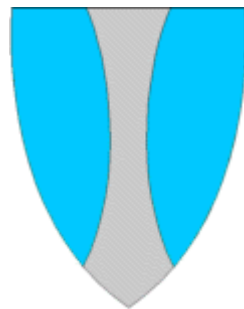


Energiutgreiing Kvam herad



Rullering 2009

SAMANDRAG

I følgje Forskrift om Energiutredningar utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentleggjere ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet. Forskrift om energiutgreiing vart endra i 2008 frå årleg rullering til rullering annakvart år.

Intensjonen med forskrifta er at lokale energiutgreiingar skal auke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området. På denne måten skal lokale energiutgreiingar medverke til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

Som områdekonsesjonær har Kvam Kraftverk AS engasjert Vestnorsk Enøk til å delta i utarbeiding av energiutgreiing for Kvam herad i Hordaland fylke.

På grunnlag av statistikk og analysar frå SSB, oppgåver frå områdekonsesjonæren og drøftingar med Kvam herad, er data om energiforbruket i kommunen pr. energiberar og brukargruppe kalkulert for perioden 1998-2008. Forbruket er korrigert for variasjonar i middeltemperatur i fyringssesongen. Trenden for samla energiforbruk i perioden viser at det gjennomsnittlege forbruket har auke med om lag 1,6 % årleg i 10-års perioden.

Utviklinga i energiforbruket er prognostisert for dei neste 10 åra, dvs. fram til 2018. Med dei opplysningane vi har i dag er det venta at energiforbruket vil vere uendra eller få ein svak auke i neste 10-års periode. Situasjonen ved Elkem Bjølvfossen AS er difor vesentlig i så måte.

Potensialet for alternative energiløysingar synest å vere følgjande:

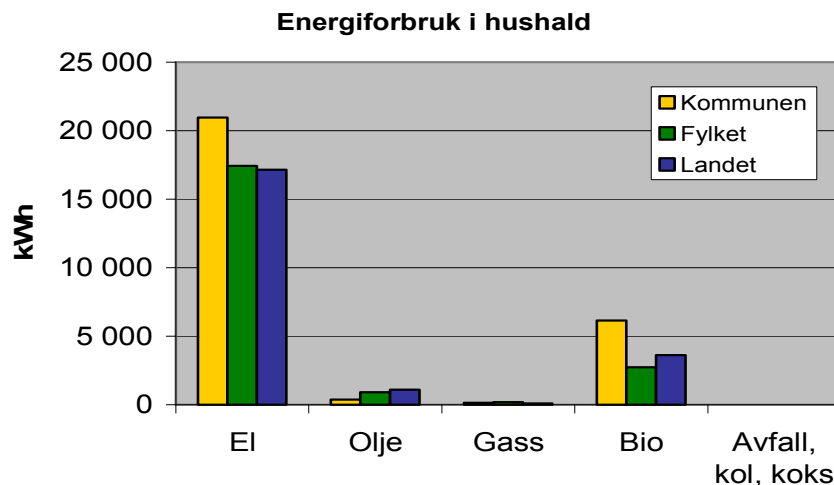
- energifleksible løysingar
 - Kvam Herad har tatt initiativ til å fremme energifleksibel løysingar med utgangspunkt i "Handlingsplan for Energi og Miljø" vedteken 2005
- fjernvarme
 - Fleire av dei kommunale bygningane i Øystese er tilknytt det lokale fjernvarmenettet. Dette leidningsnettet er basert på varme frå varmpumpe. Varmepumpa nyttar energi frå sjøen.
- energiøkonomiserande tiltak
 - samla potensiale kring 9,1 GWh/år (potensial for Elkem Bjølvfossen AS er ikkje medrekna her)
- energistyringssystem
 - samla potensiale kring 7,1 GWh/år

Det er ikkje gjort nokon samla vurdering av økonomien for ulike løysingar. Den einkilde investor sine vurderingar vil avhenge av mange ulike tilhøve. Derfor er det tatt med ei drøfting i utgreiinga av kva for kostnadselement som til vanleg vil vere relevante. Det er også utarbeidd ein enkel reknemodell til bruk for vurdering av oppvarmingsløysing i bustadhus. Denne er å finne i vedlegg 6.

Følgjande tabell og diagram syner hovudtal for Kvam kommune:

Hovudtal for 2008	Elektrisitet [GWh]	Olje/paraffin [GWh]	Gass [GWh]	Biobrensel [GWh]	Avfall, kol, koks [GWh]	Sum [GWh]
Hushald	71,1	1,3	0,5	20,8	0,0	93,7
Hytter og fritidshus	0,0					0,0
Offentleg tenesteyting	15,9	1,1	0,0	0,0	0,0	17,0
Privat tenesteyting	21,5	2,0	0,5	0,1	0,0	24,1
Industri	376,9	7,8	0,0	35,4	574,0	994,1
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	22,1	0,6	0,0	0,1	0,0	22,8
Sum	507,5	12,8	1,0	56,4	574,0	1 151,7
kWh pr. husstand i kommunen	20 960	380	150	6 132	0	27 622
kWh pr. husstand i fylket	17 432	920	199	2 739	0	21 291
kWh pr. husstand i landet	17 144	1 120	97	3 626	0	21 987

Tabell 1: Hovudtal



Figur 1: Samanlikning av energibruk i hushald

Energiforbruket til hushald ligg litt i overkant av gjennomsnittet for fylket og landet. Ein gjennomsnittsbustad i Kvam herad nyttar meir elektrisitet enn snittet for fylket og landet. Forbruket av bioenergi er derimot vesentleg høgare. Om ein ser bort frå industrisektoren står hushald for om lag 59 % av forbruket i Kvam herad.

Elkem Bjølvefossen AS er den dominerande energibrukaren i kommunen. Dei utgjør storparten av forbruket til industrisektoren. Industrien står for i overkant av 86 % av forbruket i kommunen.

Faktisk energibruk (GWh)	1998	2003	2008	2013	2018
Hushald	74,7	75,7	93,7	99,1	103,7
Offentleg tenesteyting	17,4	20,1	17,0	17,8	18,2
Privat tenesteyting	22,4	22,1	24,1	24,5	25,6
Industri	841,8	863,4	994,1	992,7	992,8
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	34,3	31,1	22,8	17,9	12,2
Sum	990,4	1 012,4	1 151,7	1 152,1	1 152,6

Klimakorrigert energibruk (GWh)	1998	2003	2008	2013	2018
Hushald	76,3	80,5	101,9	99,1	103,7
Offentleg tenesteyting	17,7	21,2	18,4	17,8	18,2
Privat tenesteyting	22,8	23,4	26,0	24,5	25,6
Industri	841,8	863,4	994,1	992,7	992,8
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primærnæring	35,0	32,9	24,6	17,9	12,2
Sum	993,6	1 021,5	1 164,9	1 152,1	1 152,6

Tabell 2: Faktisk og klimakorrigert energibruk med prognose

INNHALD

SAMANDRAG	2
INNHALD	4
1 INNLEIING	6
1.1 BAKGRUNN.....	6
1.2 UTGREIINGSPROSESSEN.....	6
2 KOMMUNEN	7
2.1 FAKTA.....	7
2.2 FOLKESETNAD OG BUSTADSTRUKTUR	7
2.3 NÆRINGS LIV	8
3 NOVERANDE ENERGISYSTEM	10
3.1 ELFORSYNING	10
3.1.1 Feil og avbrotstatistikken (FAS).....	11
3.2 OLJE/PARAFIN	11
3.3 GASS.....	11
3.4 BIOBRENSEL	11
3.5 VARMEPUMPER	11
3.6 ANDRE ENERGIKJELDER.....	11
3.7 ENERGIBRUK.....	12
3.7.1 Brukargrupper	12
3.7.2 Energiberarar	12
3.7.3 Fjernvarme.....	13
3.8 OMFANG AV VASSBOREN VARME I EKSISTERANDE BYGG.....	13
3.9 LOKAL ELEKTRISITETSPRODUKSJON.....	14
3.10 ENERGIBALANSE	14
4 UTVIKLING I ENERGIETTERS PURNAD	15
4.1 STØRRE ENERGIBUKARAR.....	15
4.1.1 Elkem Bjøvefossen AS	15
4.1.2 Fjellstrand AS.....	15
4.2 KOMMUNALE PLANAR.....	15
4.2.1 Bustadbygging	15
4.2.2 Fritidsbustader	16
4.2.3 Ny næringsverksemd.....	16
4.2.4 Miljømål.....	17
4.3 FRAMSKRIVING AV FOLKESETNAD	17
4.4 UTVIKLING AV NÆRINGSSTRUKTUR	19
4.5 FRAMSKRIVING AV ENERGIBRUKEN	20
4.5.1 Framskrivning pr. brukargrupper	20
4.5.2 Framskrivning pr. energiberarar	21
4.6 MILJØKONSEKVEN SAR	21
5 ALTERNATIVE ENERGILØYSINGAR	22
5.1 MOGLEGE ENERGILØYSINGAR	22
5.1.1 Elektrisitet	22
5.1.2 Energifleksible løysingar	22
5.1.3 Fjernvarme/nærvarme	22
5.1.4 Varmegjenvinning	23
5.1.5 Bruk og distribusjon av gass.....	23
5.1.6 Energjøkonomisering	24
5.1.7 System for energistyring	24
5.2 KOMMUNALE VERKEMIDDEL.....	24
5.3 STATLIGE STØNADSORDNINGAR	24
6 MOGLEG NY ENERGITILGANG	26
6.1 SMÅ KRAFTVERK	26
6.2 BIOENERGI.....	26
6.3 VIND	26
6.4 ANDRE.....	26

6.5	OPPSUMMERING.....	27
7	KART	28
8	OPPSUMMERANDE TABELLAR.....	30
VEDLEGG 1: TABELL/DIAGRAMOVERSYN.....		31
	TABELLAR	31
	FIGURAR	31
VEDLEGG 2: REFERANSAR.....		32
	PUBLIKASJONAR/RAPPORTAR	32
	BEREKNINGSMODELLAR/METODAR FOR OPPVARMINGSKOSTNADER	32
	FIRMA/PERSONAR.....	32
VEDLEGG 3: FØRESETNADER.....		33
	TEMPERATURKORRIGERING	33
	BRUK AV EL.....	33
	ENERGIBRUK UTANOM EL	33
	FRAMSKRIVING AV FOLKETAL.....	33
	AREALFORDELING.....	33
	ENERGIØKONOMISERING.....	33
	ENERGISTYRESYSTEM	33
	FORDELING TENESTEYTING	33
VEDLEGG 4: ENERGIDATA/DEFINISJONAR.....		34
	Energiinnhald	34
	Energieiningar.....	34
VEDLEGG 5: PROGNOSEING AV ETTERSURNAD		35
	FAKTORAR SOM PÅVERKAR ENERGIBRUKEN	35
	Klimatiske tilhøve	35
	Demografiske tilhøve	35
	Teknologisk utvikling.....	35
	Energiprisar.....	36
	Næringssamansetting.....	36
	Bustadutbyggingsstruktur	37
	FRAMSKRIVING AV ENERGIBRUKEN	37
VEDLEGG 6: BEREKNING AV ENERGIKOSTNADER		38
	KOSTNADELEMENT VED ULIKE ENERGIENERARAR.....	38
	Kapitalkostnad	38
	Skattar og avgifter.....	38
	Forsikringar	38
	Drift, vedlikehald	38
	Innkjøpt energi	38
	Offentlege krav og pålegg.....	38
	Løpande ombygging	38
	Oppgradering.....	38
	Kalkulasjon av årskostnader for oppvarming av ny einebustad	40
	BEREKNING AV ENERGIKOSTNADER	41
	ÅRSKOSTNADER BUSTADOPPVARMING.....	43

1 INNLEIING

1.1 Bakgrunn

I følgje Forskrift om Energiutredningar utgitt av NVE i januar 2003 skal områdekonsesjonær utarbeide, årleg oppdatere og offentleggjere ei energiutgreiing for kvar kommune i konsesjonsområdet. Forskrift om energiutgreiing vart endra i 2008 frå årleg rullering til rullering annakvart år.

Energiutgreiinga skal beskrive noverande energisystem og energisamansettinga i kommunen med statistikk for produksjon, overføring og stasjonær bruk av energi.

Energiutgreiinga skal vidare innehalde ei vurdering av forventa energietterspurnad i kommunen, fordelt på ulike energiberarar og brukargrupper.

Endeleg skal energiutgreiinga beskrive dei mest aktuelle energiløysingane for område i kommunen med forventa vesentleg endring i etterspurnaden etter energi. Inkludert i dette skal områdekonsesjonæren ta omsyn til grunnlaget for bruk av fjernvarme, energifleksible løysingar, varmegjenvinning, innanlandsk bruk av gass, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringar, verknaden av å ta i bruk energistyringssystem på forbrukssida m.v.

Intensjonen med forskrifta er at lokale energiutgreiingar skal auke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativ på dette området. På denne måten skal lokale energiutgreiingar medverke til ei samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet.

1.2 Utgreiingsprosessen

Som områdekonsesjonær har Kvam Kraftverk AS engasjert Vestnorsk Enøk til å delta i utarbeiding av energiutgreiing for Kvam herad i Hordaland fylke.

Den første energiutgreiinga for Kvam herad vart utarbeidd og presentert i 2004.

Førrige energiutgreiing vart utarbeidd i 2007.

Energiutgreiing for 2009 er oppdatert med omsyn til statistikk og kjende endringar i framtidig energibehov.

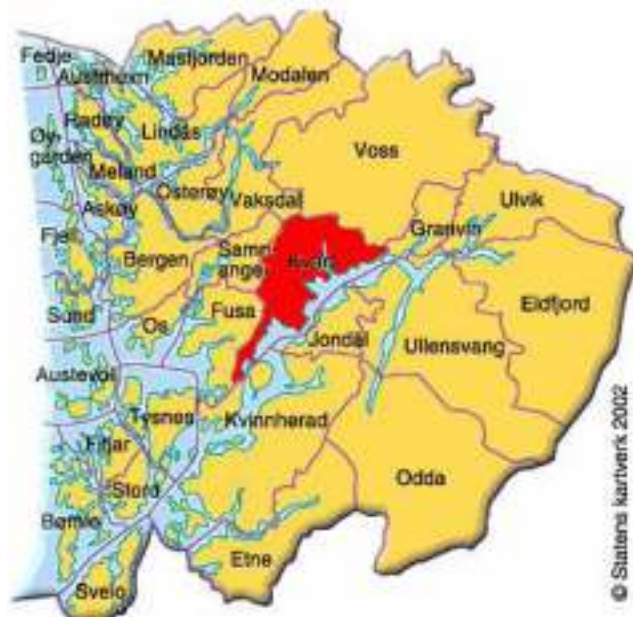
2 KOMMUNEN

2.1 Fakta

Kvam herad ligg i Hordaland fylke på nordsida av Hardangerfjorden. Kommunen hadde 8 136 innb. (pr. 01.01.2009). Kommuneadministrasjonen held til i Norheimsund.

Kvam har eit areal på om lag 616 km² og er ein fjord- og fjellkommune med over 200 km strandlinje og 66 øyar i fjorden.

Kommunen ligg i ei grensesone mellom innlands- og kystklima. Klimadata for målestasjonen i Norheimsund er vist i tabell 2.



Figur 2: Kart over kommunen¹

Sted	Middeltemperatur [°C]	Nedbør [mm]	Sted	Graddøgn
Kvam (Norheimsund)	6,8	2125	Kvam	3795
Bergen	6,7	2033	Hordaland	4070
Oslo	5,7	763	Landet	4662

Tabell 3: Klimadata normalverdiar

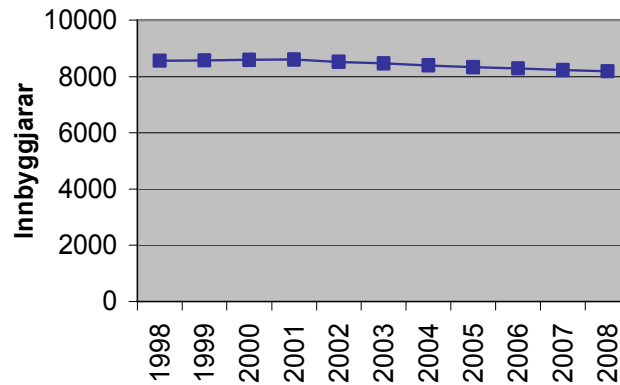
2.2 Folkesetnad og bustadstruktur

Kvam herad har ei lav befolkningstetting med 13,2 innbyggjarar pr. km², til samanlikning er snittet for fylket 30,3. I kommunen bur 52 % av innbyggjarane i tettbygde strøk. Til samanlikning bur 77 % av befolkninga i Hordaland fylke totalt i tettbygde områder. Bustadstrukturen i Kvam er i dag lite urban. Den totale delen einbustader og vertikaldelte bustadhus (kjede, rekke o.l.) er relativt høg.

Folketalet i Kvam har hatt ein svak nedgang dei siste åra. Dei seinaste 10 åra har det vore ein nedgang i folketalet på omkring 0,4 % pr. år. Utviklinga i folketal i kommunen og fylket er vist i Figur 3.

¹ Kjelde: Kart over Kvam kommune: <http://www.Kvam.kommune.no>

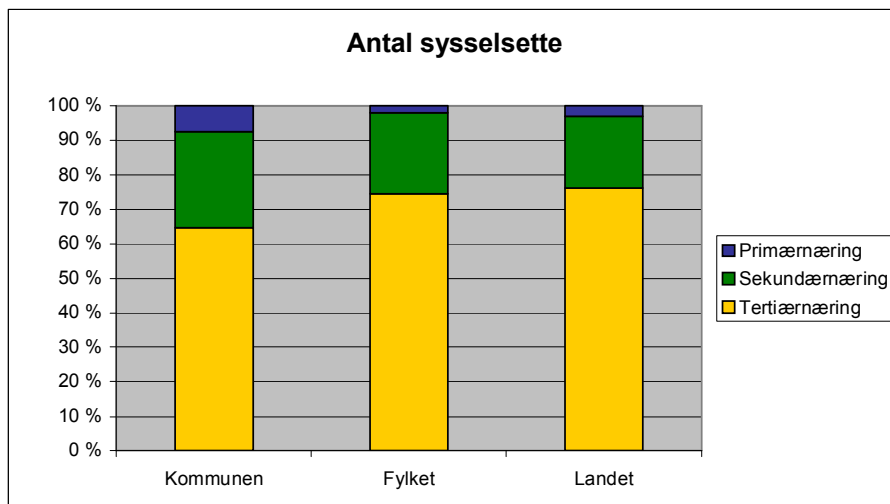
Folketalsutvikling



Figur 3: Utvikling folketal

2.3 Næringsliv

Grafen nedanfor syner samansetning av sysselsette i dei ulike næringane i Kvam herad, samanlikna med fylke og land. I underkant av 65 % av dei sysselsette i Kvam herad arbeider i tertiærnæringa, Om lag 28 % arbeider i sekundærnæringa, og i underkant av 8 % er sysselsette i primærnæringa.



Figur 4: Samanlikning sysselsetting

Primærnæring: Jordbruk, skogbruk, fiske

Sekundærnæring: Industri, bergverk, bygg/ anlegg, kraftproduksjon, vassforsyning

Tertiærnæring: Varehandel, samferdsel, bank/ forsikring, undervisning, helse/ sosialsektor, massemedia, adm./ forvaltning i kommune/ fylke/ stat

Næringsstrukturen i Kvam er variert, med Fjellstrand (produksjon av båtar med aluminiumskrog), og Elkem Bjølfvossen AS (produksjon av ferrosilisium-magnesium fram til juni 2009) som dei private verksemdene med flest årsverk.

Den største arbeidsplassen i kommunen er Kvam herad med om lag 800 årsverk.

Elkem Bjølvfossen AS

Meir enn ein tredjedel av industriarbeidsplassane i Kvam i 1999 var på Bjølvfossen. I 2001 valte Elkem å kutte ut det eine av Bjølvfossens to hovudprodukt. Produksjonen av standard Ferrosilisium var lite lønnsam, mens spesialproduktet Ferrosilisium-magnesium gav store overskot. I samband med dette kutta ein kraftig ned på talet på arbeidsplassar. Bjølvfossen har blitt stadig utfordra i høve til inntening og effektivisering, og det er bestemt at verksemda skal delvis nedbyggast i løpet av våren 2008. Dette er med å skapa store utfordringar for heile kommunen.

Ei verksemd som Bjølvfossen hentar berre ein liten del av underleveransane til produksjonen frå lokalt næringsliv, noko som avgrensar ringverknadene ved ein reduksjon i produksjonen. Dei største lokale underleveransane til denne typen verksemd er tradisjonelt sett innanfor nokre typar privat tenesteyting, særleg transport.

Fjellstrand AS

Fjellstrand verft på Omastrand sysselsett mellom 150 og 200 personar. Aktiviteten i åra framover vil avhenge av oppdragsmengda. Fjellstrand har i fleire år hatt problem med å skaffa seg nok arbeidskraft med dei rette kvalifikasjonane.

Struktur

Eigarstrukturen i næringslivet er i stor grad basert på lokale eigarar. Ein slik struktur fører til stabile arbeidsplassar med lite press om utflytting. Det er relativt lite innslag av nasjonale og internasjonale selskap – bortsett frå Elkem Bjølvfossen AS. Kvam har eit eksportretta næringsliv innan fisk, ferrosilisium, båtindustri og reiseliv, og er såleis sårbart ved at det er konjunkturuttsett.

3 NOVERANDE ENERGISYSTEM

3.1 Elforsyning

Kvam Kraftverk AS sitt forsyningsområde er Kvam herad, med unntak av:

- Det indre området, som er Ålvik, der Elkem Bjølvefossen AS er områdekonsesjonær.
- Det ytre området, som er Mundheim, der Kvinnherad Energi AS er områdekonsesjonær.

Nettverksemda er regulert av Norges vassdrags- og energidirektorat gjennom energilov og forskrifter. Dette inneber at økonomiske rammer og krav er fastlagt.

Det totale forbruket i Kvam Kraftverk sitt forsyningsområde var i 2008 på 142,5 GWh.

Innmating til Kvam Kraftverk sitt forsyningsområde er på BKK Nett AS si 132 kV linje frå Samnanger til:

- Norheimsund trafostasjon der det vert transformert ned til 22 kV via ein 25 MVA transformator (sett i drift i 1986).
- Stuve trafostasjon i Øystese der det vert transformert ned til 22 kV via ein 25 MVA transformator (sett i drift i 2003).

I begge transformatorstasjonane er det BKK Nett AS som eig 132 kV anlegga og hovudtransformatorane.

Frå 2004 vert det reserve innmating på 132 kV linje frå Statkraft sin nye kraftstasjon i Ålvik. Kvam Kraftverk har også 22 kV utveksling med Kvinnherad Energi på Nes ved Mundheim og med BKK Nett i Eikedalen. Begge plasser er svært avgrensa i uttak, og vert berre nytta i korte periodar ved feil/arbeid på 22 kV nettet.

Kvam Kraftverk har 2 kraftstasjonar som er tilknyta fordelingsnettet:

1. Kaldestad kraftstasjon med effekt på 6,3 MW
2. Skulafossen kraftstasjon med samla effekt på 4,5 MW

Kvam Kraftverk har ein eigenproduksjon på om lag 50 GWh. Energiforbruket i Kvam kommune er på om lag 160 GWh eksklusiv forbruket til Elkem Bjølvefossen AS. Kraftstasjonane kan normalt ikkje gå på separat nett.

Fordelingsnettet i Kvam Kraftverk sitt forsyningsområde er bygd opp med 22 kV. Sentrale område som Norheimsund og Øystese m.m. er i hovudsak kabelnett. Det er satsa på fleire innmatingsmoglegheiter i nettet, for å redusera kostnader med avbrot. Dei indre og ytre områda er i hovudsak luftnett. Nettet innan forsyningsområdet har tilfredsstillande kapasitet, dette gjeld trafokapasitet frå 132 kV til 22 kV og nettet i sentrale strøk. Ved ein vesentleg auke av kraftbehovet i dei indre eller ytre områda, kan det verta behov med oppgradering av linjenettet.

Nettet i Kvam herad har ingen spesielle flaskehalsar, og nettet har dermed tilfredsstillande kapasitet i normal driftssituasjon.

3.1.1 Feil og avbrotstatistikken (FAS)

For 2008 har Kvam kommune følgjande tal for leveringsavbrot, samanlika med fylket og landet elles ^{1 2}:

Blanda nett 2008	Antall avbrot pr punkt			Avbrotstid (timar)			ILE i % av levert energi		
	Planlagt	Utfall	Sum	Planlagt	Utfall	Sum	Planlagt	Utfall	Sum
Kommunen	0,11	2,05	2,16	0,11	1,93	2,04	0,001	0,013	0,014
Fylket	0,41	1,64	2,05	0,95	1,82	2,78	0,003	0,006	0,009
Landet	0,47	2,60	3,06	1,12	2,76	3,88	0,004	0,011	0,015

Tabell 4: Feil- og avbrotstatistikk

3.2 Olje/parafin

Forbruket av petroleumsprodukt vert i stor grad dekt av forhandlarar frå kommunane rundt Kvam, som driv utkøyring med tankbil til kundane på bestilling. Dei lokale forhandlarane hentar sine forsyningar ved depot i Bergensområdet.

Kvam herad nyttar olje i fire kommunale bygg; Ålvik skule, Øystese skule, Norheimsund ungdomsskule og Norheimsund idrettshall.

3.3 Gass

Gass blir ikkje brukt i nemneverdig grad i Kvam kommune.

3.4 Biobrensel

Ved er den viktigaste form for biobrensel som er i bruk i Kvam herad. Veden vert i stor grad henta av forbrukaren sjølv i eigen skog eller kjøpt hos privatpersonar. Det er ingen engrosomsetning av ved i Kvam herad. ASVO (verna bedrift) driv sal av små kvanta ved.

Torpe møbel og Kleppe møbel brukar biobrensel til oppvarming. Råvare er stort sett avfall frå eigen produksjon. Elkem Bjølvefossen nytta om lag 8.000 tonn avfallstrevirke i 2008.

3.5 Varmepumper

Lokale varmpumpeinstallasjonar eksisterer i fleire bedrifter i Kvam herad. Dette gjeld spesielt store gartneri som heradet har fleire av.

I Øystese er det lagt til rette slik at fleire eksisterande bygg kan koplast på dersom ein byggjer ein varmesentral med varmpumpe: Øysteseheimen (2 600 m², berekna energibehov 600 000 – 650 000 kWh) vart ferdigstilt desember 2004 og Øystese barneskule (3 600 m², energibehov 600 000 kWh).

Mikkjelsflaten, som består av 31 omsorgsbustader (2 300 m², energibehov 550 000 kWh) er og bygd med varmpumpe.

Elles synes komfortvarmpumper å bli installerte i private hus i tilsvarende omfang som elles i regionen..

3.6 Andre energikjelder

Avfallet vart ut 2004 levert til eige deponi i Tolodalen, og heradet har deretter sendt avfallet til BIR i Rådalen.

Attvinning av energi frå avfall skjer difor ikkje i Kvam herad. Ved Elkem Bjølvefossen er det gjenvinning av varme frå industriprosessar. Energien nyttast internt.

Det er også et forbruk av avfallstrevirke, kol og koks i kommunen. Elkem Bjølvefossen brukte i 2008 kol/ koks og avfallstrevirke som omrekna tilsvarar 574 GWh.

¹ Avbrot kan vere planlagde eller tilfeldige, dvs. linjefeil, uhell, naturpåførte feil o.l.

² ILE = Ikkje Levert Energi, dvs. kor mykje energi som ikkje vert levert til kundane på grunn av avbrot

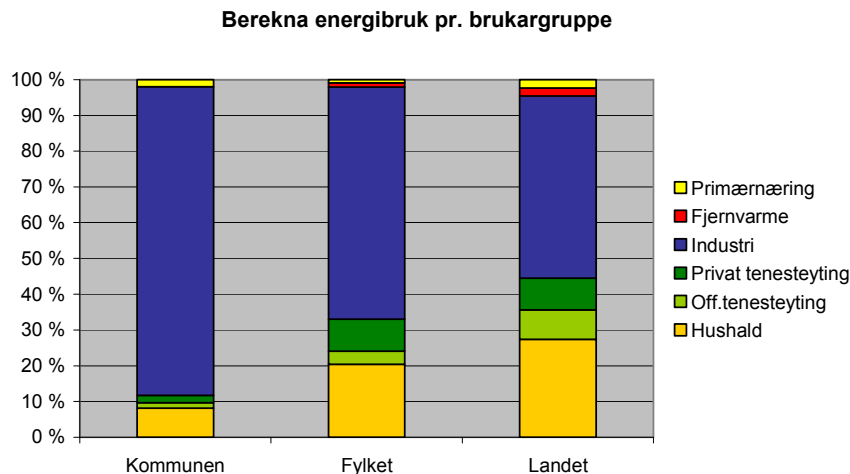
3.7 Energibruk

I samsvar med retningslinjene i forskrifta, konsentrerer denne energiutgreiinga seg om stasjonært energibruk. Det vil seie alt forbruk av energi i bygningar, anlegg og industri. Energiforbruk til transport er ikkje tatt med.

Statistikken skal gje eit bilde av situasjonen fram til no og danne eit grunnlag for vurdering av utviklinga framover. Statistikken må difor dekke ei viss periodelengd. Vert perioden for lang, vil statistikken lett verte omfattande og uoversiktleg. Denne utgreiinga legg til grunn ein periode som strekk seg 10 år bakover i tid. Statistikken er i hovudsak basert på tal frå SSB, føresetnader for statistikken er kommentert i vedlegg 3.

3.7.1 Brukargrupper

I rapporten nyttast SSB si inndeling av brukargrupper. Ikkje alle desse gruppene vil vere like relevante for den einsskilte kommune. Det vil likevel vere nyttig å operere med tilsvarende inndeling, då ein då lettare kan samanstillje informasjon frå dei einsskilte utgreiingane og samanlikne med nasjonale og regionale statistikkar og prognosar. Fordeling mellom energibruk innan offentleg og privat tenesteyting vil variere etter i kva grad kommunale tenester er privatiserte eller ikkje.



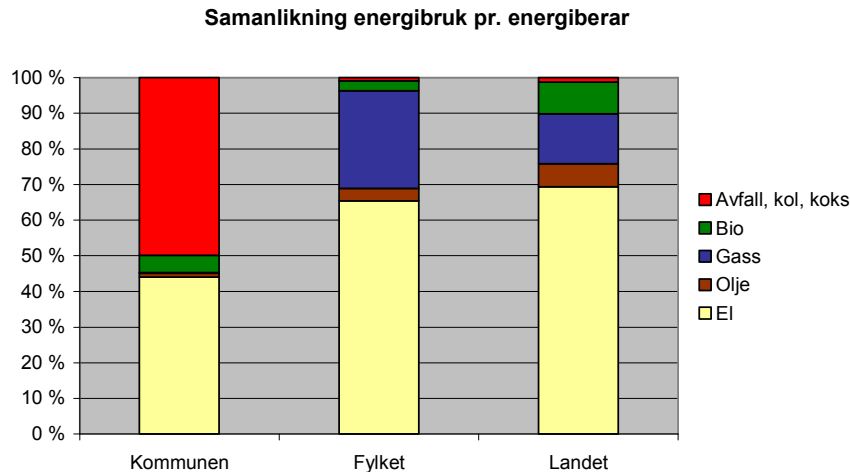
Figur 5: Energibruk pr. brukargruppe

Kommentarar til grafen:

Som grafen viser er industri den største energibrukaren i kommunen. Dette skuldast Elkem Bjølvefossen AS. Anna industri står for om lag 5 % av energiforbruket i industrisektoren. Anna forbruk er i hovudsak forbruk til primærnæring deriblant drivhus.

3.7.2 Energiberarar

Elektrisitet er den dominerande energiberar i det norske energisystemet. Også petroleumsprodukt og gass utgjer ein stor del. Bioenergi forbruket er i hovudsak ved i hushald. I nokre område vert det brukt relativt mykje koks, fjernvarme, spillvarme o.a., sjølv om desse energiberarane ikkje viser like godt att på den nasjonale statistikken.



Figur 6: Energibruk pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

I Kvam herad er elektrisitet, kol og koks som er dei heilt dominerande energiberaren. Som Figur 5 viser er det Elkem Bjølvefossen AS som er den desidert største energibrukaren. Dei står og for alt forbruk av kol og koks, samt at dei nyttar over halvparten av elektrisiteten og over halvparten av bioenergien.

Utanom Elkem Bjølvefossen AS er hushald og "andre forbrukarar" dei sektorane som nyttar mest energi. Andre forbrukarar er i hovudsak primærnæringsa, inkludert drivhus..

3.7.3 Fjernvarme

Fjernvarme er mest aktuelt dersom det eksisterer bygg med vassbore (eller luftbore) oppvarmingsssystem i eit visst omfang. Fjernvarme kan også vere aktuelt dersom det er planlagt bustad- eller næringsbygg med eit visst oppvarmingsbehov der ein varmesentral vert innregulert.

Fleire av dei kommunale bygningane i Øystese er tilknytt det lokale fjernvarmenettet. Dette leidningsnettet er basert på varme frå varmepumpe. Varmepumpa nyttar energi frå sjøen.

3.8 Omfang av vassboren varme i eksisterande bygg

Alternativ til elektrisitet for byggoppvarming og tappevassoppvarming føreset vassbore (eller luftbore) system. Med vassbore system kan ein i tillegg til elektrisitet utnytte mange ulike energiberarar til oppvarming.

Kommunen har dei seinare åra hatt fokus på vassboren varme og alternativ energi. I dei bygningane som er ny oppførte og/eller rehabiliterte dei seinare åra er det installert vassboren varme.

Kommunen kan leggje til rettes for lokal utvikling av fjernvarmesystem ved å gjere aktiv bruk av Plan- og Bygningslov (PBL). Innregulering av varmesentral i samband med nye bustad- eller næringsområde gir kommunen rett til å krevje tilknytingsplikt. Kvam herad har til no ingen tradisjon for å utnytte PBL på denne måten.

Kvam Kraftverk har bygd varmeløysing med vassboren varme (varmepumpe m/ sjøvassinntak) for Strandebarm skule.

Kommunen vedtok i 2005 ein handlingsplan for Energi og Miljø, denne planen skal blant anna medverke til å fremje bruken av energifleksible løysingar i kommunen.

3.9 Lokal elektrisitetsproduksjon

I følgje NVE og Kvam Kraftverk er desse kraftverka registrert i Kvam kommune.

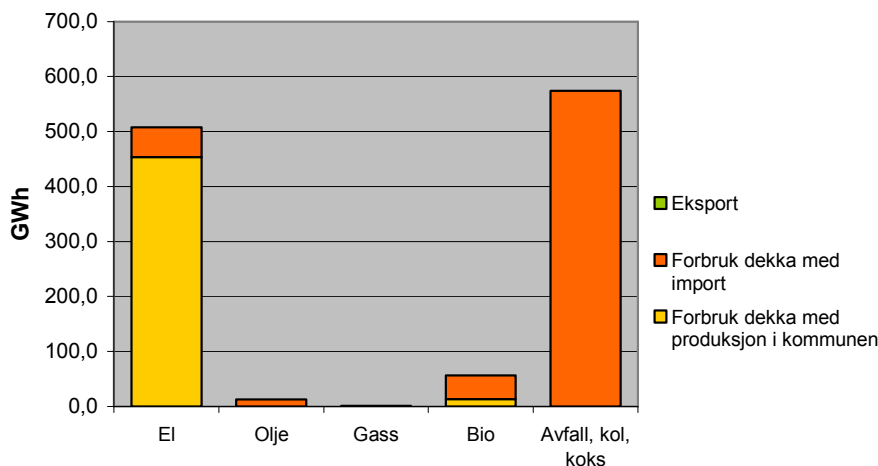
Kraftverk	Installert effekt	Middelårsprod.	Eigar
Kaldestad	6,3 MW	25,5 GWh	Kvam kraftverk
Skulafossen	4,5 MW	23,5 GWh	Kvam kraftverk
Bjølv Kraftverk	99,2 MW	387,0 GWh	Statkraft
Gryto kraftverk	2,4 MW	12,0 GWh	Gryto Kraft AS
Porkejel kraftverk	0,7 kW	2,2 GWh	Porkejel Kraft AS
Skålheim kraftverk	1,4 kW	3,8 GWh	Skålheim kraftverk AS

Tabell 5 Lokal elektrisitetsproduksjon

Gryto kraftverk er utvida med eit nytt aggregat på 1,5 MW og 4,5 GWh i årsproduksjon frå februar 2009.

3.10 Energibalanse

Energibalanse beskriv forholdet mellom bruk av ulike energikjelder i kommunen, produksjon og import og eksport av energi over kommunegrensene. Her er eit grafisk oversyn over energibalansen i Kvam kommune:



Figur 7: Energibalanse

Kommentarar til grafen:

Det er mykje kraftproduksjon i Kvam herad. Men på grunn av det kraftkrevjande industrien er kommunen ein netto importør av kraft (tal basert på kraftproduksjon i eit normalår).

Bioenergien som vert brukt i kommunen er i hovudsak ved til hushald - og treflis ved Elkem Bjølvefossen. Då storparten av ved vert hogd privat fins ingen tall for faktisk vedhogst.

4 UTVIKLING I ENERGIETTERSPUKNAD

Energiforbruket vert påverka av mange faktorar som klima, demografiske tilhøve, teknologisk utvikling, energiprisar, næringsstruktur og bustadstruktur. I tillegg betyr det mykje korleis folk sine forbruksvanar og preferansar utviklar seg. Også lover og forskrifter vil ha effekt, t.d. gjennom krav til isolasjon og byggstandard.

4.1 Større energibrukarar

Den desidert største energibrukaren i Kvam herad er Elkem Bjølvefossen AS - og elles er det heradet sjølv og Fjellstrand AS. Heradet sjølv brukar om lag 12 GWh i sine bygg.

4.1.1 Elkem Bjølvefossen AS

Elkem Bjølvefossen AS er den største energibrukaren i kommunen. I 2008 nytta dei 365 GWh elektrisk kraft og 420 000 liter fyringsolje. Elkem Bjølvefossen AS har energigjenvinningsanlegg, der ein varmevekslar (avgasskjølar) hentar ut varme frå avgassane frå smelteomnane, og omdannar denne til damp. Dampen vert omgjort til elektrisk energi via ein damp turbin, som utgjorde 41 GWh i 2008. I tillegg vert det nytta kol, koks og treflis i produksjonen (sjå kapittel 3.6), eit forbruk som omrekna tilsvarer 574 GWh.

Elkem Bjølvefossen sin produksjonen av Ferrosilisium-magnesium vart avslutta i juni 2009, og er no overflytta til Elkem sin fabrikk på Island.

Forbruket i 2009 vert av den grunn lågare enn tidlegare år, medan 2010 vil verta opp mot 2006/ 2007 nivå. Dette under føresetnad av at den positive salsprisutviklinga for Standard Fesi held fram.

4.1.2 Fjellstrand AS

Fjellstrand AS brukar i hovudsak elektrisitet i sin produksjon og i tillegg nyttar dei noko olje. Utviklinga av energibruken i åra framover avheng av oppdragsmengda til verftet.

4.2 Kommunale planar

Kommunen har presentert arealdelen frå gjeldande kommuneplan, med underlag, og gjeldande statistikk for folketalsutviklinga. Dette gir eit oversyn over status og utvikling når det gjeld folketalsutvikling, bustadbygging, næringsutvikling og samfunnsutvikling generelt.

Kommuneplanen sin arealdel vart vedteken i juni 2007. Det er laga ein kommunedelplan for utviding av hyttefelt (ca.1 500 nye hytter) på Kvamskogen.

Det er utarbeidd ein Handlingsplan for Energi og Miljø (Opticonsult) for Kvam Herad (vedteken sept.-05). Det er og bestemt at det skal utarbeidast ein klimaplan for kommunen, samt ein kultur-/ næringsplan.

Det er og laga planar for Kvammaskulen 2007 (Rambøll), og ein meir detaljert plan for skular og barnehagar (COWI).

Det er bestemt at ved skuleutbygging skal det brukast vassboren varme og energieffektivt utstyr. Det er sett i gang eit prosjekt (2008) med bruk av SD-anlegg for styring av VA-anlegg og kommunale bygg.

Det skal byggast ny barnehage i Norheimsund, oppstart i 2010.

4.2.1 Bustadbygging

Kvam herad har som målsetjing å få 10.000 innbyggjarar i kommunen innan 2014. Ein har følgjande vedtekne strategiar for korresponderande tomte- og bustadtilrettelegging:

- Tilretteleggja for tett bustadbygging i attraktive regulerte felt på strekkja mellom Laupsa og Tørvikbygd og i sentrale område i Ålvik, Strandebarm og Omastrand.
- Tilrettelegga for spreidd bustadbygging i dei grendene som ikkje vert omfatta av

regulerte bustadfelt.

- Stimulera til og leggja til rette for rimelege bustadformer for fyrstegangsetablering, unge og einslege.
- Stimulera til at småbruk kjem i drift og får fast busetnad.
- Tilrettelegga areal i utvalde grender med alternative buformar, med vekt på lokalbyggeskikk, tilpassa kulturlandskapet.
- Tilrettelegga for gjennomgangsbustader.

Det er lagt ut fleire områder for bustadbygging i kommunen:

Hegrehaugen (Nordheimsund): ca. 35 – 40 tomter

- Torpe: (utviding av gammalt felt): ca. 20 tomter
- Sandven: ca. 30 tomter
- Laupsa: (regulert til einbustader og fritidsbustader), ca 20 tomter
- Fykse: 6 – 8 hus
- Vollan: ca. 20 tomter
- Kjerrane: ca. 20 tomter
- Øystese: ca. 30 tomter
- Tørvikbygd: ca. 15 tomter

Det blir bygd om lag 20 bustader i året i Kvam herad.

4.2.2 Fritidsbustader

I Kvam herad er det relativt mange fritidseigedommar i høve til det faste innbyggjartalet. Dette gjer at kommunen har andre moglegheiter og utfordringar enn ein del andre kommunar i Hordaland. Det er eit klart skilje mellom hytter på fjellet / Kvamskogen og hytter langs med sjøen.

Den infrastrukturen som finst på Kvamskogen gir andre moglegheiter til høgare standard på hyttene enn i resten av kommunen, og dette vil igjen føre til auka energibruk. Dette gjer at Kvamskogen også er meir tilrettelagt for heilårsbusetnad. Det skapar også nye moglegheiter og utfordringar for kommunen. Ei slik utvikling kan og gje vekst innan delar av næringslivet på Kvamskogen og gje auka omsetnad og vekst for butikk og næringsliv andre stader i kommunen.

Hyttebygging er eit viktig satsingsområde i den kommuneplanperioden me er inn i, og det skal stimulerast til hyttebygging i store delar av heradet.

Det er planlagt ei stor utbygging av hytter på Kvamskogen med om lag 1 500 nye hytter. Det er og lagt ut eit hyttefelt på Haukås (Strandebarm) med plass til 25 hytter (trinn 1).

Det blir bygd 20 – 30 hytter pr. år i Kvam herad.

4.2.3 Ny næringsverksemd

Kvam herad har som mål at det skal skapast 60 nye arbeidsplassar kvart år i kommuneplanperioden 2002-2014. Strategiar for å få til dette er:

- Leggja til rette for eit lokalt næringsforum som kan utvikla eksisterande verksemdar og vera med å skapa nye.
- Tilrettelegga industri- og næringsareal, spesielt for eksisterande verksemdar, og utnytta betre dei næringsområda som er tilrettelagde. I tillegg tilrettelegga nye og attraktive areal til industri- og næringsutvikling, spesielt i sentrale næringsområde i Øystese og Norheimsund.
- Tilrettelegga og stimulera til vidareutvikling av Fjellstrand.
- Kvam herad skal vera ein aktiv og god medspelar for næringslivet med tanke på å skapa nye arbeidsplassar.
- Ein skal fortsette arbeidet med fokus på nyskaping og tilrettelegging av nye arbeidsplassar.

- Tilrettelegga areal/bygningar og infrastruktur for eigen næringshage sentralt i Kvam i samarbeid med SIVA/ Hordaland fylkeskommune.
- Arbeide for å skaffe arbeidsplassar for folk med høgare utdanning.

Nedbygginga av Bjølvefossen er alvorleg og det vert sjølvstøtt arbeid med nyetablering i Ålvik. Det er under regulering eit nytt industriområde på Kåskjær i Ålvik på ca. 60 daa for verksemdar med "grøn profil".

I Hansevågen (Fjellstrand) skal det etablerast eit industriområde på omlag 80 daa. Området må takast i bruk i løpet av 5 år, elles går området tilbake til friluftsområde.

Det er varierende tilgang på ledig areal for industri og næring i kommunen. Det er ledige næringsareal på Sandvenhagen, reguleringsplan vart utarbeidd hausten 2005.

Norheimsund industrier skal utvide sine lokaler for produksjon av stilas/ verneutstyr, i tillegg blir der utleigeareal.

Lid Jarnindustri har planar om å utvide verksemda.

Ny privat barnehage ("trygge barnehagar") skal stå ferdig før jula 2009.

4.2.4 Miljømål

Det er eit mål for planlegging og forvaltning av areala i kommunen å arbeida for ei økologisk, sosial og økonomisk berekraftig utvikling.

I Kommuneplan 2002-2014 for Kvam herad har ein med følgjande punkt:

- Øystesevassdraget skal ikkje byggjast ut i neste planperiode.
- I samband med bygging av offentlege bygningar skal det leggjast til rette for vassbore varme.

Kvam herad vedtok hausten 2005 "Handlingsplan for Energi og miljø" (Utarbeidet av Opticonsult). Kvam herad ynskjer med denne handlingsplanen å få ein samlande plan for korleis energi og miljø skal handsamast i kommunen. Planen fokuserar på kva som konkret kan gjerast i kommunen for å gi eit bidrag til berekraftig utvikling. Det skal og utarbeidast ein klimaplan for kommunen.

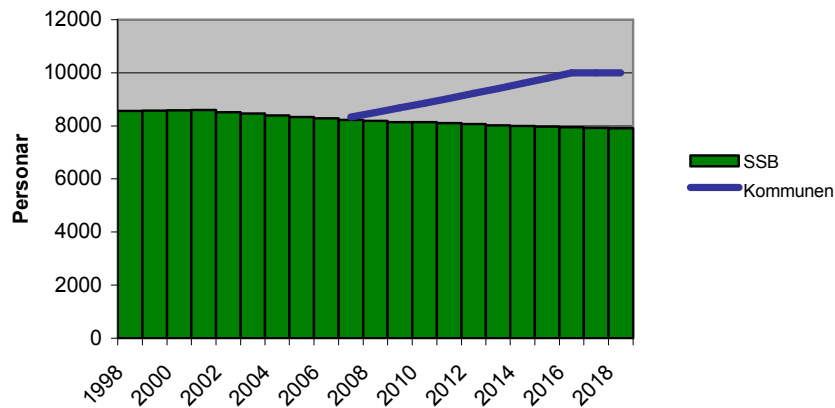
Det er i mai 2006 gjort vedtak om vurdering av varmeløysingar i Øystese / Norheimsund i samband med ein større skuleutbygging. Cowi har utarbeida ein forstudie til ein eventuell utbygging av nær-/fjernvarmeanlegg i Øystese, Norheimsund og i Strandebarm.

4.3 Framskriving av folkesetnad

Sidan 1998 har folketallet i gjennomsnitt minka med om lag 0,4 % årleg i Kvam herad. I SSB sine prognosar (MMMM) ser denne utviklinga ut til å halde fram i åra framover. Kvam herad har imidlertid eit mål om 10 000 innbyggjarar ved utgangen av denne planperioden. Det er om lag 2 000 fleire innbyggjarar enn prognosane frå SSB.

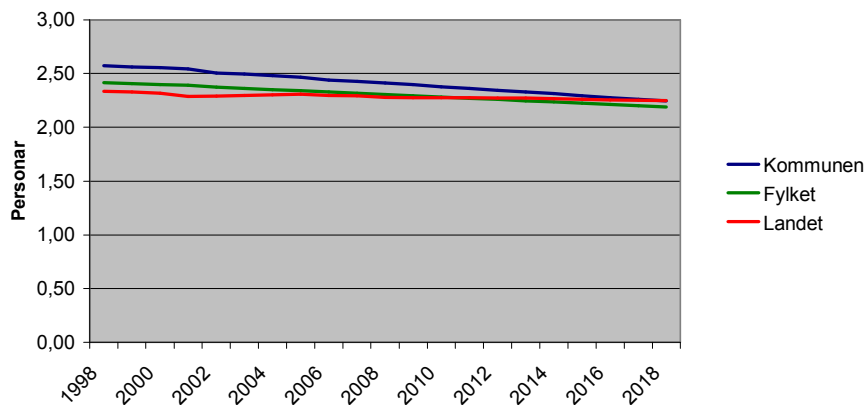
Folketalsutviklinga går fram av følgjande diagram basert på tal frå SSB og Kvam herad:

Folketalsutvikling m/prognose



Figur 8: Folketalsutvikling

Personar pr. husstand m/prognose



Figur 9: Personar pr. husstand

Kommentarar til folketalsutviklinga:

I dag er bustadstrukturen i Kvam lite urban. Den totale delen einbustader og vertikaldelte bustadhus (kjede, rekke o.l.) er relativt høg. Dette tilseier relativt høgt energiforbruk pr. husstand. På bakgrunn av kommuneplanen er det liten grunn til å rekne med nokon vesentleg endring i bustadstrukturen i åra framover.

Gjennomsnittleg husstandsstorleik ligg noko over landsgjennomsnittet. Dette tilseier eit energiforbruk pr. husstand noko over landsgjennomsnittet.

Vi legg til grunn ei framskriving av noverande utvikling i energibruk pr. husstand - så lenge vi ikkje reknar nokon effekt av særskilte tiltak for reduksjon av energibruken.

4.4 Utvikling av næringsstruktur

Vekst i sentrale delar av kommunen tilseier ein vidare vekst i utbygging av varehandel og bygg for offentleg og privat tenesteyting.

Samstundes vil eksisterande byggmasse stort sett vere i bruk. Sjølv om endringa i samla folketal ikkje blir stor, vil vi legge til grunn ei framskriving av veksten i energiforbruket innan tenesteytande næringar.

Det er ikkje presentert planar som tilseier uvanlege endringar innan industrien i kommunen. Eventuelle endringar i næringslivet elles vil ikkje påverke det stasjonære energiforbruket i særleg grad.

Talet på sysselsette i Kvam herad som er registrert i SSB syner følgjande for 4. kvartal 2008:

Fordelt på bransje	
Alle næringar	4 398
Jordbruk, skogbruk, fiske	333
Sekundærnæringar	1 226
Tenesteytande næringar	1 318
Offentleg administrasjon	217
Undervising	365
Helse og sosial	794
Andre sos. tenester	124
Uoppgitt	21

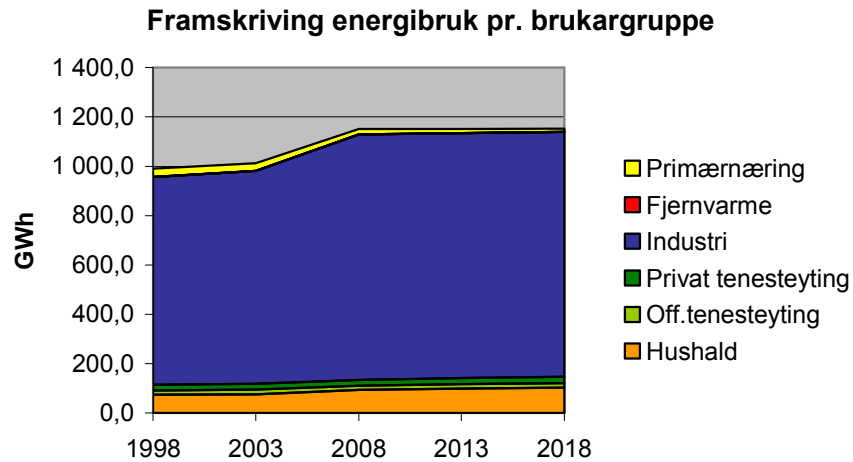
Tabell 6: Sysselsetting

4.5 Framskriving av energibruken

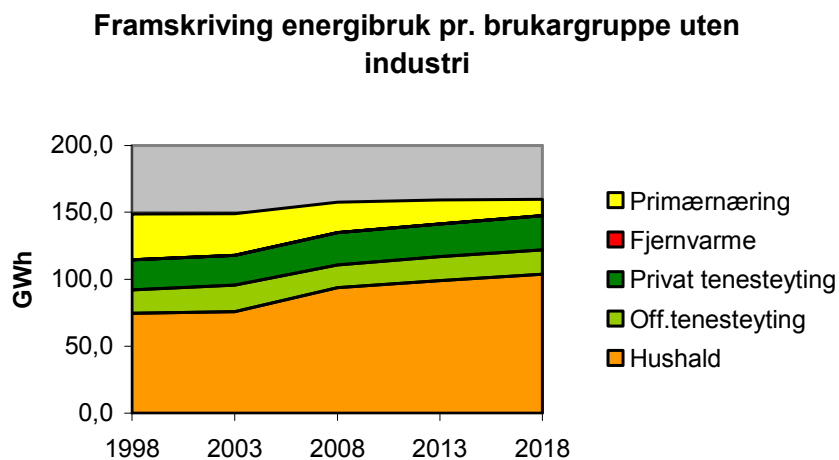
Energibruk er karakterisert både ved energimengd og energiberar (-form). Dersom det ikkje opptrer vesentlege endringsfaktorar, kan ein framskrive trenden i forbruket pr. energiberar på grunnlag av utviklinga dei siste åra. Som et utgangspunkt vert dette lagt til grunn.

4.5.1 Framskriving pr. brukargrupper

I kapitel 5 vert grunnlaget for alternative løysingar og dermed nye endringsfaktorar vurderte.



Figur 10: Framskriving pr. brukargruppe



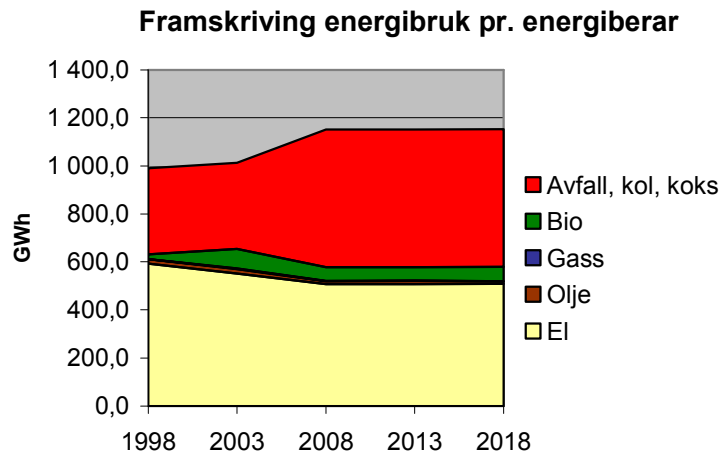
Figur 11: Framskriving pr. brukargruppe utan industri

Kommentarar til grafen:

I dei siste 10 åra har det vore ein nedgang i energibruken i Kvam herad. Det er forventa ein nedgang/ utflating av forbruket i neste 10 års periode. Utviklinga i forbruk ved Elkem Bjølvfossen er den faktoren som vil påverke det totale energiforbruket i Kvam i vesentlig grad.

4.5.2 Framskriving pr. energiberarar

Vi får då eit samla bilete av utviklinga av energibruken til stasjonære føremål i Kvam kommune som ser slik ut:



Figur 12: Framskriving pr. energiberar

Kommentarar til grafen:

Det er i utgreiinga ikkje kome fram noko som skulle tyde på ei vesentleg endring av samansettinga av energikjelder i kommunen. Elektrisitet vil i åra framover framleis vere den dominerande energiberaren.

4.6 Miljøkonsekvensar

Energibruk fører til miljøpåverknad av ulike slag. Bruk av elektrisitet er i seg sjølv ikkje miljøbelastande. Framføring av kraftlinjer kan nok oppfattast som eit miljøproblem. Produksjon av elektrisitet er også avhengig av produksjonskjelde og form. I Noreg må ein rekne tilgangen på ny, vasskraftbasert elektrisitet som avgrensa. Auka elektrisitetsbruk fører derfor til auka produksjon av kraft frå andre produksjonssystem, til dømes kol- og oljebasert produksjon i andre delar av Europa.

I snitt for perioden 2000-2003 nytta vi årleg kring 123 TWh elektrisk kraft i Noreg². Samstundes vart det ikkje produsert meir enn 120 TWh. Dette betyr at Noreg i eit "normalår" produserer 2,4% mindre elektrisk kraft enn det som vert brukt. Dersom ein legg til grunn at denne energien kjem frå kolkraftverk, utgjer dette årleg eit utslepp på 165 kg CO₂ for ein husstand som brukar 20 000 kWh elektrisitet³. Til samanlikning slepp ein bensinbil ut om lag 67 kg CO₂ på ein køyretur frå Oslo til Bergen.

² Kjelde: www.nve.no

³ CO₂-innhald i kol er 0,34 kg/kWh (Frå www.enova.no sin byggstatistikk)

5 ALTERNATIVE ENERGILØYSINGAR

Energiutgreiinga skal beskrive dei mest aktuelle energiløysingane for område i kommunen med forventna vesentleg endring i etterspurnaden etter stasjonær energi. Inkludert i dette skal det takast omsyn til grunnlaget for bruk av fjernvarme, energifleksible løysingar, varme-gjenvinning, innanlandsk bruk av gass, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringar, verknaden av å ta i bruk energistyringssystem på forbrukssida m.v.

5.1 Moglege energiløysingar

5.1.1 Elektrisitet

Det alt vesentlege av stasjonær energibruk vert dekt av elektrisitet. Elektrisitet vil også i framtida vere einerådande bortsett frå til varmføremål. Derfor må el-nettet i alle høve utviklast til å forsyne utbyggingsområda i kommunen.

Til nokre bruksområde vil det likevel kunne eksistere/utviklast alternativ til elektrisitet, først og fremst til oppvarming. I tillegg kan elektrisitetsbruken effektiviserast ved fornuftig bruk av teknologi, styringssystem m.v.

Utbygging og forsterking av kraftnettet kan utsetjast eller avhjelpast med sluttbrukartiltak. Dette kan vere effektstyring, utkopling eller bygging av småkraftverk og/eller vindkraftverk lokalt.

5.1.2 Energifleksible løysingar

Bruk av varmpumper skjer i dag i fleire private og kommunale bygg. Døme på dette er gartneri, Mikkjelsflaten omsorgsbustader og Øysteseheimen (vart ferdigstilt desember 2004). I tillegg vert det vurdert å kople fleire bygg i Øystese sentrum til ein felles varmesentral med varmpumpe. Kvam kraftverk har bygd varmeløysing med vassboren varme for Strandebarn skule.

Kvam herad vil fortsette å installere vassboren varme i eigne bygg, samt påverka andre aktørar i kommunen for å fremje energifleksible løysingar. Dette har prioritet i kommunen – og Kvam kommune utpeikar seg positivt i så måte.

5.1.3 Fjernvarme/nærvare

Fjernvarme/nærvare er eit sentralt varmeanlegg som forsyner ein bydel eller fleire bygg med energi til varmt tappevatn og oppvarming. Energien distribuerast som varmt vatn til kunden gjennom to parallelle rør. Det eine røret transporterer varmt vann til kunden, i det andre returnerast det avkjølte vantet tilbake frå kunden. Røyra vert gjerne lagde i grøfter, ofte saman med annan infrastruktur som telelinjer og straumkablar.

Hos kunden vert det installert ein kundesentral med varmevekslar som overfører energi frå fjervarmevatnet til kunden sitt varmeanlegg. Kunden har eit vassbasert oppvarmingssystem med radiatorar, golvvarme og/eller ventilasjonsanlegg med vassbaserte varmebatteri.

Energien vert produsert i ein varmesentral som kan bestå av ulike einingar som:

- Elektrokjel
- Oljekjel
- Geotermisk varme
- Gasskjel
- Fastbrenslékjel
- Varmepumpe
- Solfangar
- Kogeanlegg

Omgrepet fjernvarme vert nytta om anlegg som omfattar avstandar frå 1 km med overførte effektar på over 10 MW. Mindre anlegg vert kalla nærvareanlegg.

I dag er det ikkje særskilt tilgang på noko energikjelde i Kvam kommune som skulle kunne utnyttast til produksjon av fjernvarme.

Potensialet avheng av tilretteleggings- og utbyggingstakt for nye bustadfelt og industriområde. I dette tilfellet vil potensialet vere svært lite.

5.1.4 Varmegjenvinning

Det er ikkje registert unnytta energikjelder som spillvarme frå industri eller liknande som kunne vorte nytta til varmegjenvinning.

Bjølvefossen avslutta november 2003 ei ENØK-utgreiing, der ein avdekkja følgjande potensial:

Tiltak	Sparepotensial (MWh)	Sparepotensial (1000 kr)
Optimalisering hovudpumper vassforsyning	210	42
Optimalisering av avtrekksvifter	490	98
Avtrekksvifter tapperøyk		
Optimalisering av hovudvifter (nye lågspente motorar med frekvensomformer)	5080	1010
Optimalisering av avtrekksvifter (250 kW avtrekksvifte i EB)	185	37
Optimalisering av sirkulasjonspumper omn 1, nye sirkulasjonspumper	250	50
Optimalisering av sirkulasjonspumper omn 1 og 5, lukking av kjølekrets	2260	450
Spillvarmeutnytting til oppvarming av bygg	660	132
Totalt	9135	1819

Tabell 7: Enøkpensiale Elkem Bjølvefossen AS

Det er ikkje meddelt om nokre av tiltaka er gjennomførte – og pga situasjonen med omsyn til nedtrappinga er det usikkert om dei vert realiserte.

5.1.5 Bruk og distribusjon av gass

Gass kan brukast direkte ved avbrenning eller nyttast i anlegg for kogeneriering. Dette er samtidig produksjon av elektrisk kraft og varme. Om lag 40 % av forbrenningsenergien kan utnyttast til elproduksjon, resten går til varme. Plassering av eit kogenereringsanlegg føreset høve til bruk av varmen i eit fjernvarme-/nærvarmeanlegg. Den vanlegaste energikjelda i eit slikt anlegg vil vere naturgass.

Distribusjon av gass delast gjerne inn i to hovudkategoriar: Gassoverføring som går føre seg over lengre avstand på ulike måtar og lokal gassdistribusjon som vanlegvis skjer i rør under lavt trykk. I lokale energiutgreiingar er dei mest aktuelle løysningane dei som inneber bulktransport av naturgass som LPG, LNG eller CNG til den einskilde brukar eller til eit lokalt distribusjonssystem for gass.

Med LPG meinast propan eller butan.

Liquified Natural Gas (LNG)- er flytande, nedkjølt naturgass. Gassen må normalt kjølast ned til minst -163°C for å halde seg flytande.

5.1.6 Energiøkonomisering

Tabellen nedanfor syner anslag over potensialet ved rehabilitering av bustadhus og enøkpotensialet i samla byggmasse:

Enøkpotensiale	Areal	Potensiale
Bustader	382 868 m ²	5,7 GWh
Rehab. bustader	3 139 m ²	0,1 GWh
Offentlege yrkesbygg	84 881 m ²	1,3 GWh
Private yrkesbygg	130 031 m ²	2,0 GWh
Sum	600 918 m²	9,1 GWh

Tabell 8: Potensiale enøk

5.1.7 System for energistyring

Tabellen syner anslag over innsparing ved montering av energistyresystem i alle næringsbygg:

Energistyresystem	Areal	Potensiale
Offentlege yrkesbygg	84 881 m ²	2,8 GWh
Private yrkesbygg	130 031 m ²	4,3 GWh
Sum	214 912 m²	7,1 GWh

Tabell 9: Potensiale energistyring

5.2 Kommunale verkemiddel

Her er det gitt ein kort oppsummering av kva verkemiddel kommunane har for å fremje energifleksible løysingar lokalt i kommunen.

Plan- og bygningslova gir kommunen tilgang til i vedtekt å krevje pliktig tilknytning til fjernvarmenett dersom det er gitt konsesjon for medhald av energilova. Energilova krev konsesjon for fjernvarmeanlegg over 10 MW. Energilova opnar også for at anlegg under 10 MW kan søke om konsesjon for å gje høve for søkjarar som ønskjer å oppnå tilknytingsplikt etter plan- og bygningslova.

Dersom det er gitt tilknytingsplikt i eit område inneber det at alle nye bygg i området må ha eit oppvarmingssystem i bygget som gjer det mogeleg å knyte bygget til fjernvarmeanlegget.

Statens bygningstekniske etat fekk i 2003 utarbeida ein rapport om "Kommunale virkemidlar for å stimulere til vassboren oppvarming". Hovudkonklusjonen var at "kommunane i dag ikkje har grunnlag for å krevje at bygningar vert bygd med vassboren varme utover det som følgjer av vedtak om tilknytingsplikt for fjernvarme. i tillegg er det eit klart høve til å la oppvarming og andre energiaspekt inngå i privatrettsleg utbyggingsavtale mellom kommune og utbyggjar."

5.3 Statlige stønadsordningar

Enova SF organiserer sitt arbeid gjennom program og oppdrag og inviterer verksemder til å presentere sine aktivitetar innanfor de enkelte områder Enova forvaltar Energifondet og gir stønad til ulike typar av prosjekter på spesielle vilkår. Dei mest aktuelle programma til Enova er:

Kommunal energi og miljøplanlegging

Gjennom dette programmet vert det gitt stønad til utarbeiding av kommunale energi- og miljøplanar og til utgreiing av mogelege prosjekter for anlegg for nærvarme, fjernvarme og varmeproduksjon.

Energibruk –Bustad, bygg og anlegg

Programmet bygg opp under Enova sitt mål om redusert energibruk og bruk av fornybar energi. Det skal medverke til varige marknadsendingar innan området bustad, bygg og anlegg. Prosjekta som vert dekkja av programmet er både eksisterande og nye næringsbygg og bustader, og anleggsprosjekt som t.d. vatn og avlaup, veglys og idrettsanlegg.

Varme

Enova har fleire program som støttar auka bruk av fornybar energi.

Program for biogassproduksjon:

Enova vil vere ei drivkraft for framtidsretta energiløysingar. Enova har fleire program som kan gje støtte til bruk av biogass, men har oppretta ei tematisk satsning for å få auka produksjonen av biogass i Noreg. Den tematiske satsninga vil vere tidsavgrensa og er i utgangspunktet planlagt for tre år (2009 - 2011).

Program for lokale energisentralar:

Enova gir støtte til aktørar som ønskjer konvertering til, eller etablering av, ny varmereproduksjon basert på fornybare energikjelder. Aktørar frå energi-, skog- og byggsektoren er aktuelle søkjarar.

Program for fjernvarme infrastruktur:

For å gjere det mogeleg å auke tilbodet av fjernvarme frå fornybare energikjelder, er ei langsiktig oppbygging av infrastruktur for fjernvarme naudsynt. Programmet yter kompensasjon til aktørar som vil byggje ut infrastruktur for fjernvarme. Infrastruktur for fjernkjøling i tilknytning til fjernvarme kan også motta kompensasjon under programmet. Programmet gir ikkje støtte til energiproduksjon.

Program for fjernvarme nyetablering:

Gjennom program for fjernvarme nyetablering gir Enova stønad til aktørar som ønskjer å etablere ny infrastruktur for fjernvarme og tilhøyrande fornybar energiproduksjon. Fjernkjøling i tilknytning til fjernvarme kan også motta støtte under programmet. Både aktører fra energi- og avfallsbransjen er aktuelle søkjarar.

6 MOGLEG NY ENERGITILGANG

6.1 Små kraftverk

NVE har berekna at det samla potensialet for småkraftverk i kommunen er på 456 GWh fordelt på 131 anlegg. Det er berekna at 378 GWh av dette potensialet har ein kilowatttime pris på under 3 kr.

Det er sett i drift to nye småkraftverk. Skålheim kraftverk på 1,4 MW med ein middelårsproduksjon på 3,8 GWh, og Porkegjel kraftverk på 0,7 MW med ein middelårsproduksjon på 2,2 GWh.

Kommunen ønskjer å flytte inntaket til vassforsyninga til kommunen. I samband med dette vurderar kommunen moglegheitene for kraftproduksjon i samband med at ein hentar ut drikkevatt.

Kvam Kraftverk AS har inngått ein forpliktande samarbeidsavtale i HardangerAlliansen, med Kraftkarane AS og to andre lokale kraftverk i Hardanger; Indre Hardanger Kraftlag AS og Jondal Energi KF om bygging og drift av nye småkraftverk i Hardanger-regionen. Målet er å medverke til å fremje utbygging av små kraftverk i kommunane.

6.2 Bioenergi

I 2008 blei det avverka totalt 3 348 m³ (tal frå Skog-data AS) til sagtømmer og massevirke. Det teoretiske potensialet for bioenergi frå hogstavfall er det av greinar, toppar og råtestammar som blir liggande igjen etter hogst.

Andre kjelder til bioenergi kan for eksempel være auka uttak av skog til ved og auka avverking som gjev meir hogstavfall. Kommunen skriv i kommuneplanen at biobrensel vert viktig framover.

Det fins nokre få små private biogass-anlegg i kommunen.

Det er i dag ingen produksjon av brikettar, pellets, flis eller andre bioenergi produkt i Kvam kommune.

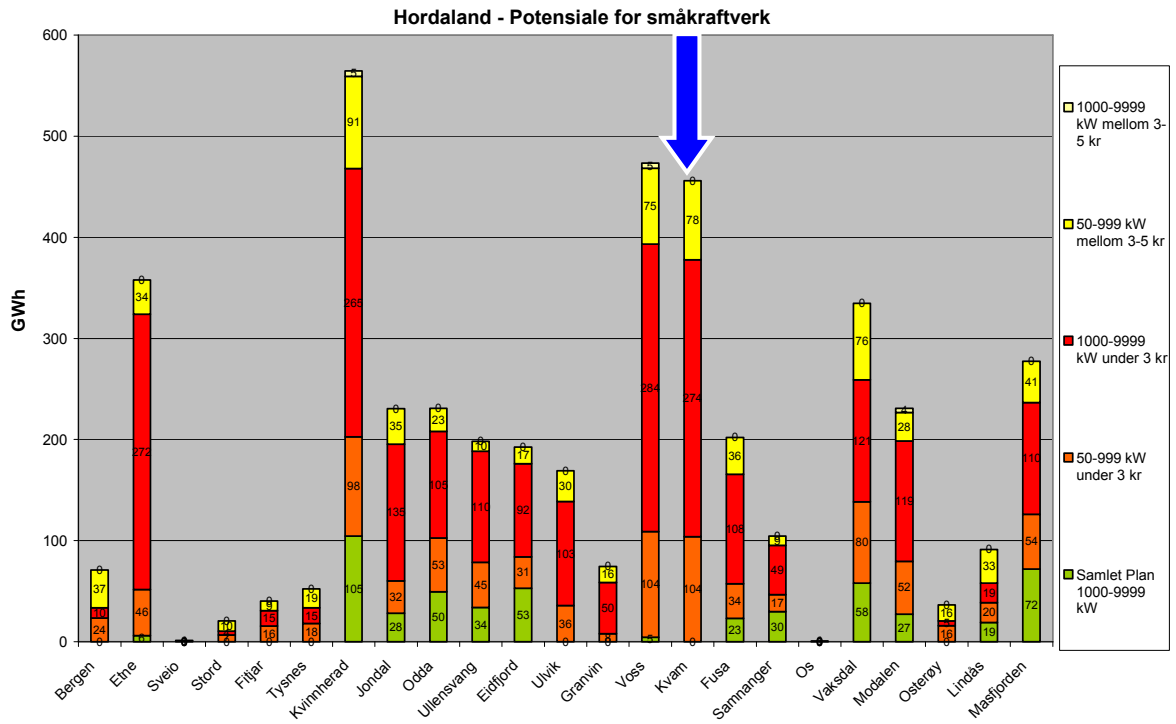
6.3 Vind

Det er ikkje berekna noko potensial for vindkraft i Kvam kommune.

6.4 Andre

Delar av Kvam kommunen har eit mildt klima og nærleik til sjø noko som gjev eit godt utgangspunkt for bruk av varmpumper.

6.5 Oppsummering

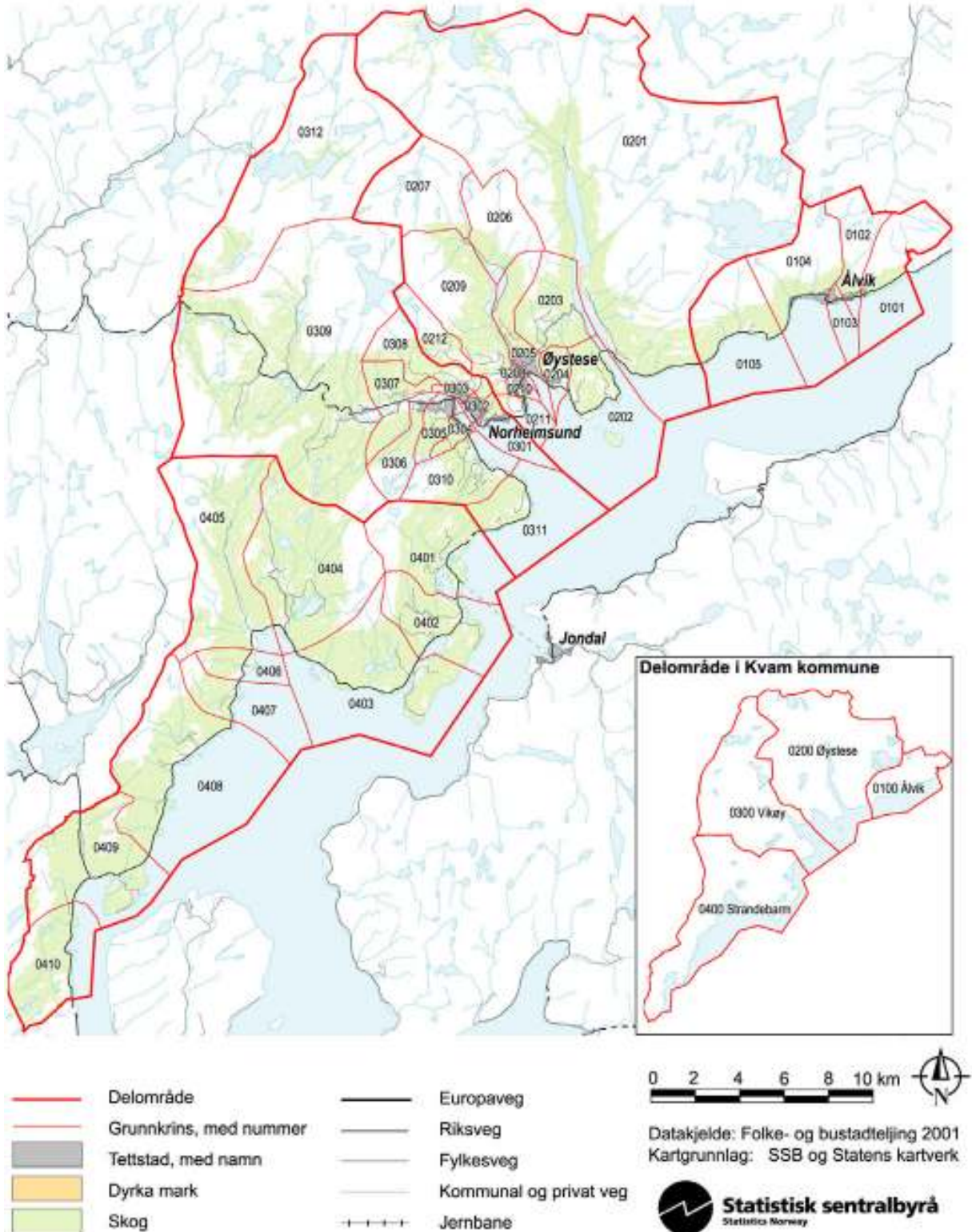


Figur 13 Teoretisk tilgang på ny el

7 KART

1238 Kvam kommune – grunnkrinsar, delområde og tettstader

Kartet syner grunnkrinsar, delområde og tettstader. Grunnkrins- og delområdenummeret er vist med dei fire siste sifra. Fleire detaljar for utvalde grunnkrinsar er viste på eit eige kart. Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.

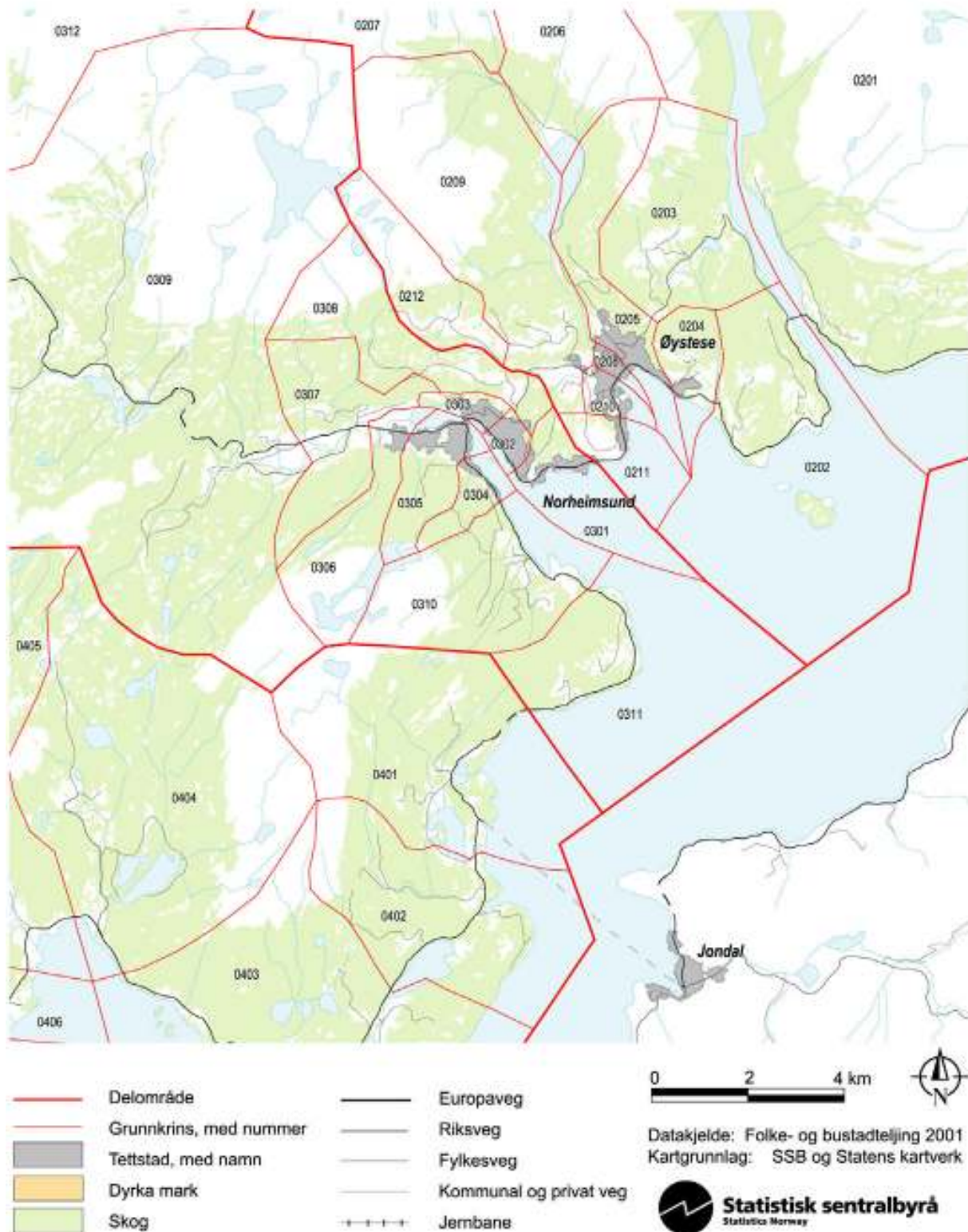


Figur 14: Grunnkrinsar

1238 Kvam kommune – grunnkrinsar og tettstader – fleire detaljar

Kartet syner fleire detaljar for nokre grunnkrinsar og tettstader i delar av kommunen.

Grunnkrins- og delområdegrensene er à jour per 3. november 2001 og tettstadgrensene per 1. januar 2002.



Figur 15: Busetjingsmønster

8 OPPSUMMERANDE TABELLAR

Historikk og framskriving pr. energiberar

Tal omrekna i GWh	1998	2003	2008	2013	2018
Elektrisitet					
Hushald	53,4	54,3	71,1	75,0	78,0
Offentleg tenesteyting	16,3	17,3	15,9	16,1	16,5
Privat tenesteyting	17,3	17,9	21,5	23,1	25,2
Industri	474,0	433,3	376,9	376,9	376,9
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	32,5	28,4	22,1	17,3	12,1
Sum elektrisitet	593,5	551,2	507,5	508,4	508,7
Olje/parafin					
Hushald	2,3	3,6	1,3	1,4	0,9
Offentleg tenesteyting	1,1	2,8	1,1	1,7	1,7
Privat tenesteyting	4,4	3,9	2,0	1,0	0,0
Industri	7,5	7,1	7,8	7,8	7,9
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	1,7	2,6	0,6	0,5	0,0
Sum olje/parafin	16,9	20,0	12,8	12,4	10,6
Gass					
Hushald	0,4	0,9	0,5	0,7	0,8
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,6	0,2	0,5	0,3	0,3
Industri	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum gass	1,1	1,2	1,0	1,1	1,1
Biobrensel					
Hushald	18,6	16,9	20,8	22,0	24,0
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Industri	2,1	64,9	35,4	34,0	34,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sum biobrensel	20,9	82,0	56,4	56,2	58,2
Avfall, kol, koks					
Hushald	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Offentleg tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Privat tenesteyting	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Industri	358,0	358,0	574,0	574,0	574,0
Fjernvarme	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Anna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum anna	358,0	358,0	574,0	574,0	574,0

Tabell 10: Historikk og framskriving pr. energiberar

VEDLEGG 1: TABELL/DIAGRAMOVERSYN

Tabellar

Tabell 1: Hovudtal	3
Tabell 2: Faktisk og klimakorrigert energibruk med prognose	3
Tabell 2: Klimadata normalverdiar	7
Tabell 4: Feil- og avbrotstatistikk	11
Tabell 4 Lokal elektrisitetsproduksjon	14
Tabell 6: Sysselsetting.....	19
Tabell 7: Enøkpensiale Elkem Bjølvefossen AS	23
Tabell 8: Potensiale enøk.....	24
Tabell 9: Potensiale energistyring.....	24
Tabell 10: Historikk og framskriving pr. energiberar	30

Figurar

Figur 1: Samanlikning av energibruk i hushald	3
Figur 2: Kart over kommunen	7
Figur 3: Utvikling folketal	8
Figur 4: Samanlikning sysselsetting.....	8
Figur 5: Energibruk pr. brukargruppe.....	12
Figur 6: Energibruk pr. energiberar.....	13
Figur 7: Energibalanse	14
Figur 8: Folketalsutvikling	18
Figur 9: Personar pr. husstand	18
Figur 10: Framskrivning pr. brukargruppe.....	20
Figur 11: Framskrivning pr. brukargruppe utan industri	20
Figur 12: Framskrivning pr. energiberar.....	21
Figur 12 Teoretisk tilgang på ny el.....	27
Figur 14: Grunnkrinsar.....	28
Figur 15: Busetjingsmønster.....	29
Figur 16: Energiintensitet fastland. 1986=1	36
Figur 17: Utvikling produksjon og spesifikk energibruk 1994-1997	36
Figur 18: Vekst stasjonær energibruk pr. sektor 1976-1996	37
Figur 18: Energikostnader bustad.....	40

VEDLEGG 2: REFERANSAR

Publikasjonar/Rapportar

Kommuneplanen for Kvam 2004-2015

www.kvam.kommune.no

Byggearealstatistikk og energistatistikk. Folke- og bustadtellinga 1990 og 2001. Energibruk i husholdningar – rapport. Energibruk i kommunene. Oversyn over verksemder (einingar) i Kvam kommune 2004

www.ssb.no

Liste over småkraftverk i Hordaland. Statistikk over feil og avbrot (FAS) NVE

www.nve.no

Virkestatistikk, Skog-Data AS

www.skogdata.no

Elektrisitetsforbruk i Kvam herad. Feil- og avbrotstatistikk.

Kvam Kraftverk AS

www.kvam-kraftverk.no

Middeltemperaturar på Vestlandet 1990-2000

www.dnmi.no

Byggareal i Noreg, Enova 2002

www.enova.no

Berekningsmodellar/metodar for oppvarmingskostnader

VARMEKOMFORT – tilgjengeleg på internett
Varmeinfo

Energinnøkkelen

Rembra as

Hvorfor el til oppvarming?

Eit NELFO-prosjekt ved ADAPT Consulting AS

Bioenergi – miljø, teknikk og marked

Energigården 2001

Firma/personar

Kvam herad

Jon Nedkvitne

Per Øyvind Tveiten

Erik Ødegård

Utviklingssjef

Teknisk sjef

jone@kvam.kommune.no

poet@kvam.kommune.no

eroe@kvam.kommune.no

Kvam Kraftverk AS

Olav Solheim

Adm.dir.

olav.solheim@kvam-kraftverk.no

Elkem Bjølvefossen AS

Bjørn Helge Bergesen

Teknisk sjef

bjorn-helge.bergesen@elkem.no

Vestnorsk Enøk

Dag Einar Gule

Energirådgjevar

dag.einar.gule@sfe.no

VEDLEGG 3: FØRESETNADER

Temperaturkorrigering

Temperaturavhengig energibruk er korrigert med graddagstala for Sola, Bergen og Lærdal. Andelar av energibruk som vert korrigert: Husstand 0.55, offentleg tenesteyting 0.50, Privat tenesteyting 0.50, industri og anna forbruk 0.50. Data er henta frå DNMI sine årsoversyn.

Bruk av el

Vi baserer historiske tal for bruk av el på energiverket sine data. Der det er brot i statistikken – til dømes grunna justering av kommunegrenser, samanslåing av energiverk etc. - er nødvendige data framstilte utfrå kjende data m.o.t. totalleveranse og fordelingsnøklar.

Energibruk utanom el

Vi har nytta SSB sitt kommuneoversyn som kjelde for energibruk utanom el. Tala er berekna utfrå SSB sitt energirekneskap. Nedanfor følger SSB sine eigne vurderingar m.o.t. datakvaliteten:

”Statistisk sentralbyrå vurderer energitallene som gode nok til å benyttes i kommunale energiplaner, men de kommuner som har en stor andel av forbruket knyttet til aktiviteter med stor usikkerhet, bør ta spesiell høyde for dette i tallmaterialet for kommunen. I alle kommuner må det tas forbehold om usikkerhet i tallene og at de i mindre grad fanger opp lokale tiltak. Det er derfor viktig at kommunene sjekker om tallene er egnet til å fange opp lokale tiltak før disse benyttes til resultatoppfølging. Bruken av tallene bør derfor kombineres med lokalkunnskap.”

Framskriving av folketal

Prognosane våre bygger på SSB si framskriving etter alternativ MMMM.

Arealfordeling

Vi har rekna ut areal til bustad og næringsbygg etter fordelinga i ”Energifokus i kommunen”, Enova 2002 og skalert dette etter folketalet i kommunen.

Energiøkonomisering

Vi går ut frå at alle bustader og yrkesbygg kan redusere energibruken med 15 kWh/m² utan store investeringar. Rehabiliterert bustadareal er anslått til det halve av arealet til nye bustader bygd siste året. Her er sparepotensialet sett til 30 kWh/m².

Energistyresystem

Vi reknar at næringsbygg i snitt nyttar 220 kWh/m² og at 15% av energien kan sparast ved å montere styresystem.

Fordeling tenesteyting

For å splitte historiske data for energibruk innan tenesteyting i ein offentleg og ein privat del, er fordelinga i SSB sin tabell ”Energirekneskap. Utvinning, omforming og bruk av energivarer 2002” nytta.

VEDLEGG 4: ENERGIDATA/DEFINISJONAR

Energiinnhald

Gjennomsnittleg energiinnhald, tettheit og virkningsgrader etter energivare¹

Energibærer	Teoretisk energiinnhald	Tettheit	Virkningsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Anna forbruk
Kol	28,1 GJ/tonn	..	0,80	0,10	0,60
Kolkoks	28,5 GJ/tonn	..	0,80	-	0,60
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn	..	0,80	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn =36,0 GJ/m ³	0,85 tonn/m ³	..	..	..
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn	..	0,95	..	0,95
Naturgass (2001) ²	40,2 GJ/1000 Sm ³	0,85 kg/Sm ³	0,95	..	0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn =24,4 GJ/m ³	0,53 tonn/m ³	0,95	..	0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn	..	..	..	..
Bensin	43,9 GJ/tonn =32,5 GJ/m ³	0,74 tonn/m ³	0,20	0,20	0,20
Parafin	43,1 GJ/tonn =34,9 GJ/m ³	0,81 tonn/m ³	0,80	0,30	0,75
Diesel-,gass-og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn =36,2 GJ/m ³	0,84 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn =37,9 GJ/m ³	0,88 tonn/m ³	0,80	0,30	0,70
Tungolje	40,6 GJ/tonn =39,8 GJ/m ³	0,98 tonn/m ³	0,90	0,30	0,75
Metan	50,2 GJ/tonn	..	..	..	..
Ved	16,8 GJ/tonn =8,4 GJ/fast m ³	0,5 tonn/fm ³	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	..	..	..	..

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

Energieiningar

	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	M ³ o.e. olje	M ³ o.e. gass	quad
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	1,052	0,040
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 M ³ o.e.olje	36,0	10,0	0,9	6,4	1	0,89	0,034
1 M ³ o.e.gass	40,2	11,2	1,0	7,1	1,12	1	0,038
1 quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,19	1

1 Mtoe	=1 mill.tonn (rå)oljeekvivalentar
1 Mfat	=1 mill.fat råolje (1 fat =0,159 m ³)
1 M ³ o.e.olje	=1 mill.Sm ³ olje
1 M ³ o.e.gass	=1 mrd.Sm ³ naturgass
1 quad	=10 ¹⁵ Btu (British thermal units)

Kjelde:Energistatistikk, Statistisk sentralbyrå og Oljedirektoratet.

¹ Det teoretiske energiinnhaldet kan variere for den ein skilde energivare, verdiane er difor gjennomsnittsverdiar

² Sm³ =standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk).

VEDLEGG 5: PROGNOSE AV ETTERSPURNAD

Energi er ein avgjerande innsatsfaktor i det moderne samfunnet. I tillegg til å vere råvare i industriprosessar, brukar vi mykje energi til oppvarming. På nesten alle samfunnsområde brukar vi dessutan teknologiske hjelpemiddel som krev energi.

Energiforbruket blir påverka av mange faktorar, så som klima, demografiske forhold, teknologisk utvikling, energiprisar, næringsstruktur og bustadstruktur. I tillegg betyr det mykje korleis folk sine forbruksvanar og preferansar utviklar seg. Også lover og forskrifter vil ha effekt, t.d. gjennom krav til isolasjon og byggstandard.

Faktorar som påverkar energibruken

Klimatiske tilhøve

Låg temperatur og sterk vind aukar varmetapet frå eit bygg. Tilgangen på sol og dagslys og nedbørstilhøva kan også ha effekt. Energitrongen til oppvarming er normalt lågare ved kysten, der havet fungerer som ein temperaturregulator, enn i innlandet.

Graddøgn⁴ (Energi gradtal): er eit mål for eit generelt oppvarmingsbehov i tidsperioden gradtalet gjeld for. I utgangpunktet er energi gradtalet for eit døgn. Dette er skilnaden mellom ein basis utetemperatur på 17°C og døgntemperaturen. Gradtalet vert sett lik 0 dersom døgntemperaturen er over 17°C. Er døgntemperaturen 5°C, er energi gradtalet for døgnet $17 - 5 = 12$. Energi gradtalet for ein månad er summen av gradtala for kvart enkelt døgn i månaden, tilsvarende for eit år. Gradtalsummen er utan dimensjon, talet vert nytta utan noko eining.

Demografiske tilhøve

Folketal, alderssamansetting og antal og storleik på husstand har effekt på etter-spurnaden etter energi. Tendensen i landet går mot færre personar pr. husstand. Frå 1930 til 1995 har t.d. ein gjennomsnittshusstand her i landet gått ned frå 4 personar til 2,2, dvs. ein reduksjon på 45 %. Energiforbruket pr. person var i 1993 over 16 000 kWh når personen budde åleine, medan det var nede i 7 000 kWh når personen budde i ein husstand på 4 personar.

Yngre menneske brukar oftast meir energi enn eldre. T.d. dusjar dei meir, har meir av el-spesifikke underhaldningsprodukt og et sine måltid til andre tider enn resten av familien.

Teknologisk utvikling

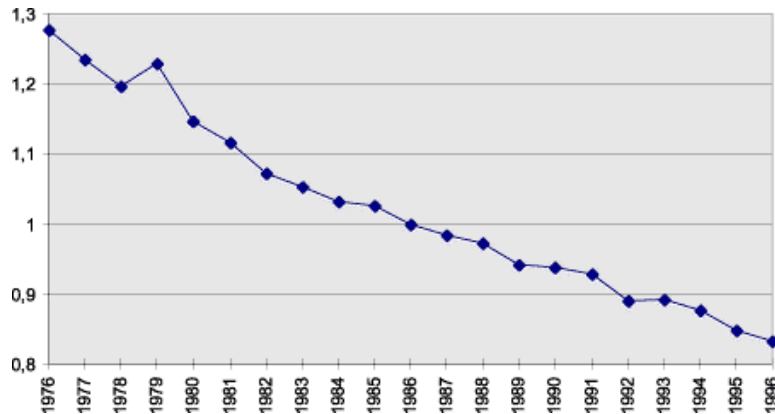
Bruken av energikrevjande tekniske hjelpemiddel aukar energibruken. Fjernsyn, kjøleskåp, frysar, komfyr og vaskemaskin er no vanleg i dei fleste husstandar. Mikrobølgeovn, oppvaskmaskin og tørketrommel er på full fart inn.

På den andre sida skjer det ei utvikling i retning av meir energieffektive produkt. Ein ny oppvaskmaskin brukar i dag berre 2/3 av den energimengda same utstyr brukte for 15 år sidan.

Bruk av ny teknologi gjer det mogleg å utnytte energiressursane betre. Produksjonsprosessane i industrien er meir energieffektive, slik at det krevst mindre energi enn før å produsere ei gitt mengd varer.

Også i husstandar og tenesteyting løysast ei gitt oppgåve med mindre energibruk enn før.

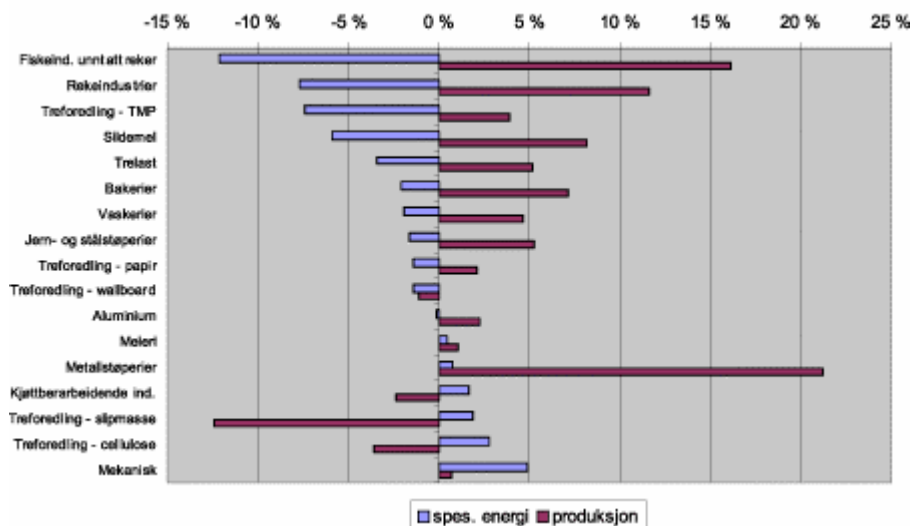
⁴ Kjelde: "Rapport Klima 23", Bjørn Aune, DNMI 2002



Figur 16: Energiintensitet fastland. 1986=1

Energiintensitet er eit mål på energieffektivitet. Energiintensiteten målt som forholdet mellom stasjonært energiforbruk og bruttonasjonalproduktet (BNP) for fastlands-Norge i faste 1990-prisar, viser ein reduksjon i energiintensiteten på 25 % i perioden 1976 – 1996. Det betyr at fastlands-Noreg utnyttar energien vesentleg meir effektivt no enn for 20 år sidan.

Utviklinga innan ulike sektorar varierer noko, men med ein generell tendens av reduksjon i energiintensitet.



Figur 17: Utvikling produksjon og spesifikk energibruk 1994-1997

Energi prisar

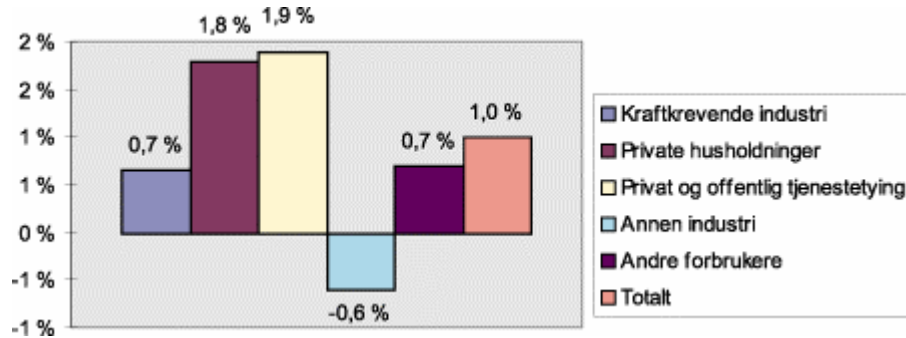
I Norge har vi tradisjonelt hatt rimeleg elektrisk kraft. Ikkje minst kraftintensiv industri har nytt godt av dette. Men tilgangen på rimeleg kraft har forseinka omstillinga til meir energieffektive produksjonsprosessar og forbruksmønster. Dette gjeld både for bedrifter og private. Pris på energi har berre i avgrensa grad vore utslagsgjevande for val av energiberar.

Næringsansamansetting

Dei ulike industrigreinene er ikkje like energiintensive. Kraftkrevjande industri er i hovudsak den råvarebaserte industrien. Industri som er mindre energikrevjande, er ferdigvarebransjar samt elektronikk og IT-industrien. Utviklinga har sidan 1975 syner at kraftintensiv industri har hatt ein sterkare produksjonsvekst enn annan industri. Likevel har ikkje energibruken auka i same takt.

Den relativt sterkaste veksten i energiforbruket her i landet har vi hatt innafor tenesteytande sektor. Ikkje minst heng dette saman med sterk utbyggingsaktivitet. Gjennomsnittleg årleg vekst i oppvarma areal til yrkesbygg var i perioden 1976-1996 på heile 3,5 %. Oppvarma

areal auka frå 9,5 m² pr. innbyggjar i 1970 til 15,5 m² pr. innbyggjar i 1990. Og særleg sterk har veksten vore dei siste fem åra, i perioden 1994-1998.



Figur 18: Vekst stasjonær energibruk pr. sektor 1976-1996

Bustadutbyggingsstruktur

Tendensen her i landet går mot større bustader. Veksten i bustadareal har vore slik (Kjelde: NOU 1998:11)

	mill. m ²	m ² /innbyggjar
1950	67,2	21,1
1970	111,6	28,8
1990	190,9	45,1
1997	203,0	46,1

Einebustader treng meir energi pr. m² enn bustadhus med fleire bustadeiningar. Dette heng først og fremst saman med at energiforbruket til oppvarming går ned.

Samstundes vil oppvarmingsmåte vere viktig. Dersom eit bygg vert tilrettelagt for vassboren oppvarming, kan energisparande løysingar som bruk av varmepumpe takast i bruk.

Framskriving av energibruken

På lokalt nivå vil det vere urealistisk å operere med trendframskriving av alle faktorar som kan påverke energibruken.

Befolkningsendringar vil derimot slå tydeleg ut i energibruken. Folketal, persontal pr. husstand og bustadform vil dessutan vere statistisk etterprøvbart.

Det same gjeld for endringar i næringslivet, i form av bedriftsetablering eller nedbygging, bransjeutvikling eller sysselsetting.

Når det gjeld energiintensitetar og andre tilsvarande moment, får ein legge til grunn nasjonale trendar.

VEDLEGG 6: BEREKNING AV ENERGIKOSTNADER

Kostnadselement ved ulike energiberarar

Vurderinga av økonomien ved ulike løysingar er langt på veg avhengig av ståstad. Den einskilde investor legg ulik vekt på dei økonomiske faktorar som inngår.

Ved nybygg eller rehabilitering av bustad, næringsbygg, industri eller anna verksemd blir det gjort val som påverkar den framtidige energibruken. Det vert investert i tekniske løysingar som set grenser for kva for energiberarar som vil vere aktuelle og for kva for nivå energiforbruket vil måtte ligge på.

Den einskilde investor har eit privatøkonomisk perspektiv for dei val som gjerast. Og det er svært vanleg å gjere val etter kva som krev minst investering.

Men det er umogleg å forhalde seg til økonomi og lønsemd utan å ta omsyn til alle kostnadane over heile investeringa si levetid, dvs. kapitalkostnad og alle forvaltnings-, drifts-, vedlikehalds- og utviklingskostnader (FDVU-kostnader) i brukstida, slik som:

Kapitalkostnad

Investeringa inkluderer både prosjektering, utstyr, montasje og idriftsetting. Same utstyr kan derfor medføre ulik investering alt etter aktuelle marknadsforhold og lokale forskjeller.

Skattar og avgifter

Miljøavgifter kan f.eks. slå ulikt ut og favorisere ulike energiberarar.

Forsikringar

Drift, vedlikehald

Pass, stell og utskifting av deler er i større eller mindre grad nødvendig for å oppretthalde driftsregularitet og yteevne for alle oppvarmingseiningar.

Innkjøpt energi

Alle energiberarar medfører kostnader til innkjøp og eventuell lagring, transport o.a. Det er omrekna kostnad pr. nytta kWh som er relevant.

Offentlege krav og pålegg

Love og forskrifter er under stadig utvikling. Ved ombygging/rehabilitering vil nye krav som regel også gjerast gjeldande for eldre installasjonar.

Løpande ombygging

Varmeanlegg må ofte tilpassast ved bygningsmessige endringar, bruksendringar o.a. Opprinneleg varmeløysing kan være meir eller mindre enkel (kostbar) å modifisere.

Oppgradering

For ein investor vil optimalt val av energibærer avhenge av ei rad forhold. Ei direkte samanlikning mellom billegaste alternativ for vanlege bustadeiningar vil normalt vise at rein elektrisk oppvarming er billegast. Avhengig av korleis inneklime og komfort vert vurdert og vektlagt, kan bildet lett bli meir nyansert.

Nedanfor er lista opp nokre av dei val som påverkar totaløkonomien for ei investering:

Energiforbruk

Klimafaktorar (plassering og utforming av bygg i høve til sol, vind og vær)

Byggestandard (isolasjonsgrad, materialval o.l.).

Teknisk utrustning (teknisk utstyr, grad av automatikk)

Åtferd/vaner (personbelastning, innetemperatur)

Oppvarmingskjelde

Lokal oppvarming (el.oppvarming evt. kombinert med luft/luft varmepumpe)

Sentralvarme – med ulike oppvarmingskjelder t.d.

el.oppvarming (f.eks. med dobbeltmantla bereder)

fjernvarme

kombinasjon oljekjel/el

kombinasjon biokjel/el

kombinasjon varmepumpe/el (vann/vann eller luft/vann varmepumpe)

Pris energiberar

Tariff

Håndteringskostnader

Oppvarmingsform

Veggoppvarming

Golvoppvarming

Annen oppvarming

Styringsmetode

Lokal regulering

Sentral regulering

Investor sine val vert gjort ut ifrå dei forhold som er viktige for investor. Dersom investor ser alle dei samfunnsmessige kostnader som investeringa fører med seg, tilseier økonomisk teori at vi får ei samfunnsøkonomisk optimal utnytting av ressursane.

I praksis vil det gjerne ikkje være slik, mange av føresetnadane for ein fullkomen marknad vil ikkje vere oppfylt. Dette fører til eit samfunnsøkonomisk effektivitetstap, dvs. ein forskjell mellom privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønsemd.

På nasjonalt nivå vert samfunnsmessige kostnader (et stykke på vei) omgjort til privatøkonomiske kostnader gjennom skattar/avgifter og offentlege krav/pålegg. I praksis blir dette bildet ofte forstyrra av at skattar, avgifter, krav og pålegg like gjerne vert brukte til å få gjennomført politiske målsettingar som å oppnå samfunnsøkonomiske løysingar. Også tilskot og subsidiar kan ha ei politisk like mykje som ei samfunnsøkonomisk grunngeving.

Lokalt kan det kome tildels vesentlege samfunnskostnader i tillegg til dette, spesielt ved store endringar som følgje av etablering av næringsliv, bustadområde o.l. Kommunen vil da få kostnader til arealutvikling, utbygging av offentlige tenestetilbod, lokale miljøbelastningar m.v. som ikkje vert dekt inn gjennom det overordna samfunnsøkonomiske regnskapet. På den andre sida kan det for kommunen vere utsikter til utvikling av næringsliv og nye arbeidsplassar og såleis ønskjeleg med slike kostnader.

Det finnst ei rad modellar for berekning av økonomi ved investering i oppvarmingsløysingar. Felles for dei fleste er at dei gjer forenklingar i føresetnadane, ofte prioritert i forhold til modellutviklar sin eigen ståstad.

Det er ei generell erfaring at kostnadsnivå varierer tildels mykje med lokale tilhøve. Dette gjeld først og fremst investeringsnivået. Men også utforming av nettariffar, reglar for tilknytingsplikt og andre forhold vil kunne variere mykje. I et aktuelt tilfelle bør utbyggjar difor alltid innhente relevante anbod for å få eit realistisk vurderingsgrunnlag.

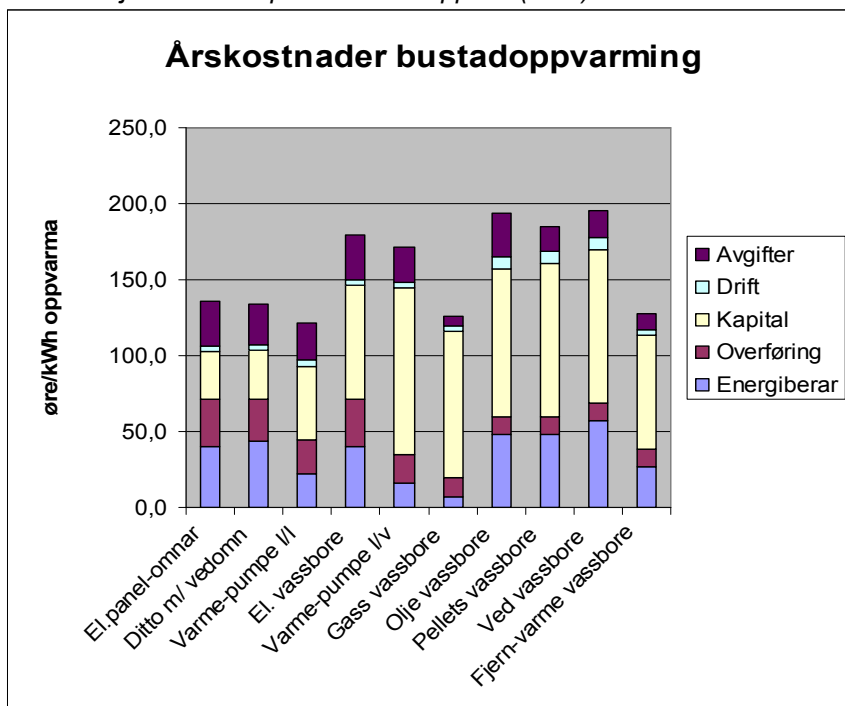
I Vedlegg 2 er det ført opp referansar til modellar for berekning av totalkostander for ulike oppvarmingsløyningar, utarbeidd med utgangspunkt i ulike interessegrupperingar (Energigården, Varmeinfo, NELFO m.fl.).

Det er her presentert eit skjema for berekning av totalkostadar for ulike oppvarmingsløyningar i nybygg. Berekningskjemaet er tilrettelagt for ei mest mogleg nøytral berekning.

Berekningskjemaet er også brukt for å kalkulere korleis dei ulike kostnadselement ville kome ut for oppvarminga av nye bustader (rom- og vassoppvarming). Kalkulasjonen tek utgangspunkt i normtal, normprisar, tariffar m.v. for energiberarar og syner følgjande resultat:

Kalkulasjon av årskostnader for oppvarming av ny einebustad

- ✓ Areal
- ✓ Standard Byggeforskriftene 1997
- ✓ Oppvarmingsløyningar:
 - el. panelomnar + el. v.v.beredar
 - ditto + vedovn
 - ditto + l/l varmpumpe
 - sentralvarme el.oppvarma
 - ditto + l/v varmpumpe
 - sentralvarme oljefyrt + panelomnar topplast (10%)
 - sentralvarme gassfyrt + panelomnar topplast (10%)
 - sentralvarme pelletsfyrt + panelomnar topplast (10%)
 - sentralvarme vedfyrt + panelomnar topplast (10%)
 - fjernvarme + panelomnar topplast (10%)



Figur 19: Energikostnader bustad

Berekning av energikostnader

FORBRUK¹			
Romoppvarming	<input type="text"/>	kWh/år	<input type="text"/> kW
Tappevatn	<input type="text"/>	kWh/år	<input type="text"/> kW
Anna	<input type="text"/>	kWh/år	<input type="text"/> kW
Totalforbruk	<input type="text"/>	kWh/år	<input type="text"/> kW
KAPITALKOSTNAD²			
Rein eloppvarming			
Elvarmeutstyr romoppvarming ³	<input type="text"/>		NOK
Meirinstallasjon for eloppvarming ⁴	<input type="text"/>		NOK
Anna (evt. kombinert) oppvarming			
Evt. elvarmeutstyr ⁵	<input type="text"/>		NOK
Anna varmeutstyr romoppvarming ⁶	<input type="text"/>		NOK
Fordelingssystem anna varmeutstyr ⁷	<input type="text"/>		NOK
Styringseining	<input type="text"/>		NOK
Varmesentral (inkl. montering) ⁸			
➤ dobbeltmantla bereder/elkjel	<input type="text"/>		NOK
➤ olje/gasskjel m/tilleggsutstyr	<input type="text"/>		NOK
➤ biokjel m/tilleggsutstyr	<input type="text"/>		NOK
➤ varmpumpe	<input type="text"/>		NOK
➤ energibrønn el.l.	<input type="text"/>		NOK
		Sum investering	<input type="text"/> NOK
Rente			<input type="text"/> % p.a.
Avskrivingsstid			<input type="text"/> år
		Årleg kapitalkostnad ⁹	<input type="text"/> NOK/år

¹ Samla energiforbruk utan omsyn til energiberar og maksimal effekt

² Dimensjoneringa av oppvarmingssystemet avheng av maksimal effekt

³ Investering i panelomnar, varmtvasstank, varmekablar og tilhøyrande styringsopplegg

⁴ Ved rein eloppvarming må elinstallasjonen ha noko større kapasitet

⁵ I nokre rom kan det verte brukt panelomnar eller varmekablar

⁶ Her reknar ein med radiatorar, varmekassetar og evt luft/luft varmpumpe

⁷ Kostnader til vassbore eller luftbore fordelingssystem

⁸ Alle kostnader til sjølve varmesentralen, inkl. montering

⁹ Annuiteten av samla investering med berekna rente og avskrivingsstid

INNKJØPT ENERGI ¹⁰					
	Dekn. andel ¹¹ %	Pris ¹² NOK/eining	Energi- innhald ¹³ kWh/eining	Virkn. grad ¹⁴ %	
El. direkte					NOK/år
Olje/gass					NOK/år
Bio					NOK/år
Fjernvarme					NOK/år
El.varmepumpe					NOK/år
Sum innkjøpt energi ¹⁵					NOK/år
DRIFT, VEDLIKEHALD O.A.¹⁶					
Sum drift, vedlikehold o.a.					NOK/år
ÅRSKOSTNADER					
Kapital					NOK/år
Innkjøpt energi					NOK/år
Drift, vedlikehold o.a.					NOK/år
Sum årskostnad ¹⁷					NOK/år

Dersom du ønskjer å prøve dette ut som rekneark, finn du det på www.vestnorsk.com

¹⁰ Energiberar må kjøpast inn i ei høveleg form, anten for direkte bruk eller for fyring og varmeproduksjon

¹¹ Kor stor andel av årsenergiforbruket (nytta) som kjem frå den ein skilde energiberar

¹² Pris pr. eining innkjøpt energiberar, ta med alle avgifter

¹³ Energiinnhaldet i sjølve energiråvaren

¹⁴ Kor stor andel av energiinnhaldet som vert levert frå varmesentralen (for el direkte lik 100, for el til varmepumpe større enn 100, for olje og bio mindre enn 100)

¹⁵ Bereknast slik for kvar energiberar og summerast:

$$\frac{[\text{Totalforbruk (kWh/år)} * \text{Dekn.andel (\%)}]}{[\text{Virkn.grad (\%)} * \text{Energiinnhald (kWh/eining)}]} * \text{Pris (NOK/eining)}$$

¹⁶ Alle oppvarmingsløyisingar krev eit visst ettersyn og vedlikehald

¹⁷ Dette er den sentrale parameter for kor dyrt eller rimeleg den vurderte løyisinga kjem ut

Årskostnader bustadoppvarming

Areal		174 m ²
Forbruk		
Romoppvarming	9 048 kWh/år	5,9 kW
Tappevatn	3 480 kWh/år	2,3 kW
Anna	8 004 kWh/år	2,1 kW
Totalforbruk	20 532 kWh/år	10,3 kW

	El.panel- omnar	Ditto m/ vedomn	Varme- pumpe l/l	El. vassbore	Varme- pumpe l/v	Gass vassbore	Olje vassbore	Pellets vassbore	Ved vassbore	Fjern- varme vassbore
Investeringar romoppvarming										
Rein eloppvarming										
Elvarmeutstyr romoppvarming	25 000	25 000	15 000							
Varmtvassberedar										
Meirinstallasjon for eloppvarming	10 000	10 000	10 000							
Anna (evt. Kombinert) oppvarming										
Evt. Elvarmeutstyr				5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000	5 000
Anna varmeutstyr romoppvarming		2 000								
Fordelingssystem anna varmeutstyr				65 250	65 250	65 250	65 250	65 250	65 250	65 250
Styringsseining				5 000						15 000
Varmesentral (inkl. montering)										
dobbelmantla bereder/elkjel				10 000	15 000					
olje/gasskjel m/tilleggsutstyr						40 000	40 000			
biokjel m/tilleggsutstyr								45 000	45 000	
varmepumpe			30 000		40 000					
energibrønn eller lignende										
Sum investering	35 000	37 000	55 000	85 250	125 250	110 250	110 250	115 250	115 250	85 250
Rente (% p.a.)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Avskrivningstid (år)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Årleg kapitalkostnad (NOK/år)	3 843	4 062	6 039	9 360	13 752	12 105	12 105	12 654	12 654	9 360
Innkjøpt energi										
Dekningsandel (%)										
El	100	80	35	100	10	10	10	10	10	10
Anna		20	65		90	90	90	90	90	90
Kostnad innkjøpt energi										
El	5 011	4 009	2 840	5 011	2 004	501	501	501	501	501
Anna	0	1474	0	0	0	418	5 546	5 515	6 633	2 819
Sum innkjøpt energi	5 011	5 483	2 840	5 011	2 005	919	6 047	6 016	7 134	3 320
Nettleige	3 964	3 415	2 775	3 964	2 317	1494	1494	1494	1494	1494
Drift, vedlikehald o.a.	500	500	500	500	500	500	1000	1000	1000	500
Årskostnader										
Kapital	3 843	4 062	6 039	9 360	13 752	12 105	12 105	12 654	12 654	9 360
Innkjøpt energi	5 011	5 483	2 840	5 011	2 005	919	6 047	6 016	7 134	3 320
Nettleige	3 964	3 415	2 775	3 964	2 317	1494	1494	1494	1494	1494
Drift, vedlikehald o.a.	500	500	500	500	500	500	1000	1000	1000	500
Sum årskostnad eks. avgifter	13 318	13 460	12 153	18 835	18 574	15 018	20 646	21 164	22 282	14 674
Avgifter										
El.avgift	1 190	952	674	1 190	476	119	119	119	119	119
CO2-avgift							686			
Oljeavgift							643			
MVA	2 440	2 364	2 440	2 440	2 440	608	2 158	1831	2 099	1 184
Sum avgifter	3 630	3 316	3 114	3 630	2 916	727	3 606	1950	2 218	1303
Totalkostnad	16 948	16 776	15 267	22 465	21 490	15 745	24 252	23 115	24 500	15 977
pr. kWh	135,3	133,9	121,9	179,3	171,5	125,7	193,6	184,5	195,6	127,5