forretningsmessig tjenesteyting, eiendomsdrift		5,9	12,3	12
Offentlig administrasjon og forsvar, helse- og sosiale tjenester, undervisning m.m		27,2	38,3	36,3
Uoppgitt		0,4	0,6	0,7

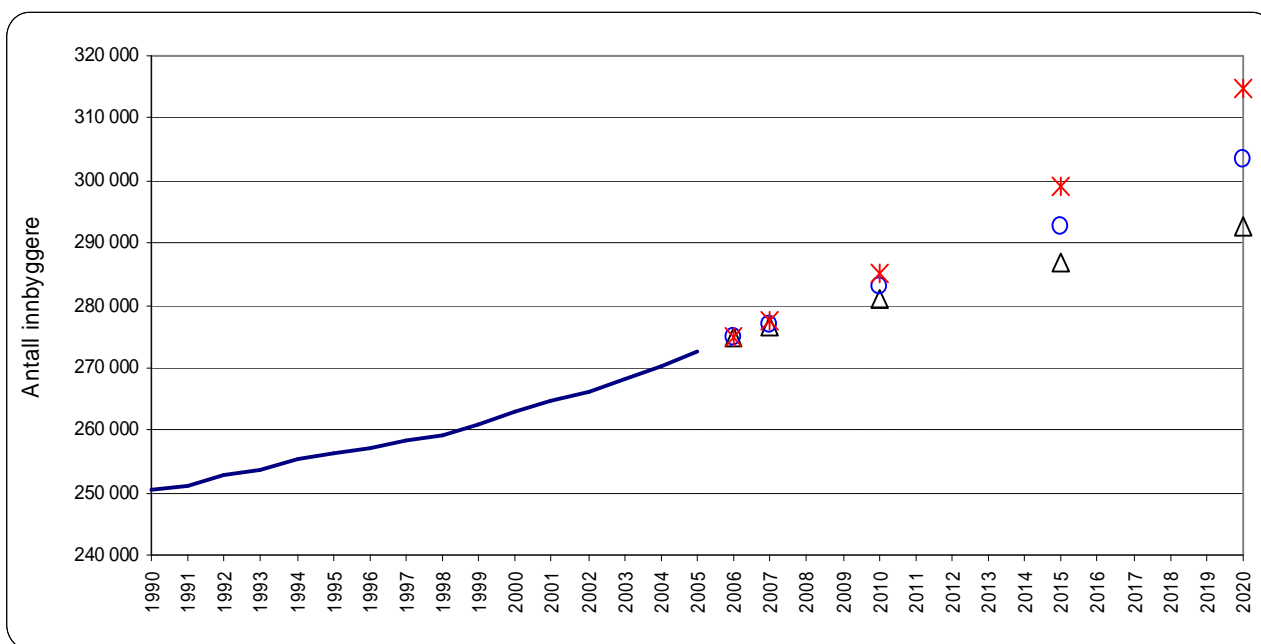
5.4 Befolkningsutvikling

Fra SSB har vi hentet et estimat for fremskriving av folkemengden. For Hemne kommune vurderes *Middels nasjonal vekst* som den mest sannsynlige utviklingen mht. befolkningsvekst fram mot år 2020. Ut fra denne vil **befolkningsreduksjonen** være 11 personer i perioden fra 2006 til 2020.

Lokal energiutredning – Hemne kommune 2007



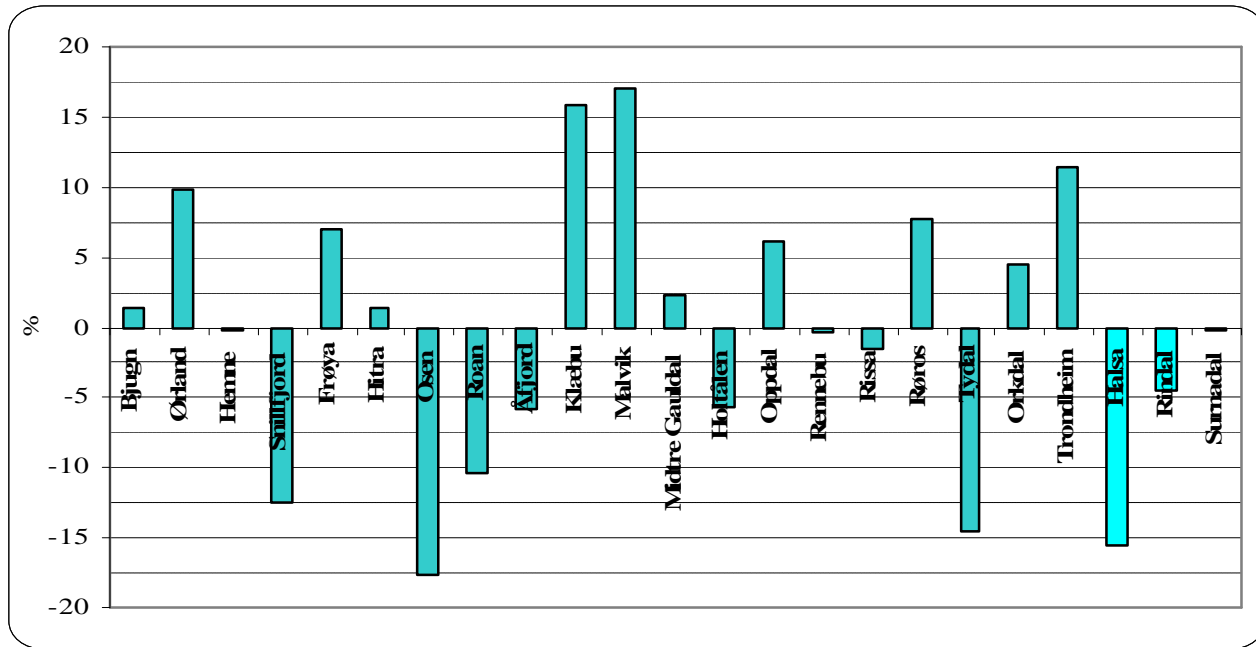
Befolkningshistorikk og utvikling, Hemne kommune



Befolkningshistorikk og utvikling, Sør Trøndelag fylke

— Historikk
 △ Lav nasjonal vekst
 ○ Middels nasjonal vekst
 ✖ Høy nasjonal vekst

Figuren under viser befolkningsutvikling i den enkelte kommune, basert på SSB sine tall for 2006 og 2020 (middels nasjonal vekst).



Befolkningsutvikling i prosent perioden 2006 – 2020.

5.5 Energitransport

Elektrisitet

Utredningsarbeid for gass- og el- fremføring til det planlagte Taftøy kalk er gjennomført. Planene om Taftøy kalk er skrinlagt men ville ha ført til kapasitetsproblemer som igjen ville ha krevd forsterkninger i nettet. Planlagte endringer i distribusjonsnett

- HS-linje til Vesseseter hytteområde utenfor Kyrksæterøra. ca. 70 hytteenheter
- Videre utbygging av mikrokraftverk vil nødvendiggjøre forsterkninger på ulike strekninger
- Planlegger legging av jordkabel for en del eldre linjenett

Gass:

Statoil har fått konsesjon fra NVE på Tjeldbergodden (Aure kommune), men betingelser og oppstartsbeslutning er foreløpig ikke avklart.

Fjernvarme

Hemne Fjernvarme AS sitt fjernvarmenett på Kyrksæterøra er vedtatt utbygd i 2008. Ny rørtrase vil bli lagt fra Hemne Fjernvarme AS sitt fyanlegg ved Lian Trevarefabrikk og opp til Sodin skole, Hemnehallen og Hemne videregående skole.

Som tidligere nevnt er Sagatun, Rema1000, Lian Trevarefabrikk AS og Hemne Næringspark AS allerede tilkoblet Hemne Fjernvarme sitt distribusjonsnett.

5.6 Energiproduksjon

Vannkraft:

I tabellen under sees de mulige utbyggingsprosjekter av elektrisk kraft.

	kW (effekt)	GWh (energi)
Staursetelva	3500	12
Vinjeøra	8000	28
Sperilla	(Mikrokraftverk)	(Mikrokraftverk)

Flere vannkraftprosjekter er under planlegging hvor konsesjonssøknader er under utarbeidelse. Det er til sammen 7 prosjekter med en samlet produksjon på ca 33 GWh. Storfossen i Kårøydalen har sendt konsesjonssøknad.

Vindkraft:

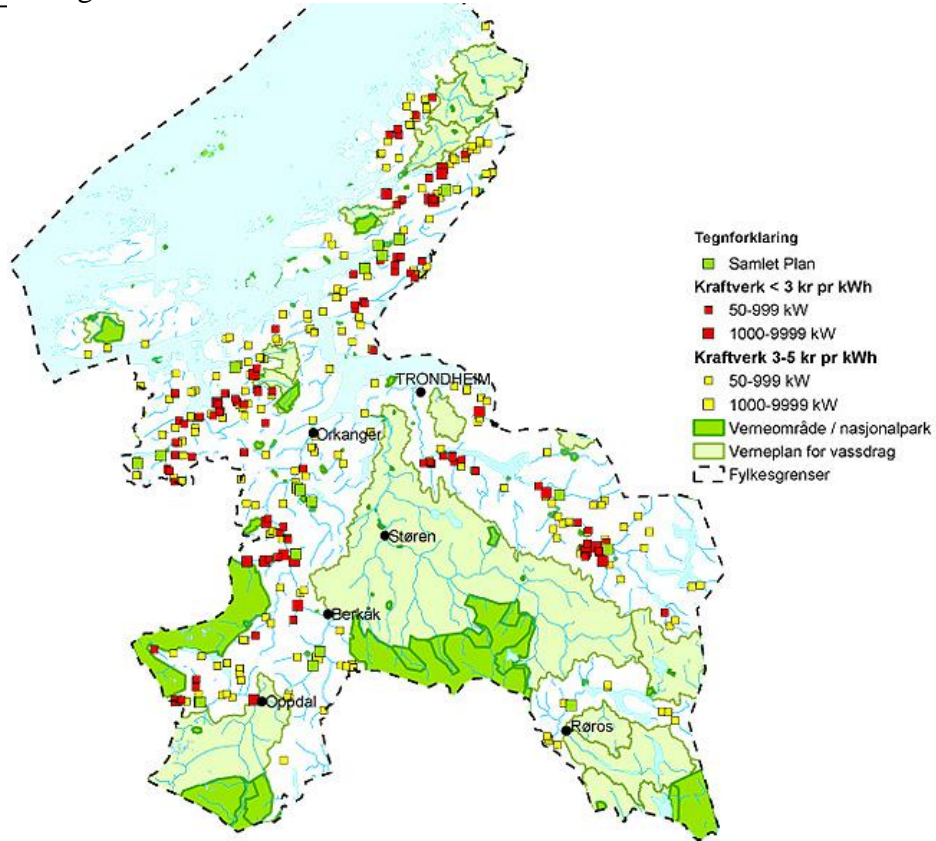
Det er ingen kjente planer for utbygging av vindkraft i Hemne kommune.

Mikrokraftverk

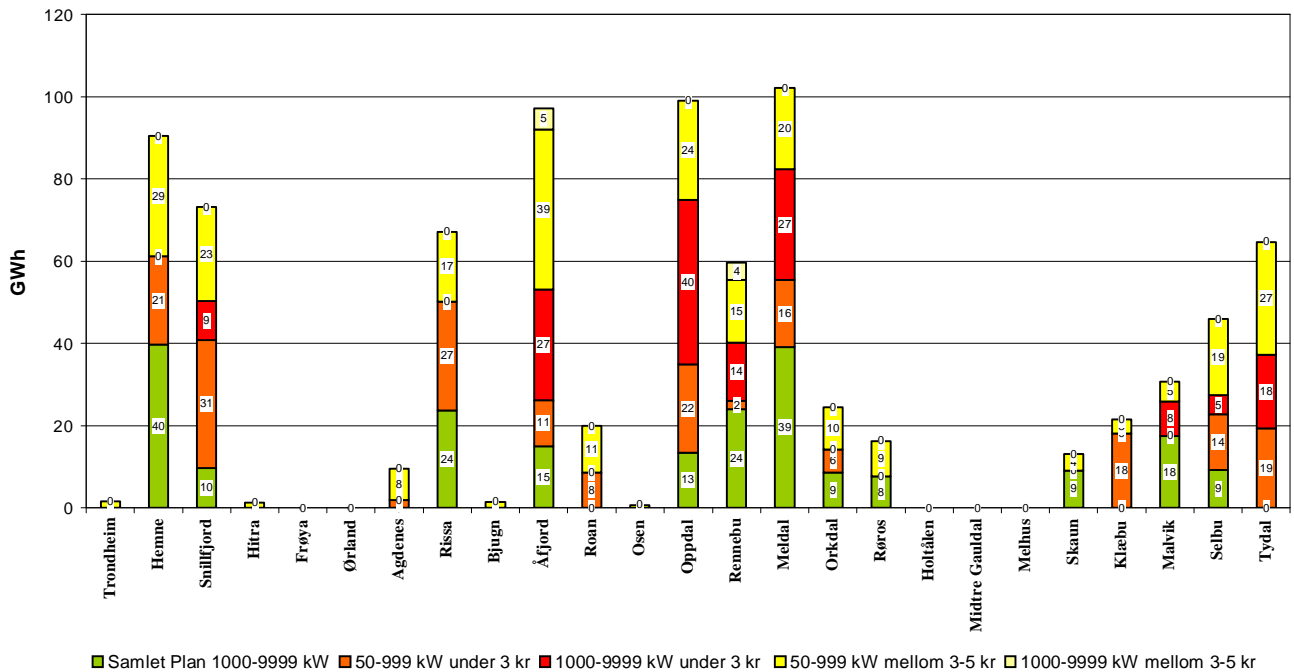
Temaet små kraftverk har fått økt aktualitet de senere år. NVE har som for øvrige kraftverk et forvaltningsmessig ansvar også for disse små kraftverkene. Dette forvaltningsansvaret omfatter først og fremst saksbehandling i forbindelse med meldinger og søknader. Videre er det en oppgave for NVE å ha oversikt både over eksisterende kraftverk og potensial for nye prosjekter. I tillegg har OED tildelt NVE et spesielt ansvar for å bidra til å fremme teknologi og annen kunnskap knyttet til små kraftverk. NVE har utviklet en ny metode for digital ressurskartlegging av små kraftverk mellom 50 og 10 000 kW. Metoden bygger på digitale kart, digitalt tilgjengelig hydrologisk materiale og digitale kostnader for de ulike anleggsdeler. Kartleggingen viser at det er realistisk å realisere ca 5 TWh av dette potensialet i løpet av en ti års periode. Samlet er det funnet omkring 18 TWh med investeringskostnad under 3 kr/kWh. I tillegg kommer omtrent 7 TWh fra Samlet plan slik at potensial for små kraftverk under 10 MW med investeringsgrense 3 kr/kWh er rundt 25 TWh. Kartleggingen er gjengitt i en rapport (finnes på www.nve.no) med en ressursoversikt som angir mulighetene for småkraftverk i hvert fylke i landet.

I Hemne kommune viser oversikten fra NVE 36 slike anlegg, med installert effekt lik 24 MW og en produksjon på ca 90 GWh. Det er stor interesse for mikro og minikraftverk i kommunen. I forbindelse med mulig utbygging av mikro og minikraftverk er en lokal styringsgruppe bestående av representanter for utbyggere, kommunen og kraftlaget opprettet. Den fylkesvise oversikten fra MIKRAST som siden 1. mai 2005 har vurdert potensialet for små kraftverk i Sør-Trøndelag, viser mange prosjekter i Hemne kommune. Samlet dreier det seg om en effekt på ca 11 MW, og en energiproduksjon på ca 49 GWh.

Prosjektet har vurdert hele fylket med tanke på å finne gode prosjekter med lave konflikter. Dette har resultert i 112 faktaark som er lagt ut på nett. Nå gjenstår en høringsrunde i det som er en fylkesplan for Sør-Trøndelag. Mer om MIKRAST finnes på fylkesmannens hjemmeside (www.fylkesmannen.no).



Mikrokraftverk i Sør-Trøndelag



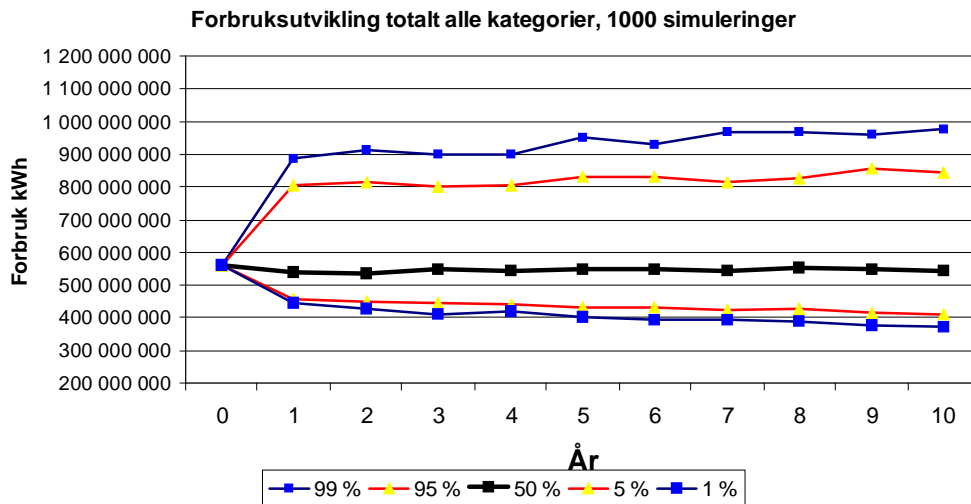
Potensial for småkraftverk i Sør-Trøndelag

5.7 Stasjonært energibruk

I det følgende vil det bli presentert scenarier for forbruksutviklingen i stasjonært energibruk totalt og for de forskjellige brukergrupper. Vi ser først på den totale oversikt, deretter går vi inn på utviklingen for de

Lokal energiutredning – Hemne kommune 2007

enkelte brukergrupper. Nedenfor ser en resultatet av 1000 simuleringer av utviklingen av stasjonært energiforbruk i kommunen. Grafen viser prognosen for ”mulige utfallsrom” for forbruksutviklingen.



50% prosentilen viser det scenariet (forbruk) hvor halvparten av simuleringene for gjeldende år ligger høyere enn dette scenariet og den andre halvparten lavere enn dette scenariet. 900 av 1000 simuleringene ligger mellom 95% og 5% prosentilen. Av kjente planer (målsettinger i kommuneplan) som vil påvirke energibruken framover nevnes følgende:

- ”En gjennomsnittlig boligbygging på ca 27 boliger pr år”
- ”En gjennomsnittlig hyttebygging på ca 20 pr år”.
- Kommunens største industriarbeidsplassen er Fesil Holla Metall som produserer Silisiummetall. Endringer i produksjonen her vil få store utslag på energiforbruket i kommunen.

Prognosen viser at en totalt i kommunen kan forvente en forholdsvis stabil situasjon når det gjelder stasjonært energiforbruk. Dette avhenger selvfølgelig av at produksjonen på Holla holder seg stabil. Hvordan utviklingen i totalforbruket av energi fordeler seg på de enkelte brukergrupper vises i vedlegg 7.

Oppdatert prognose samt virkelig forbruk vs prognose 2004.

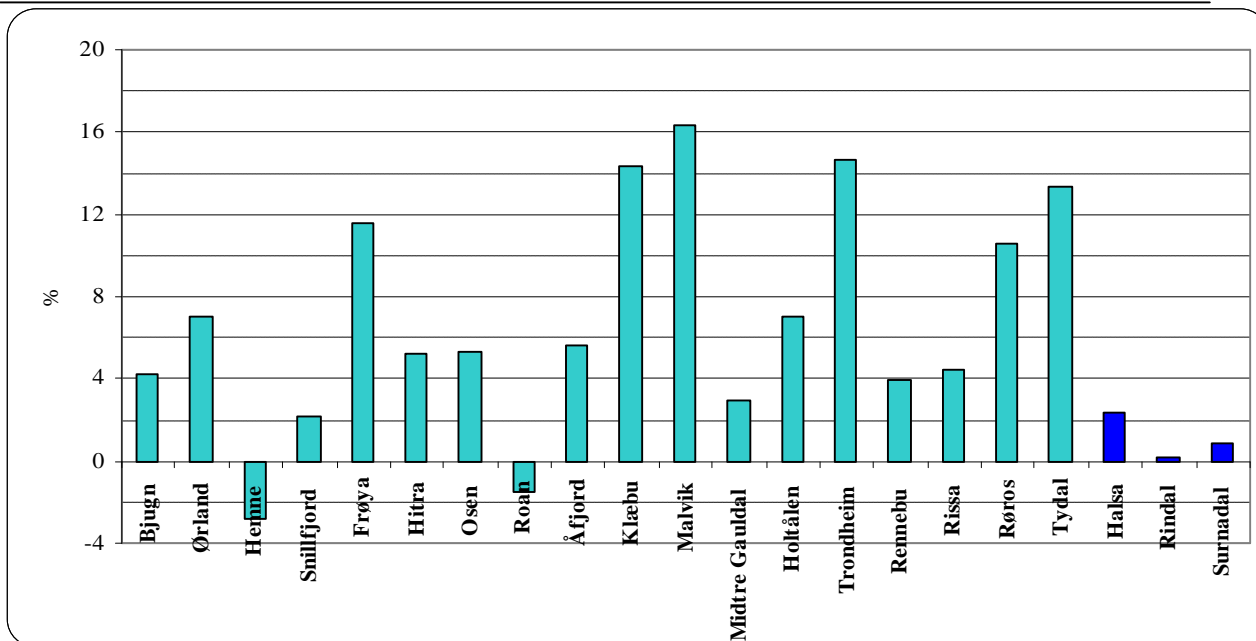
	Forbruk 03	Forbruk 04	Prognose 05	Prognose 10	Prognose 14
„Prognose 04“	563,9 GWh	578,6 GWh	579,2 GWh	563,0 GWh	678,3 GWh
”Prognose 05”		557,3 GWh	556,4 GWh	575,5 GWh	577,0 GWh
”Prognose 06”			525,9 GWh	534,3 GWh	554,7 GWh
Virkelig forbruk	404,8 GWh	562,0 GWh			

Tabellen viser forskjell i resultatet av kjøringen av prognosen for 2004 og 2005 samt virkelig forbruk 2003 og 2004.

Avviket fra prognosen og virkelig forbruk i 2004 (5 GWh) skyldes i hovedsak noe høyere forbruk til industri. Som utgangspunkt for prognosen er det benyttet tall fra SSB. I tillegg er det innhentet opplysninger fra kommunen, det lokale nettselskapet samt de største energiforbrukerne i kommunen i forbindelse med framtidige planer som kan medføre vesentlige endringer i energiforbruket. Årets prognose har de forskjellige brukergrupperes energiforbruk i 2004 som utgangspunkt.

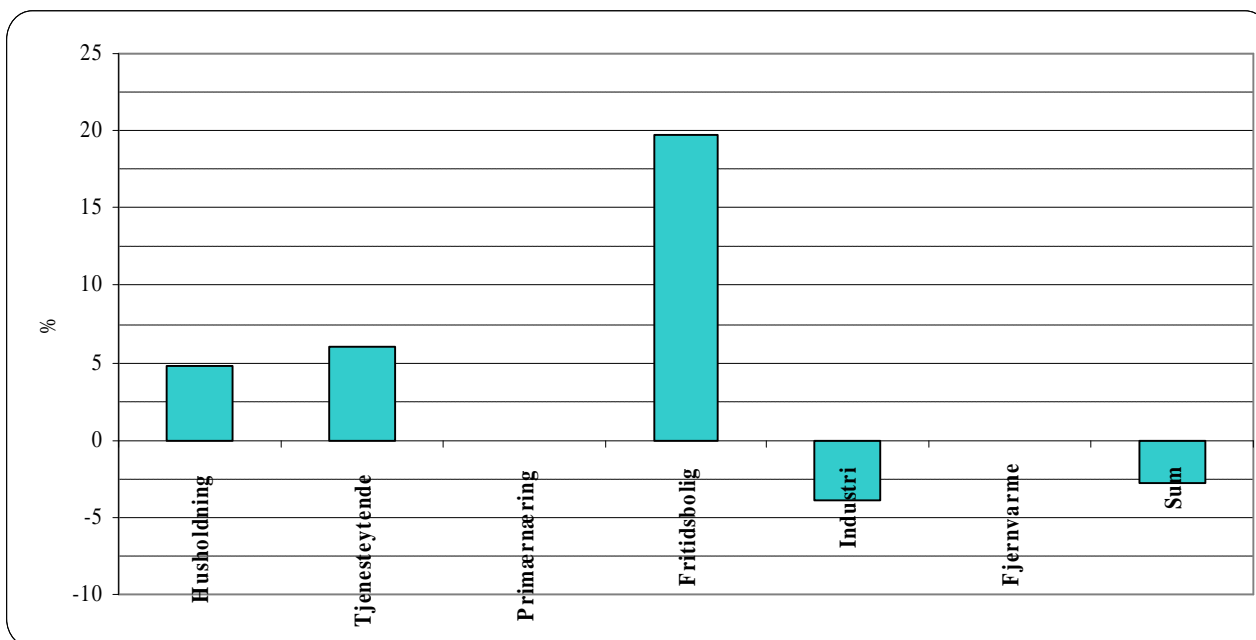
Figuren under viser prognosert endring i energiforbruket i ulike kommuner, hvor differansen mellom reelt forbruk i 2004 og prognosert forbruk i 2014 vises som prosent.

Lokal energiutredning – Hemne kommune 2007



Prognosert prosentvis endring i energiforbruk i perioden 2004 - 2014

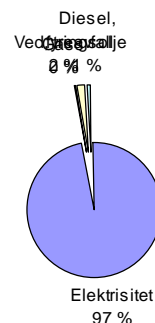
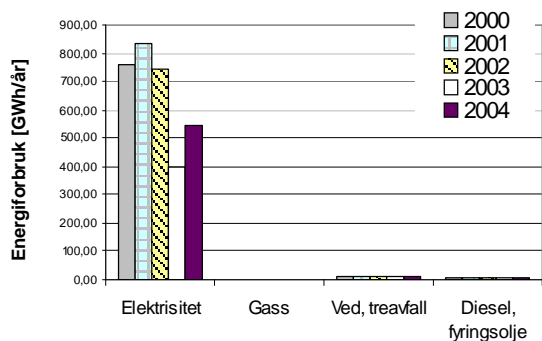
Fra vedlegg 6 får vi følgende fordeling innen brukergrupper av prognosert endring i forbruk (50 prosentil).



Prognosert endring (50 prosentil) i egen kommune, fordelt på de ulike brukergrupper.

Energiforbruk i kommunen fordelt etter energibærere.

Stolpediagrammet under viser utviklingen i det totale energiforbruket i kommunen, i perioden 2000 til 2004, fordelt på energibærere. Sektordiagrammet viser prosentvis fordeling av det totale energiforbruket i 2004 fordelt på energibærere. Hvordan forbruket av de enkelte energibærere fordeler seg i de enkelte brukergrupper finner en i vedlegg 5. Av viktige faktorer som kan forskyve fordelingen av energibærere i kommende 10 års periode nevnes spesielt 2 ting. Det ene er lettere tilgang på andre energibærere enn el. (for eksempel fjernvarmeutbygging, bedre distribusjon av gass osv.) Det andre er økt strømpris som i tilfelle sannsynligvis vil medføre omlegging til mer bruk av alternative energikilder (økt vedforbruk for husholdningene og evt. gass for industrien). Når det gjelder framtidige energipriser kan en forvente en forholdsvis stor samvariasjon mellom utviklingen i prisene på de forskjellige energibærere sett på litt lengre sikt. Dette bl.a. fordi energimarkedene blir mer og mer internasjonale. Følgene av dette er at el. prisen ikke lenger er like avhengig av nedbør som tidligere. Både kullpriser og priser på co2 kvoter (innført fra årsskiftet 2004/2005) har stor innvirkning på prisen. Med et mer internasjonalt marked vil det sannsynligvis også bli mindre svingninger i energiprisene (spesielt el. prisene) enn tidligere. Etter hvert vil en sannsynligvis også i Norge, i store deler av året, få et prisnivå nærmere det vi ser i Europa ellers. Det finnes flere andre usikkerhetsmomenter når det gjelder de framtidige energiprisene for sluttbrukerne, blant annet utviklingen i offentlige avgifter, innføring av el. sertifikater (grønn el.) med mer.



Temperatur korrigert utvikling i energiforbruk pr. energibærer 2000 til 2004

Prosentvis fordeling av energiforbruk fordelt på energibærere 2004

Lian trevarefabrikk har sett på mulighetene for å levere varme til Hemnehallen, Hemne videregående skole, Sodin skole, kunstgressbanen, Sagasenter og Målbakken. Det er søkt om midler hos ENOVA for realisering av planene. Foreløpige planer er drift fra ca 2008/2009. Totalt energibehov inkl tap i nett er beregnet til ca 4,2 GWh. Anlegget vil forsynes fra egenprodusert flis. Det er aktuelt å kople til flere bygg i fremtiden, som f.eks rådhus m.m.

En igangsetting av dette prosjektet vil være med å endre den framtidige fordelingen mellom de forskjellige energibærere. Ut over dette kjenner vi ikke til noe som vi vet som vi vet vil være med å endre fordelingen mellom energibærere i de kommende år.

6. Energiressurser i kommunen

For at energiutredninger skal være et redskap for kommune og næringsinteresser, vil en oversikt over ikke utnyttede energiressurser i kommunen være viktig. Ved å bruke alternative energiressurser, først og fremst til oppvarming, kan en redusere bruken av elektrisitet. Ved å etablere energifleksible løsninger, blir man mindre sårbare for endringer i energimarkedet.

Energiutredningen beskriver aktuelle energiressurser- og løsninger for kommunen, og i noen tilfeller utdypes dette i områder med forventet vesentlig vekst i etterspørsel etter stasjonært energi, eller forskyvning til andre energibærere. Målet er ikke å utrede alle aktuelle varmeløsninger, men å foreslå hvilke alternativer som bør undersøkes videre.

Det meste av stasjonært energibruk i Hemne kommune dekkes av elektrisitet. På sikt kan deler av elektrisiteten til varmeformål erstattes av alternative energikilder. Det elektriske distribusjonsnett må i alle tilfelle utvikles til å forsyne utbyggingsområder i kommunen. Utbygging og forsterking av kraftnettet kan utsettes eller avhjelpes med sluttbrukertiltak som effektstyring, utkobling m.m. eller evt. lokal bygging av småkraftverk, vindkraftverk m.m.

6.1 ENØK

Man bør ikke ensidig fokusere på omlegging til nye fornybare energikilder men også på tiltak som gjør at forbruk av energi kan reduseres. Det er viktig ved rehabilitering/nye bygg at man vurderer energibruken tidlig i planleggingsfasen, da både valg av teknologi og utforming/konstruksjon bestemmer byggets energibruk. Med enøktiltak menes endringer i rutiner/atferd eller tekniske tiltak som resulterer i en mer effektiv energibruk. I eksisterende byggmasse er det vanlig å regne med 5-10 % varig energisparing med gjennomføring av enøktiltak. I snitt vil potensialet for innsparing ligge på omkring 15 kWh/m².

Ved beregning av det teoretiske enøk-potensial er det mange faktorer som spiller inn, f.eks tiltakstype, bygningens alder, bygningstype, energipriser m.m. Beregninger utført på et nasjonalt plan, Energidata i 1998, viste til et enøkpotensial som svarte til ca 20% av det stasjonære elektrisitetsforbruket i boliger/næringsbygg (eksl. industri). Disse overslagene innbefatter bare investeringstiltak, hvor redusert energibruk gjennom atferdsendring/holdninger/vaner er ikke tatt med. Ut fra dette kan vi anta et teoretisk enøkpotensial i Hemne kommune på ca 10 GWh (20% av elektrisitetsforbruk i år 2002, ekskl. forbruk til industri).

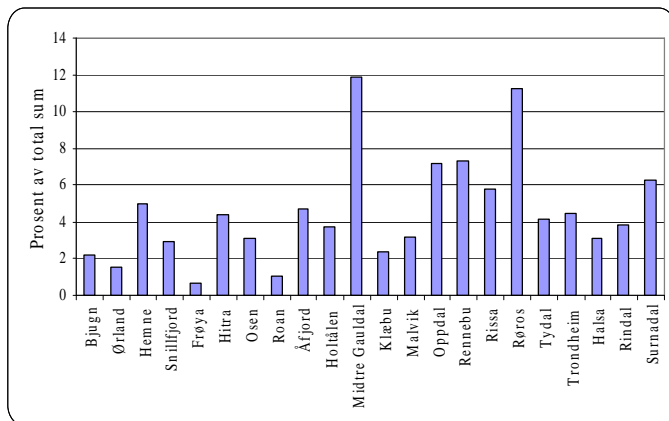
Det har i årenes løp blitt utført en del enøkanalyser i kommunen som har ført til en reduksjon i energiforbruket. Enova oppgir at tiltak gjort i bygningsnettverket i 2002 resulterte i en innsparing på ca 8%. Om vi legger dette til grunn vil enøkpotensialet i Hemne kommune være ca 4 GWh.

6.2 Bioenergi

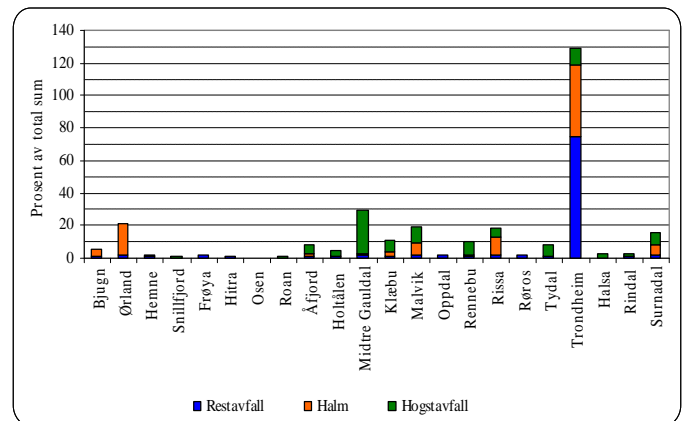
Bioenergi er energi bundet i biomasse hvor biomassen omdannes til energi ved forbrenning. Bioenergi regnes som CO² nøytralt (om biomasse forbrennes eller bindes i skogen slipper det ut like mye CO²), og er en fornybar energikilde. Biomasse kan benyttes direkte i forbrenning eller videreforedles. Målet med videreforedling er å gjøre brenselet bedre egnet for transport, ved at det får et høyere energiinnhold pr. volumenhet. Foredlet biobrensel kan også formes slik at det lettere kan erstatte brensel i eksisterende varmeanlegg. Kostnadene ved videreforedling av biomasse kan være høye. I Sør-Trøndelag er det satt gang prosjekter for å øke verdiskapningen og bruken av biomasse til energiformål. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag arrangerte for eksempel høsten 2003 kurs for primærnæringen i fylket. En stor del av bioenergien er ikke kommersiell, dvs at den blir skaffet av forbrukeren selv gjennom f.eks vedhogst. Myndighetene satser på bioenergi som et miljøvennlig alternativ til olje. Økt bruk av vannbåren varme er avgjørende for utbredelse av bioenergi, selv om den kan brukes til punktkildeoppvarming og kraftproduksjon. Basert på samlet skogsareal og jordbruksareal i kommunen er beregnet teoretisk potensial for biomasseuttak ca 1400 GWh/år. Beregningen er basert på energi i lys fra sola i vekstsesongen, og er satt til ca 7 kWh/m² (andel bundet sollys pr m² biomasse).

Totalt teknisk/økonomisk potensial vil være betydelig lavere, og er beregnet til ca 3,3 GWh/år.

Vi har summert potensialene for biomasseuttak i 22 ulike kommuner, og beregnet hvor mange prosent av den totale summen som skyldes egen kommune. Resultatene er vist i figurene under.



Teoretisk potensial for biomasseuttak



Teknisk/økonomisk potensial for biomasseuttak

Landbruk

Norge har lite dyrket areal pr. innbygger. Potensialet for økt uttak av bioenergi fra landbruket vil derfor være bruk av biprodukter og avfall fra matproduksjonen. Bioenergi fra jordbruket kan være bruk av energi fra jordbruksvekster som halm, oljevekster, energigress, energiskog, poteter og andre jordbruksvekster samt husdyrgjødsel. Halm er et biprodukt ved produksjon av korn og oljevekster. I dag utnyttes denne ressursen til dyrefôr, men det er også mulig å utnytte halmen til varmereproduksjon. Samlet potensial for energi fra halm i Norge er beregnet til å være 4,5 TWh. I Hemne kommune er det i følge SSB ca 242 dekar korn og oljevekster til modning. Energimengden fra dette arealet er beregnet til å være 0,3 GWh/år (fra tørr halm). Denne energimengden blir i dag ikke utnyttet.

Skogbruk

Det ligger et stort potensial i å øke bruken av hogstavfall og tynningsvirke til energi. I dag blir ofte 30% eller mer av ressursene liggende tilbake i skogen som hogstavfall. Hogstavfallet er en viktig næringsressurs for skogen, men ved å la de grønne delene av hogstavfallet bli igjen i skogen opprettholdes den økologiske balansen. Statistikk fra Skog-Data AS viser at det i 2003 ble avvirket 617 fast m³ til rundvirke i kommunen (gran). Energimengden fra hogstavfall i kommunen beregnes til ca 0,4 GWh (2003).

Avfall

Sentrale myndigheter ønsker en utvikling der en mindre del av avfallet går til deponi. Innen år 2010 er det et mål at 75% av avfallet gjenvinnes enten i form av energi eller som materialer. Dette tenkes oppnådd gjennom bl.a. økte avgifter og tilskudd til anlegg for energiutnyttning. Nærmere 50% av energileveransen fra etablerte fjernvarmenett i Norge blir levert fra energigjenvinningsanlegg for avfall.

HAMOS på Orkdal håndterer avfallet i Hemne kommune. Trondheim Energiverk Fjernvarme antar at energiproduksjonen pr. kg avfall er 2,4 kWh/kg. Avfall sendt til forbrenning fra abonnenter i kommunen beregnes til ca 1080 tonn (omtrentlige tall oppgitt av HAMOS). Avfall fra kommunen er beregnet til å avgi en energimengde på ca 2,6 GWh/år.

6.3 Naturgass og propan

Naturgass er den reneste av de fossile energikildene, og forurenses vesentlig mindre enn olje.

For Hemne kommune er ikke naturgass tilgjengelig via rørrnett, og skal det tas i bruk naturgass må det derfor bli i form av flytende naturgass (LNG) eller eventuelt som komprimert naturgass, CNG. For at dette skal være aktuelt må det være et område med behov for å konvertere større mengder olje med naturgass eller ved bruk i kogenereringsanlegg på steder der en har et energibehov, og det samtidig er mulig å gjøre seg nytte av varmen som produseres i anlegget. Propan har den siste tiden blitt aktuell som energikilde. De fleste forbinder propan med hytter og camping, men propan har i mange år blitt brukt i industri og storkjøkken. Flere oljeselskap markedsfører propan som en aktuell energikilde for boliger til oppvarming og matlaging, og man regner med at etterspørselen vil øke.

6.4 Spillvarme

En del av energien som industrien bruker, slippes ut igjen i form av varmt vann (kjølevann), damp eller røykgass. Spillvarme med lav temperatur kan utnyttes ved hjelp av varmepumper eller i veksthus og akvakultur. Men spillvarme kan også utnyttes direkte til intern oppvarming av bedrifter eller ved distribusjon gjennom et fjernvarmeanlegg til nærliggende bygninger. Dersom man skal transportere varme over lange avstander blir det ofte svært kostbart, og det beste er å utnytte spillvarmen innen en radius av ca 10 km fra spillvarmekilden. I Hemne kommune har man tilgang på store mengder spillvarme fra Holla. De henter opp sjøvann og benytter dette til kjøling av ovner. Holla er interessert i at denne energimengden blir utnyttet, f.eks i evt nærliggende lavtemperaturanlegg. Ulike prosjekter har tidligere sett på mulighetene for å benytte spillvarme fra Holla i et evt fjernvarmeanlegg i Hemne sentrum. Dersom kommunen/andre skal anlegge annen industri/bygningsmasse, kan det være lønnsomt å gjøre dette i nærheten av Holla. Tidligere skisseprosjekt mente at man kunne hente ut ca 5 – 6 MW med en temperatur på ca 60°C. Holla anslår mengden kjølevann til å være ca 150 – 20 m³/h. Om vi antar at man med varmeveksler/varmepumpe kunne ta ut ca 40°C fra dette vannet og bruke til energiformål, vil en grov beregning gi en energimengde på ca 7000 kW. Bedriften har drift nesten hele året (med unntak av ufrivillig driftsstans) og vi benytter ca 8000 timer pr år. Dette gir en energimengde på ca 56 GWh. Til sammenligning bruker en enebolig ca 15000 kWh/år til oppvarming, dvs at spillvarmen fra bedriften kunne ha varmet opp ca 3700 eneboliger.

6.5 Solvarme

Varmen fra solen kan utnyttes både aktivt og passivt til varme eller produksjon av elektrisitet. Ved passiv utnytting er husene gunstig retningsorientert, og overheng og verandaer er orientert slik at man mottar mest mulig sollys men samtidig unngår overoppheting. Et aktivt solvarmeanlegg består av en solfanger, et varmelager og et varmefordelingssystem. Stråling blir absorbert i solfangeren og transportert som varme til forbrukssted. Da solinnstråling ofte kommer til tider hvor det ikke er behov for mye varme, trenger man et varmelager. Det finnes noen få slike anlegg i dag. Solceller omdanner sollys direkte til elektrisk energi, men kostnadene er foreløpig såpass høye at det normalt ikke er lønnsomt å bruke det i vanlig energiforsyning. I Hemne kommune vil det ikke være utbredt bruk av aktive solvarmeanlegg de nærmeste årene, og solceller vil for det meste bare bli brukt i hytter o.l. Men ved en bevisst holdning til utforming og plassering, samt materialvalg i bygg, vil man kunne utnytte solenergien til en lav kostnad og dermed redusere behovet for energi.

6.6 Varmepumper

Varmepumper kan benyttes til punktoppvarming og sentralfyringssystemer i bygninger og boliger, og som grunnlast i varmesentraler for mindre nærvarmenett. Varmepumper utnytter energi fra omgivelsene til å avgi varme. Varmepumpen tilføres elektrisitet for å frakte energi fra varmekilden. Varmepumpens lønnsomhet er avhengig av varmekildens egenskaper. Varmekildens egenskaper avgjør hvor mye energi varmepumpen kan avgi pr. enhet tilført elektrisitet. Gode varmekilder har en stabil temperatur over fyringssesongen. Temperaturer i enkelte varmekilder som uteluft og ferskvann er lave ved dimensjonerende utetemperatur. Disse varmekildene vil derfor ikke kunne avgi mye varme når utetemperaturen er lav. Varmepumper har få miljømessige konsekvenser, men kan i dag være en forurensingskilde ved lekkasjer av syntetiske arbeidsmedier. Det finnes varmepumper som utnytter følgende energikilder: sjøvann, ferskvann, berggrunn, jordvarme, luft og grunnvann.

Varmepumper har blitt et relativt vanlig enøktiltak for oppvarming, kjøling og gjenvinning av overskuddsenergi i yrkesbygg. Mange yrkesbygg har både oppvarmings- og kjølebehov og installerer integrerte varmepumpeanlegg som dekker begge deler, ofte med vannbasert distribusjonssystem.

Økt bruk av varmepumper vil ofte redusere elektrisitetsforbruket til oppvarming, men lønnsomheten er avhengig av bl.a. investeringskostnad, energi- og effektbehov (til oppvarming og tappevann), varmfaktor, levetid og energipris. Det må undersøkes i hver enkelt tilfelle om bygget er gunstig for varmepumpe, og eventuelt hvilken type man bør installere.

Grunnvann og bergvarme

Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmepumper. I Norge vil grunnvannstemperaturen ligge på 2 - 10 °C avhengig av beliggenhet i landet og av magasinets dybde. I grunnvannsmagasiner dypere enn 10 m under marknivå er temperaturen praktisk talt konstant gjennom året. Det er forholdsvis små driftsproblemer ved slike løsninger. Aktuelle problemer kan være partikler/sandkorn i grunnvann ved direkte overføring. Det bores brønner ned til grunnvannet som pumpes direkte inn på varmepumpens fordamperside eller varmeveksles. En annen måte er å sirkulere vann/glykol i et lukket rørsystem gjennom borehullet og fram til varmepumpen (bergvarme). Brønner i fjell bores vanligvis ned til 80 – 200 m og mulig varmeuttak vil variere med bl.a. bergart, oppsprekking, terreng etc. Variasjoner i effektuttak er mellom 20 – 80 W/m. Hvert hull vil bli ca 200 m dyp og koste ca 200 kr/m i fjell, med et tillegg på ca 600 kr/m om det er løsmasser. Da varmepumpen vanligvis dimensjoneres for å dekke ca 50% av effektuttaket, er det denne effekten som avgjør hvor mange borehull man trenger. Et borehull vil avgi et effektuttak på ca 10 kW (50 W/m).

Uteluft

Uteluft er tilgjengelig overalt og representerer en sikker og utømmelig varmekilde. Ved systemutformingen må man ta hensyn til at varmebehovet er størst når utetemperaturen er lavest, og at fordampningen må avrimes jevnlig ved fordampningstemperaturer under 0°C. Behovet for tilleggseffekt fra andre varmekilder er langt større enn andre typer varmepumper, og andre varmekilder må dimensjoneres for å kunne dekke hele varmebehovet i de kaldeste periodene.

Kloakk/avløpsvann

Avløpsvann fra husholdning, industri og annen virksomhet representerer store energimengder. Normalt har avløpsvann meget gunstig temperatur, gjerne 10°C (sept-mai), noen grader lavere i snøsmelteperioder. Den forholdsvis høye middeltemperaturen er den største fordel med avløpsvann som varmekilde. Under snøsmeltingen kan det imidlertid oppstå perioder med temperaturer ned mot ca. 4°C. Da det største varmebehovet normalt er på ettvinteren og vi samtidig har laveste temperaturer på avløpsvannet, kan vi ikke regne med større temperatursenkning på kloakken enn 3°C (lokale forhold kan være mer gunstig og må måles). Fra kommunen får vi opplyst at avløp i samles i Vassøra renseanlegg, Heim slamavskiller, Vinjeøra pumpestasjon og slamavskiller, Eide slamavskiller, Hellandsjøen slamavskiller og Grøtnes slamavskiller. Det kan være store døgnvariasjoner i avløpsmengden og det bør foretas målinger. Dersom man f.eks med hjelp av varmepumpe tok ut ca 3°C fra avløpsvannet kunne man hente ut følgende effekter ut fra kondensatorsiden:

	antall Pe	liter pr sek.	antall kW
Vassøra renseanlegg	2000	84	1500
Heim slamavskiller	100	4	70
Vinjeøra pumpestasjon og slamavskiller	500	21	370
Eide slamavskiller	135	5,5	100
Hellandsjøen slamavskiller	135	5,5	100
Grøtnes slamavskiller	400	17	300

Sjøvarme

Sjøvann langs Norges kyst er i utgangspunktet en god varmekilde, med relativt høyt temperaturnivå og god tilgjengelighet. Det er vannets temperaturnivå og frysepunkt som bestemmer tilgjengelig varmemengde pr. volumenhet. Normal avkjøling av sjøvann vil være 3-4 °C, avhengig av blant annet pumpe- og rørkostnader. Temperaturen vinterstid vil normalt øke nedover i sjøen, inntil en viss dybde (50-200 m), bortsett fra i grunne farvann med sterk strøm hvor overflatevann og bunnvann blandes.

Varmeopptaket fra sjøvann kan skje på to måter.

- I et **direkte** fordampersystem varmeveksles sjøvann og arbeidsmedium i fordampningen. Slike system anbefales ofte når anlegget ligger like ved sjøen, eller når høydeforskjellen mellom pumpestasjon og anlegg er liten.
- I et **indirekte** system varmeveksles først sjøvannet mot en frostsikker væske (sekundærmedium) i en platevarmeveksler. Deretter varmeveksles sekundærmediet med arbeidsmediet i fordampningen. Et slikt system gir en ekstra temperaturdifferanse i anlegget, samt investering i varmeveksler i tillegg til fordampningen, og bør brukes når avstand og høydeforskjell mellom pumpestasjon og varmepumpe er stor. Dette varmeopptakssystemet er gunstig da det ikke kreves sjøvannsbestandig pumpe, men ulempen er at plast har dårlig varmeledningsevne. Viktige forhold ved sjøvannssystemer er begroing, frostfare og korrosjon.

7. Litteratur:

- Avbruddstatistikk, NVE 2003, 2004 og 2005.
- Kommuneplan med delplaner og kart, 1989 – 1999
- OED sin rapport om ”Energi- og vannressurser i Norge”
- Regional kraftsystemutredning for Sør-Trøndelag 2004. TrønderEnergi, TEV m.fl
- Fjernvarme Hemne sentrum forstudierapport 2003, Enøksenteret Sør-Trøndelag
- Strategisk næringsplan Hemne, 2001. Hemne kommune
- Forprosjekt spillvarme – sluttrapportering 2001. Hemne næringsforum.
- Bruk av spillvarme fra Holla metall, skisseprosjekt 1999. Interconsult.
- Energiplan Hemne, 1989. Sør-Trøndelag kraftselskap m.fl.
- Statens kartverk på web, www.statkart.no
- Veileder for lokale energiutredninger, www.nve.no
- REN mal for lokale energiutredninger, www.ren.no
- Statistisk sentralbyrå, www.ssb.no
- Bygningsnettverkets energistatistikk 2002, utgitt av ENOVA SF
- Varmestudien 2003 utgitt av ENOVA SF
- Bioenergi i Sør-Trøndelag Fylke, ENTRO energi og NOTEKO
- Strategisk klima- og energiplan for Trøndelag , 2001 av STEA på oppdrag fra fylkeskommunen
- ”Ensi Normtall”
- ”Normtallpermen”
- Grundvatten, teori og tillämpning. Knutsson m.fl 1993
- Mineraler og bergarter, Lye Keith.