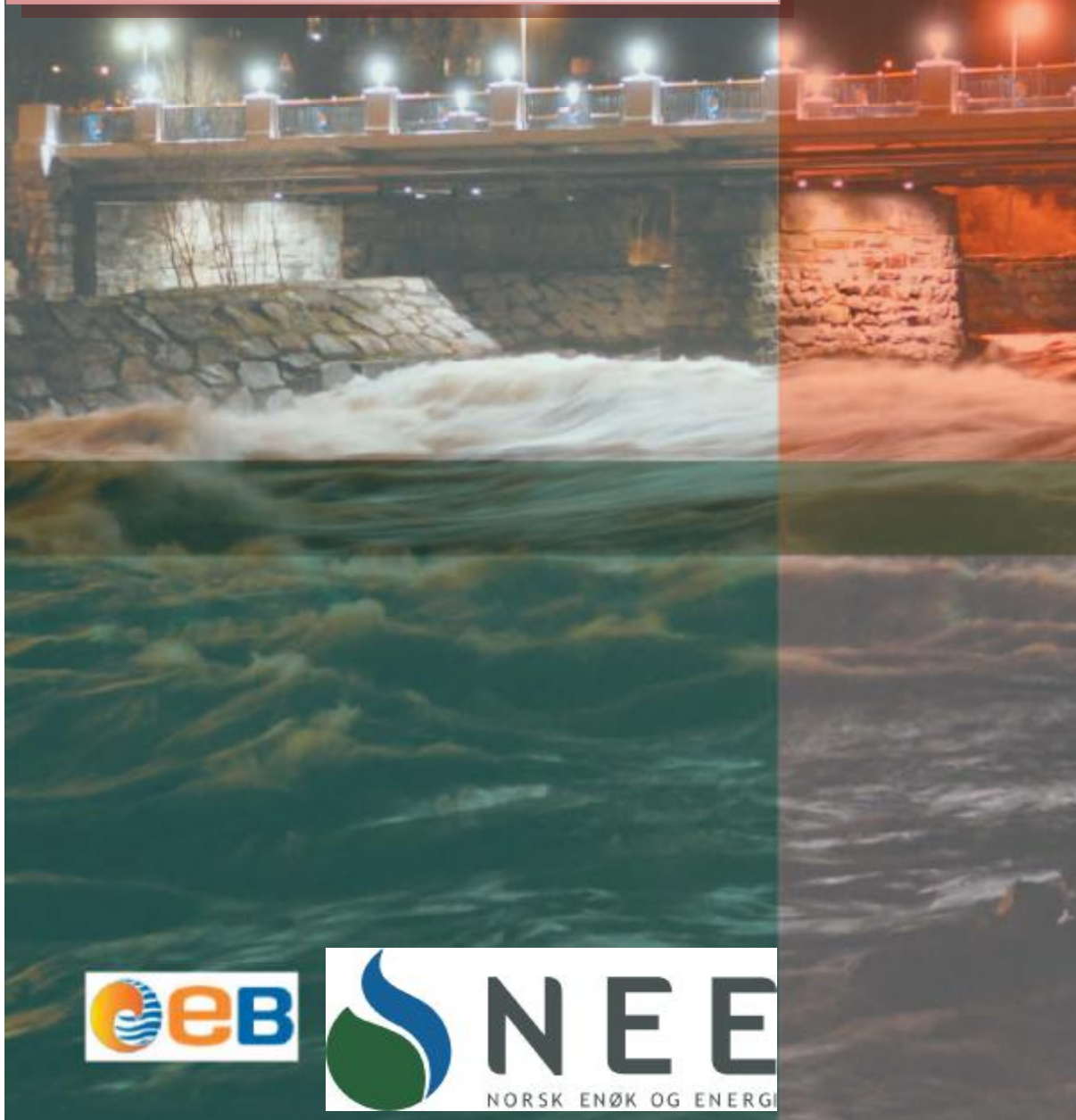


Energiutredning Kongsberg kommune 2011



1 Bakgrunn

I følge energiloven § 5B-1 plikter alle som har anleggs-, område- og fjernvarmekonsesjon å delta i energiplanlegging. Nærmere bestemmelser om denne plikten er fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) i "Forskrift om energiutredninger" gjeldende fra 1.1.2003. I følge denne forskriften er alle landets områdekonsesjonærer (lokale nettselskap) pålagt å utarbeide og offentliggjøre en energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde, og presentere utredningen på et offentlig møte. Første energiutredning forelå innen 1.1.2005, og oppdateres hvert andre år. Energiutredning for 2011 skal oppdateres innen 31.12.2011. Energiutredningen kommer i tillegg til kraftsystemplanlegging som fortsetter på fylkesbasis som tidligere, og hvor målet er å sikre samfunnsøkonomisk riktig utbygging av regional- og sentralnettet.

1.1 Formål

Lokale energiutredninger er i første rekke et informasjonsvirkemiddel og en støtte til avgjørelser på energiområdet. Hovedmål for Kongsberg kommune er ” *Et bærekraftig perspektiv skal ligge til grunn ved forvaltning av naturressurser*”.

Strategi for gjennomføring av utredningen er blant annet å samarbeide på tvers av forvaltningsnivåer og etater for å sikre et best mulig miljø- og naturforvaltningsarbeid. Arbeidet med energiutredningene skal blant annet medvirke til å etablere en møteplass der ulike energiløsninger kan diskuteres og kunnskap om energiforsyninger og lokale energimuligheter kan tilegnes. Det er avgjørende å optimalisere samhandlingen mellom ulike energiaktører som er involvert slik at de rette beslutningene blir gjort til rett tid. Formålet er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt, og effektiv bruk av energiressurser. I denne lokale energiutredningen tas det hensyn til muligheter for bruk av elektrisitet, fjernvarme, energifleksible løsninger, varmegjenvinning, tiltak for energiøkonomisering ved nybygg og rehabiliteringer. Energiutredningen er en beskrivelse av dagens energisituasjon og prognoser for fremtidig energiforbruk i kommunen. Utredningen peker på områder hvor det er aktuelt med ulike energiløsninger.

EB Nett AS er ansvarlig for å utarbeide lokal energiutredning for Kongsberg kommune. Utredningen er utført av Norsk Enøk og Energi AS og er utredet for EB Nett. Kongsberg kommune har vært bidragsyter og samarbeidet i utarbeidelsen.

Energiutredningen er et faktagrunnlag om energibruk og energisystemer. Kongsberg kommune blir ikke pålagt noen oppgaver, men kan benytte utredningen som et informasjonsdokument. Kongsberg kommune har egne prosesser og fatter selv vedtak ved rullering av kommuneplanen, og den skal være grunnlaget for prioriteringene/valgene som kommunen gjør.

Innhold

1	BAKGRUNN	2
1.1	FORMÅL	2
2	SAMMENDRAG	5
	STATUS	5
	MULIGHETER.....	5
3	BESKRIVELSE AV UTREDNINGSPROSESSEN	6
4	INFORMASJON OM KONGSBERG KOMMUNE	8
4.1	KORT OM KOMMUNEN	8
5	BESKRIVELSE AV DAGENS ENERGISYSTEM	9
5.1	ENERGIBRUK	9
5.2	ENERGIFORBRUK FORDELT PÅ ENERGIBÆRERE.....	10
5.3	TOTAL ENERGIBRUK, TEMPERATURKORRIGERT	17
5.4	INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	19
6	BEBYGGELSE I KONGSBERG KOMMUNE	23
7	ENØK I BYGG OG BOLIGER	27
8	ENERGILØSNINGER OG BRUK AV LOKALE ENERGIRESSURSER	27
8.1	FJERNVARME OG NÆRVARME	27
8.2	GENERELL INFORMASJON OM TARIFFER I KONGSBERG.....	27
9	LOKAL ENERGITILGANG	30
9.1	LOKAL ELEKTRISITETSPRODUKSJON	30
9.2	BIOBRENSEL I KONGSBERG	30
9.3	VARMEKILDER TIL VARMEPUMPE.....	31
9.4	AVFALL.....	32
9.5	MIKROKRAFTVERK.....	32
10	KOMMUNENS ENERGIPOLITISKE MÅL	33
	KOMMUNENS ARBEID MED ENERGI.....	33
10.1	ENERGIBRUK I KOMMUNALE BYGG.....	34
10.2	KONGSBERG TEKNOLOGIPARK AS	35
11	FORVENTET UTVIKLING AV ENERGIBRUK I KOMMUNEN	36
11.1	UTBYGGING	36
11.2	HISTORISK VEKST I ENERGIBRUK.....	36
11.3	FORVENTET VEKST I ENERGIBRUK 2011-2031	36
11.4	PROGNOSE FOR ENERGIBRUK - ÅRLIG VEKST I PERIODEN 2011 - 2031	37
12	VURDERING AV ALTERNATIVE VARMELØSNINGER FOR UTVALGTE OMRÅDER	39
12.1	GENERELLE VURDERINGER.....	39
	GENERELLE VURDERINGER.....	39
	BAKGRUNN FOR VALG AV OMRÅDER	39
	NOEN OMRÅDER SOM SKAL BYGGES UT I ÅRENE FREMOVER:	40

ARSENALET/SAGGRENDA.....	40
FUNKELIA.....	40
VESTSIDA.....	40
NYMOEN.....	40
KONGSBERG BRUK.....	41
HYTTEUTBYGGING.....	41
13 ENERGIUTFORDRINGER I KONGSBERG KOMMUNE.....	42
AKTUELLE ENERGILTAK FOR UTBYGGINGSOMRÅDER.....	42
14 DEFINISJONER.....	44
15 LITTERATURLISTE.....	44
VEDLEGG 1 ENØKNORMTALL FOR BOLIGER.....	45
VEDLEGG 2 UTVIKLING I FORVENTET ENERGIFORBRUK – UTBYGGING	46
VEDLEGG 3 OG 4 I EGEN FIL	

2 Sammendrag

Status

Den totale temperaturkorrigerte energibruken i Kongsberg kommune i 2009 er ca 543 GWh, eller 22 270 kWh pr innbygger basert på 80 % elektrisitet, 7 % petroleumsprodukter, 12 % biobrensel og 1 % annet. Det temperaturkorrigerte elektrisitetsforbruk i Kongsberg i 2009 er ca 428 GWh.

Muligheter

Forventet årlig vekst i energibruk i årene fremover vil utgjøre ca. 1 % pr år, noe som tilsvarer ca. 5 GWh i årlig vekst, hovedsaklig innenfor boligsektor. Sektor for næring og industri vil ha en varierende vekst i årene fremover, og er satt til ca 1-2 GWh pr år de neste årene. Med fokus på enøk og gode energiløsninger kan veksten imidlertid reduseres betydelig.

Kommunen har en viktig rolle i tilrettelegging for redusert vekst. I kapittelet Energiutfordringer er følgende energiltak aktuelle:

1. Kreve at tiltakshaver utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireduserende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes.
2. Etablere flere næringsbygg og boliger med standard lavenergibygge eller passivhus.
3. Etablere næringsbygg med vannbåren varme tilknyttet varmepumpe eller biobrenselanlegg.
4. Etablere biokjel- eller varmepumpeanlegg i kommunale bygg utenfor planlagt fjernvarmeområde.

Fremtidig kostnad for elektrisitet, ved og petroleumsprodukter avgjør andel forventet energibruk som blir dekket med elektrisitet. Det bør sørges for at det fins kraft nok, og at overføringssystemene holder også i perioder med svært høyt forbruk. Det må også arbeides for at alternative energikilder tas i bruk. Det er viktig å sikre energitilgangen og gjøre arbeidet med dette mest mulig forutsigbart for både nettselskap og kommune. Årlige samarbeidsmøter mellom nettselskap og kommune vil sikre bedre informasjonsflyt.

Mulige støtteordninger i vedlegg bør vurderes når energibesparende tiltak skal iverksettes.

3 Beskrivelse av utredningsprosessen

I henhold til energiloven §5B-1 plikter alle som har anleggs-, område og fjernvarmekonsesjon å delta i energiplanlegging. Nærmere bestemmelser om denne plikten er fastsatt av Norges vassdrags- og energidirektorat i forskrift om energiutredninger gjeldende fra 1.1 2003. Forskriften sier at alle områdekonsesjonærer skal oppdatere sin energiutredning for de kommunene de har konsesjon i innen 31.12.11. Energiutredningen kommer i tillegg til kraftsystemplanlegging som fortsetter på fylkesbasis og skal utarbeides på kommunebasis. Målet av kraftsystemplanleggingen er å sikre samfunnsøkonomisk riktig utbygging av regional- og sentralnettet.

EB Nett er ansvarlig for å utarbeide lokal energiutredning for Kongsberg kommune. Utredningen er utført av Norsk Enøk og Energi AS i samarbeid med nettselskap og kommunen. Kommunen har vært bidragsyter og samarbeidet i utarbeidelsen. Samarbeidet har i hovedsak vært å samle oppdatert informasjon som Norsk Enøk og Energi AS har innarbeidet i ny versjon av Lokal Energiutredning.

Det er benyttet skriftlige og muntlige data fra SSB, NVE, EB Nett, Kongsberg kommune og Kongsberg Næringspark samt tidligere utførte utredninger og rapporter for kommunen og nettselskapet.

EB Nett AS

EB Nett er et selskap i EB konsernet og har ansvar for infrastruktur for strøm. Selskapet er eier av distribusjonsnettet i Drammen, Kongsberg og Nedre Eiker og regionalnett i store deler av Buskerud. EB Nett har sluttbrukere i distribusjonsnettet samt nettselskap og noen store industrikunder i regionalnettet i Buskerud.

Virksomheten har ca.70 ansatte og til sammen mer enn 57.000 små og store kunder. Hovedproduktet er overføring av elektrisk kraft.

Kongsberg Teknologipark AS

Kongsberg Teknologipark AS (KTP) er en del av Kongsberg Gruppen ASA og har ansvaret for konsernets eiendommer i Norge. Innenfor området Kongsberg Teknologipark AS er det lokalisert ca 40 selskaper med ca. 6000 ansatte. Virksomheten i Kongsberg Teknologipark AS har hovedvekt på kompetanseindustri og høyteknologi, og er rettet mot internasjonale markeder.

Bygningsmassen i området består av ca. 100 bygg/byggkomplekser for kontor, produksjons- og lagerlokaler bygget fra 1834 frem til 2010. Virksomheten i Teknologiparken har i de senere år vært sterkt stigende, med sterk ekspansjon. Dette har bl.a resultert i utviklingen og bygging av en ny teknologipark på Arsenalet. Totalt oppvarmet areal pr 2011 er 300 000 m², der Arsenalet utgjør ca 40 000 m².

KTP er driftsselskapet med ansvaret for driften av Teknologiparkens infrastrukturanlegg og energidistribusjon i området. Energiområdene omfatter elektrisk kraft, fjernvarme, fjernkjøling og trykkluft. KTP har eget områdekonsesjon fra NVE for elnettet, samt fjernvarmekonsesjon. Fjernvarme, fjernkjøling og trykkluft dekkes innenfor teknologiparkens område fra egne energisentraler. Som energikilder benyttes i dag elektrisitet, gass, olje, samt energigjenvinning til fjernvarme via varmepumper.

Energiforbruket i Kongsberg Teknologipark AS er redusert fra 2003 og frem til i dag. Det ble i 2003 igangsatt en økt satsing på energieffektivisering via et Enova støttet Enøk prosjekt med mål om å redusere energiforbruket. KTP og Enova SF har i perioden 2003 -2011 inngått 5 avtaler med et samlet energireduksjonsmål på 32,75 GWh/år innen 2014, hvorav målet er realisert i løpet av 2010. Dette gjør at aktivitetsøkningen med arealvekst i perioden i hovedsak er tatt gjennom energieffektivisering og gjenvinning og har i liten grad gitt økning i bruken av jomfrulig energi for området.

Det er bygget 2 nye energisentraler for henholdsvis området Arsenalet (2008), og for Kirkegårdsveien 45 (2009). Basert på nyinvesteringene vil varmepumpeanlegg i årene fremover kunne levere opptil 75 % av fjernvarmeforbruket basert på gjenvinning av prosessvarme, samt utnyttelse av rensed kloakkvann fra Kongsberg kommune sitt rensesanlegg i Sellikdalen.

4 Informasjon om Kongsberg kommune

4.1 Kort om kommunen

Befolkning, areal og næring

Kongsberg kommune hadde 25 090 innbyggere pr 01.01.2011, hvorav 90 % bodde i Byområdet i Kongsberg. Det er følgende tettsteder; Hvittingfoss, Skollenborg, Jondalen, Saggrenda og Efteløtmoen. Heistadmoen er et militært anlegg. I kommuneplanperioden 1996-2002 har det vært en gjennomsnittlig befolkningsvekst på ca. 0,75 % per år.

Kommunens areal er på 792 km², hvor av 38 km² (5 %) er dyrket mark og 55 km² (65%) produktiv skog. Kommunen har overvekt av ansatte i offentlig og privat tjenesteyting (72%).

Et forenklet kart over Kongsberg kommune vises i figur 3.1 nedenfor. Nord-øst i kommunen ligger Kongsberg by, hvor den største delen av befolkningen bor. Hvittingfoss ligger sør-øst i kommunen og litt nord for Hvittingfoss ligger Eftelot. Jondalen ligger helt nord i kommunen.

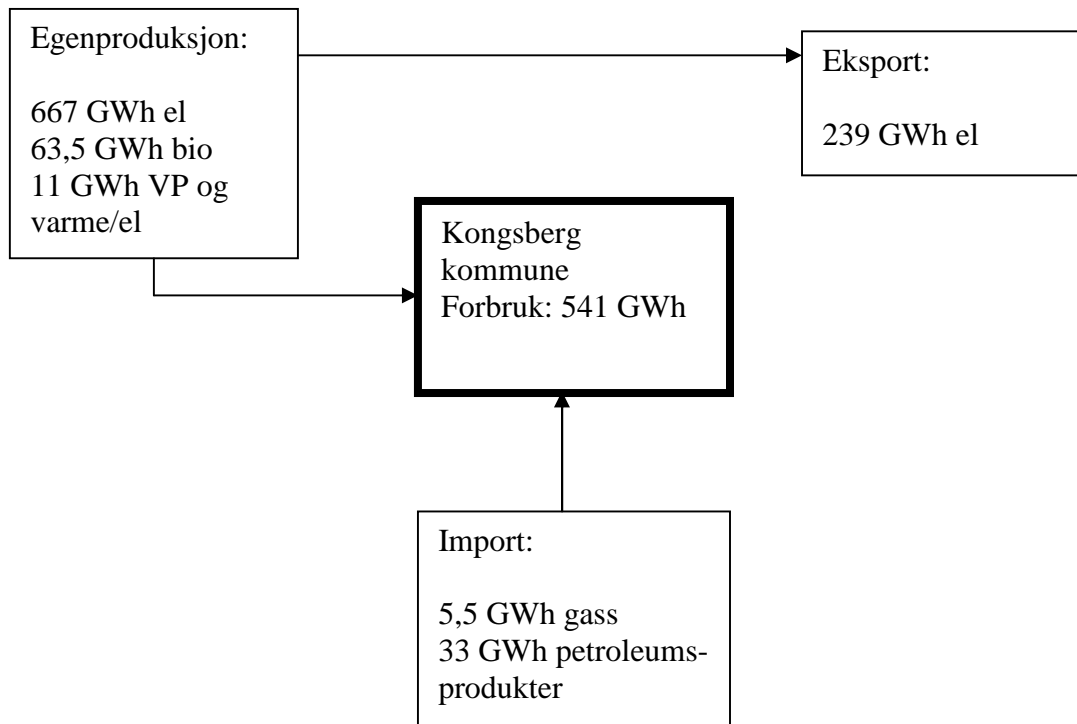


Figur 4.1 Kart over Kongsberg kommune

5 Beskrivelse av dagens energisystem

5.1 Energibruk

Kongsberg kommune hadde et totalt energiforbruk på ca 541 GWh i 2009. I kommunen er det en midlere egenproduksjon av elektrisitet på 667 GWh. Av disse eksporteres ca 239 GWh ut av kommunen, som utgjør 36 % av egenproduksjonen. Det er en egenproduksjon av bioenergi (ved) som utgjør 63,5 GWh av oppvarmingsbehovet. Alt forbruk av gass (5,5 GWh) og andre petroleumsprodukter (33 GWh) må også importeres til kommunen. Det er i tillegg varme fra varmepumper og utnyttelse av spillvarme. Et energiflytskjema viser energitransporten i kommunen.



Figur 5.1 Energiflyt i Kongsberg kommune i 2009.

Oversikt over energiforbruk i Kongsberg Teknologipark

År	Oppvarmet Areal	Prioritert el MWh/år	Uprioritert el MWh/år	Olje/Gass MWh/år	Egenproduksjon MWh/år
2 000	141 686	56 752	24 889	2 246	-
2 003	176 649	60 162	13 117	12 650	3 500
2 004	178 080	57 918	13 154	12 290	3 500
2 005	176 798	54 728	7 976	12 567	3 500
2 006	187 647	58 276	1 360	19 252	2 925
2 007	207 109	62 048	6 961	12 099	5 237
2 008	218 933	68 955	7 312	10 076	8 263
2 009	262 611	80 006	7 414	18 602	11 008
2 010	302 480	89 737	3 405	17 709	20 971

5.2 Energiforbruk fordelt på energibærere

Datakilder og usikkerhet

Tall på kommunenivå er regnet ut fra nasjonale tall, og kommunetallene vil som regel være mer usikre enn de nasjonale. Det er en usikkerhet i de nasjonale beregningene, og når energiforbruket blir fordelt på kommunene, blir en ny usikkerhet innført som følge av fordelingen. Statistikken fanger i mindre grad opp lokale tiltak i den enkelte kommune, slik at tallene bør kombineres med lokalkunnskap. I 2011 har SSB statistiske tall fram til og med 2009. Statistikken for elforbruket er hentet direkte fra EB Nett sin statistikk til og med år 2010. Dette er registrerte, nøyaktige data som tidligere er rapportert til NVE.

En sjekk på antall vedovner i kommunen vedrørende forbruk av ved kan samsvare med tall fra SSB på ca 60 GWh pr år med basis i 2004-tall. Dette tilsier at 15620 ildsteder benytter i snitt ca 1,5 favn ved (ca 60 stk 60 l sekker), med omtrent halvparten nye (ca 75 % virkningsgrad) og halvparten gamle vedovner (ca 50 %). Landbruk inngår i tallene.

5.2.1 Energikilder

Tabell 5.1 Tabellen viser forbruk av energi i Kongsberg kommune for år 2000-2005-2009 (siste tilgjengelige år fra SSB)¹

Årstall	2000	2005	2009
Elektrisitet	377	370	428
Kull, kullkoks, petrolkoks	0,0	0,0	0,0
Ved, treavfall, avlut	61,7	46,3	63,7
Gass	2,3	10,0	5,7
Bensin, parafin	15,8	13,8	6,6
Diesel-, gass- og lett fyringsolje, spesialdestillat	22,2	27,0	22,3
Tungolje, spillolje	2,6	0,6	4,2
Biogass og VP	0,0	7,5	11,0
Totalt energiforbruk i Kongsberg	482	475	541

Tabell 5-1 Energiforbruk i Kongsberg kommune [1,2].

Tabell 5.1 viser bruk av andre energikilder (siste tilgjengelige år fra SSB)².

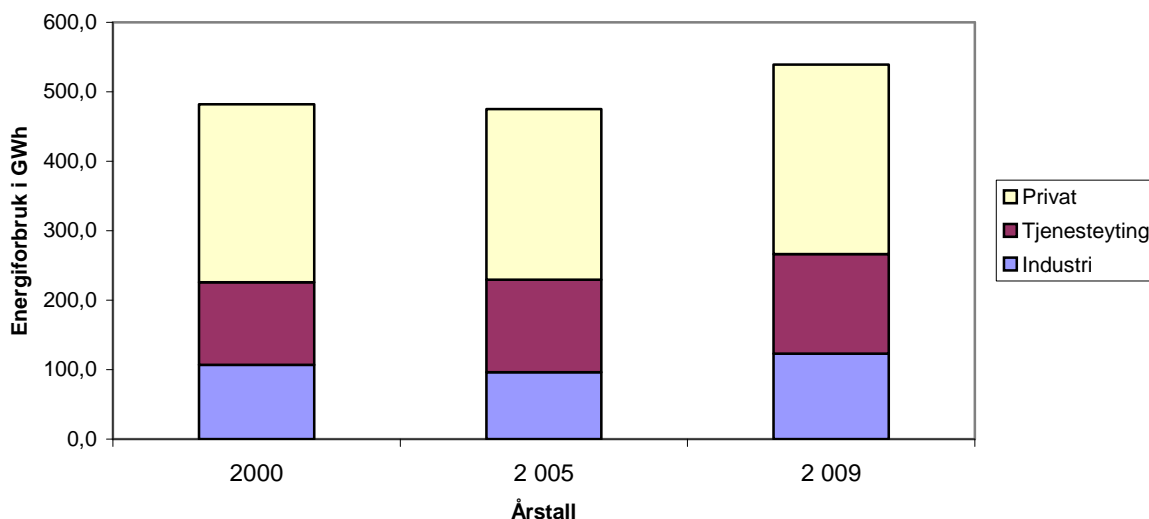
Totalt energibruk i Kongsberg for 2009 er ca 541 GWh (se Tabell 5.1). Tabellen viser total energibruk i Kongsberg til stasjonære formål. Som forventet utgjør elektrisitet hoveddelen av forbruket. Figur 5.2 viser sektorinndelt historisk energibruk i Kongsberg kommune.

Den totale energibruken til stasjonære formål i Kongsberg er 541 GWh i 2009, som fordeler seg med 50 % husholdninger, 27 % privat tjenesteyting og 23 % på industri, se figur 5.2 som viser historisk totalt energibruk av energi fordelt på sektorer. Som forventet utgjør elektrisitet hoveddelen av forbruket.

¹ Tallene er omregnet fra tonn brensel til GWh ved hjelp av standard brennverdier

² Tallene er omregnet fra tonn brensel til GWh ved hjelp av standard brennverdier og virkningsgrader

Totalt energiforbruk



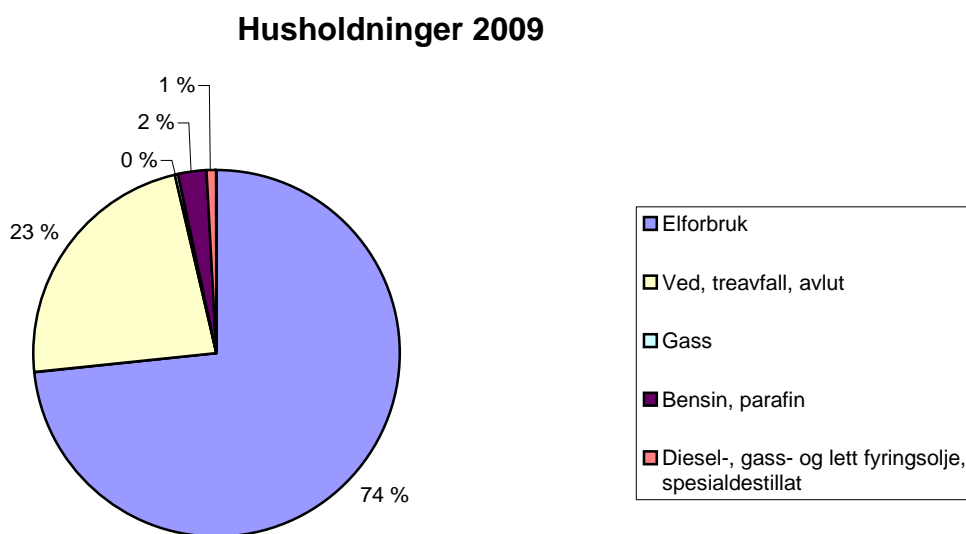
Figur 5.2 Historisk total energiforbruk i Kongsberg.

Total energiforbruk per innbygger i 2009 er ca 22 200 kWh.

Forbruket av ved i 2009 i Kongsberg er på ca. 2 600 kWh/innbygger i snitt, noe som er som forventet basert på befolknings- og boligstruktur. Dette tilsvarer ca 11 % av vedforbruket fordelt på ca 9,5 % av befolkningen i Buskerud.

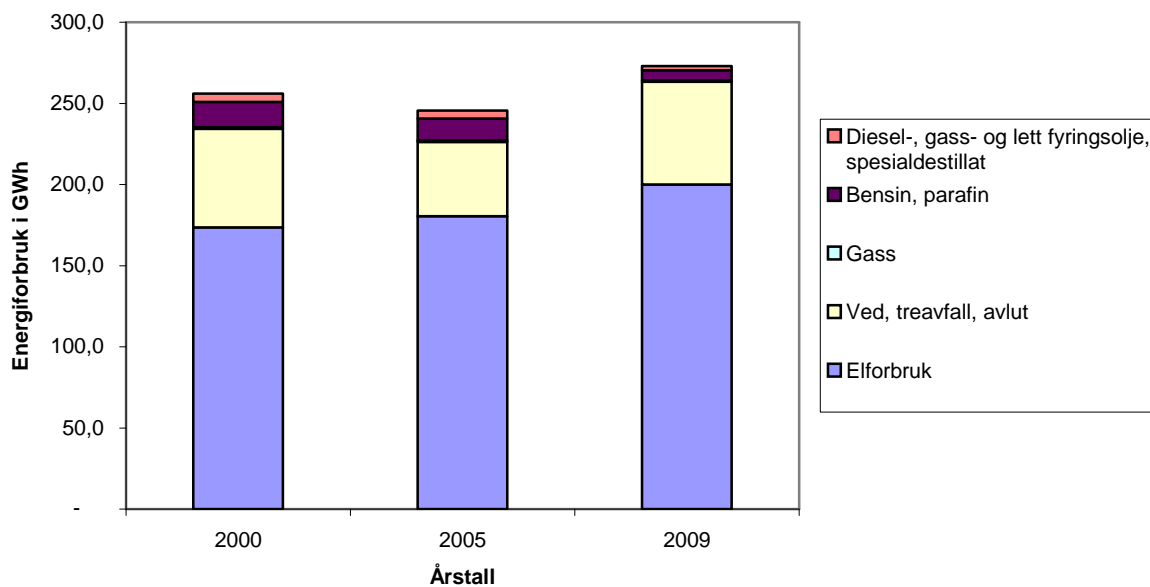
Figur 5.3 tom 5.8 viser fordelingen av total energiforbruk innenfor de ulike sektorene. Strøm dominerer forbruket for husholdninger, mens petroleumsprodukter og ved også er representert. Elektrisitetsforbruket er med 87 % særlig dominerende innenfor sektoren næring/tjenesteyting og med 90 % innenfor Industri.

Figur 5.3 Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor husholdninger.



Figur 5.3 Energiforbruk innenfor sektoren Husholdninger i Kongsberg 2009.

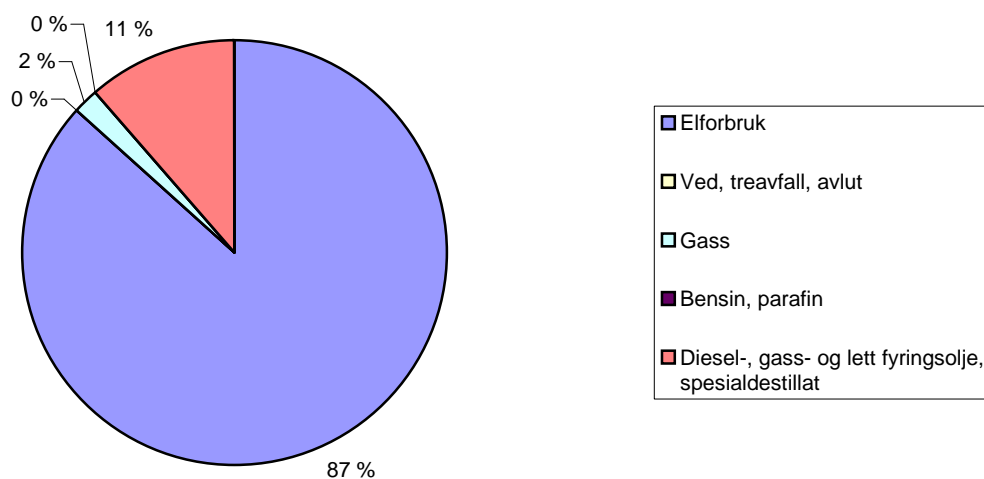
Energiforbruk innen Husholdninger og Landbruk



Figur 5.4 Energiforbruk i sektor husholdninger [2].

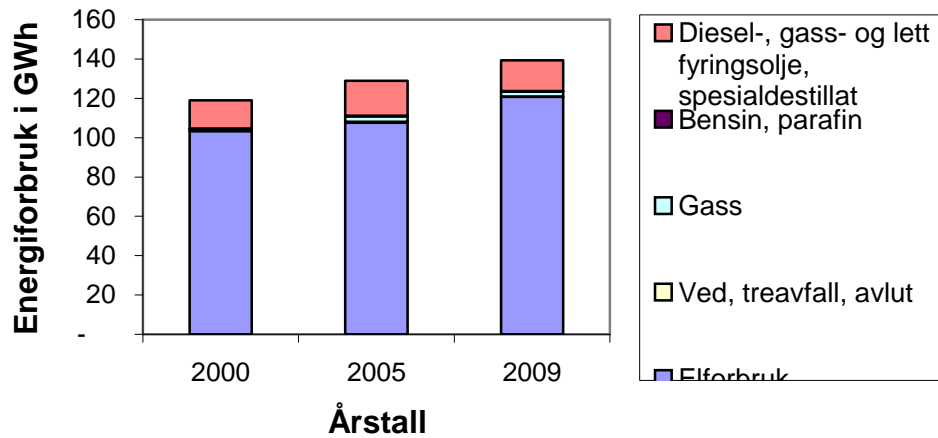
Figur 5.5 Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor tjenesteyting (næring).

Tjenesteytende næringer 2009



Figur 5.5 Energibruk i sektor Næring/tjenesteyting i Kongsberg 2009.

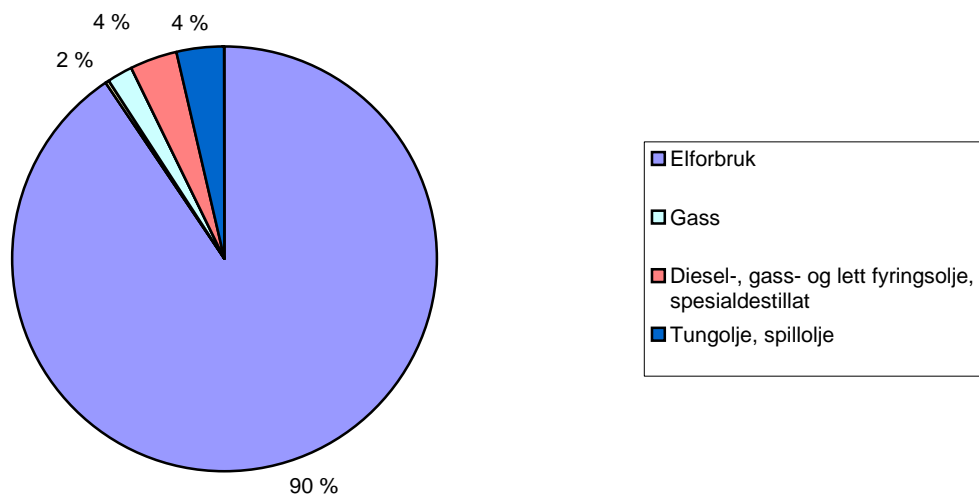
Energiforbruk innenfor Tjenesteyting



Figur 5.6 Energiforbruk i sektor tjenesteyting (næring) [2].

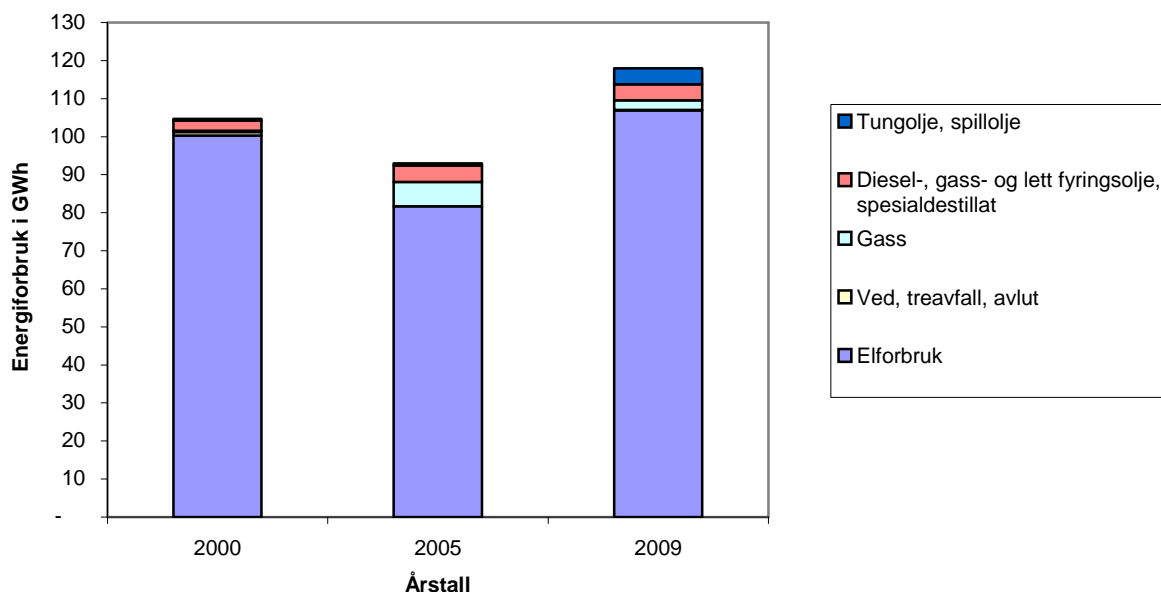
Figur 5.7 Kakediagrammet viser energiforbruk innenfor sektor industri.

Industri 2009



Figur 5.7 Energibruk i sektor Industri i Kongsberg 2009.

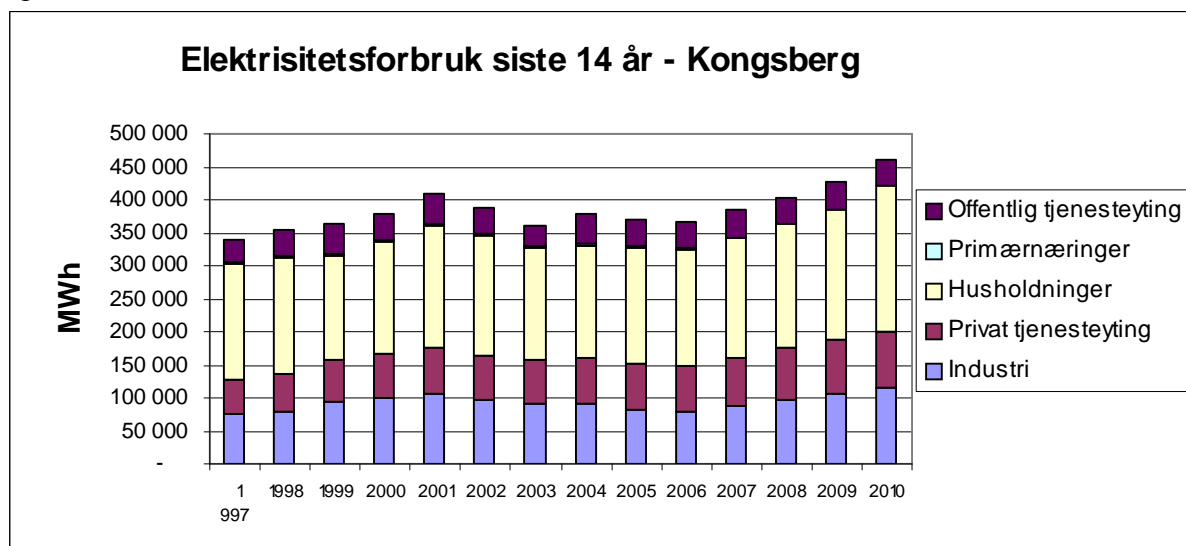
Energiforbruk innenfor Industri



Figur 5.8 Energiforbruk i sektor industri [2].

5.2.2 Elektrisitetsforbruk

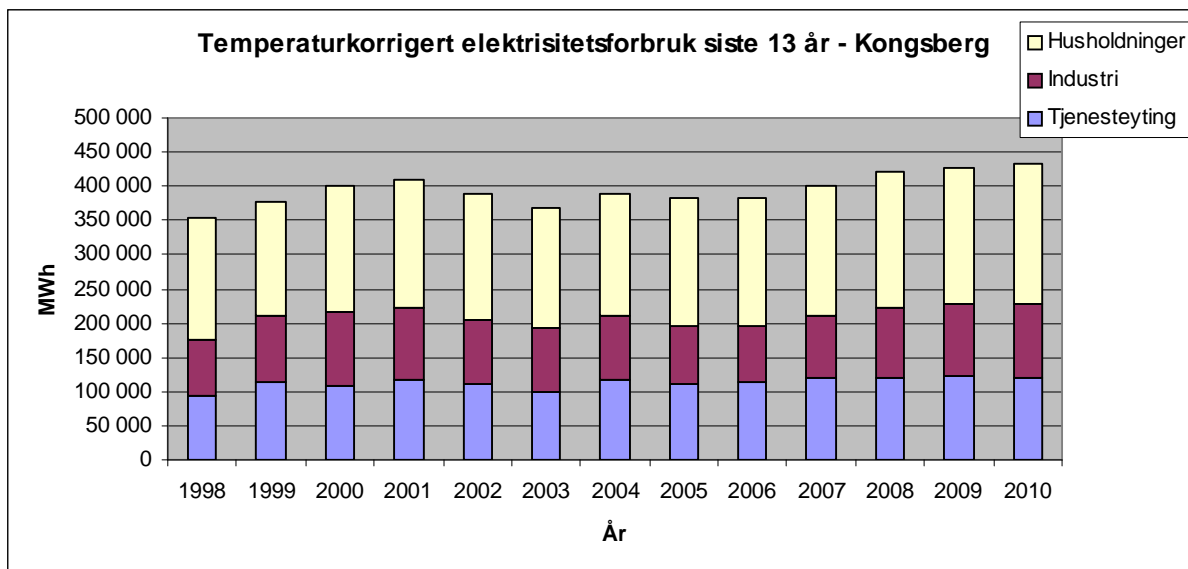
Forbruket av elektrisitet i Kongsberg har vært nokså stabilt de siste 14 årene med unntak av noen få år, se figur 5.9. Forbruket av elektrisitet fordeler seg med 48 % på husholdninger, 18 % på privat tjenesteytende næring, 25 % på industri og 9 % offentlig tjenesteyting i 2010, se figur 5.9.



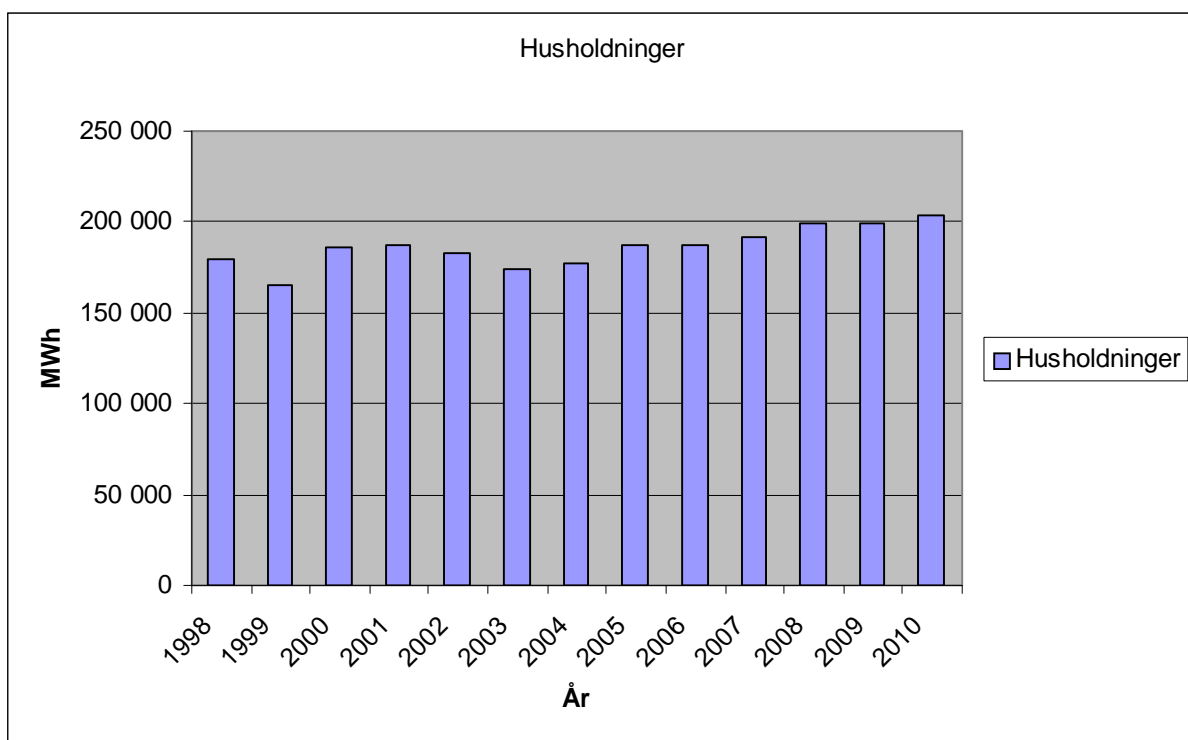
Figur 5.9 Historisk elektrisitetsforbruk i Kongsberg.

Forbruket av elektrisitet i Kongsberg har steget jevnt fra 1997 til 2001. Forbruket ble noe redusert i 2002-2004, blant annet på grunn av de spesielt høye strømprisene, se figur 5.9. De 2 siste årene har vært klimamessig kaldere, noe som tydelig fremkommer i tabellen.

Temperaturkorrigert elforbruk siste 13 år er presentert i neste tabell.

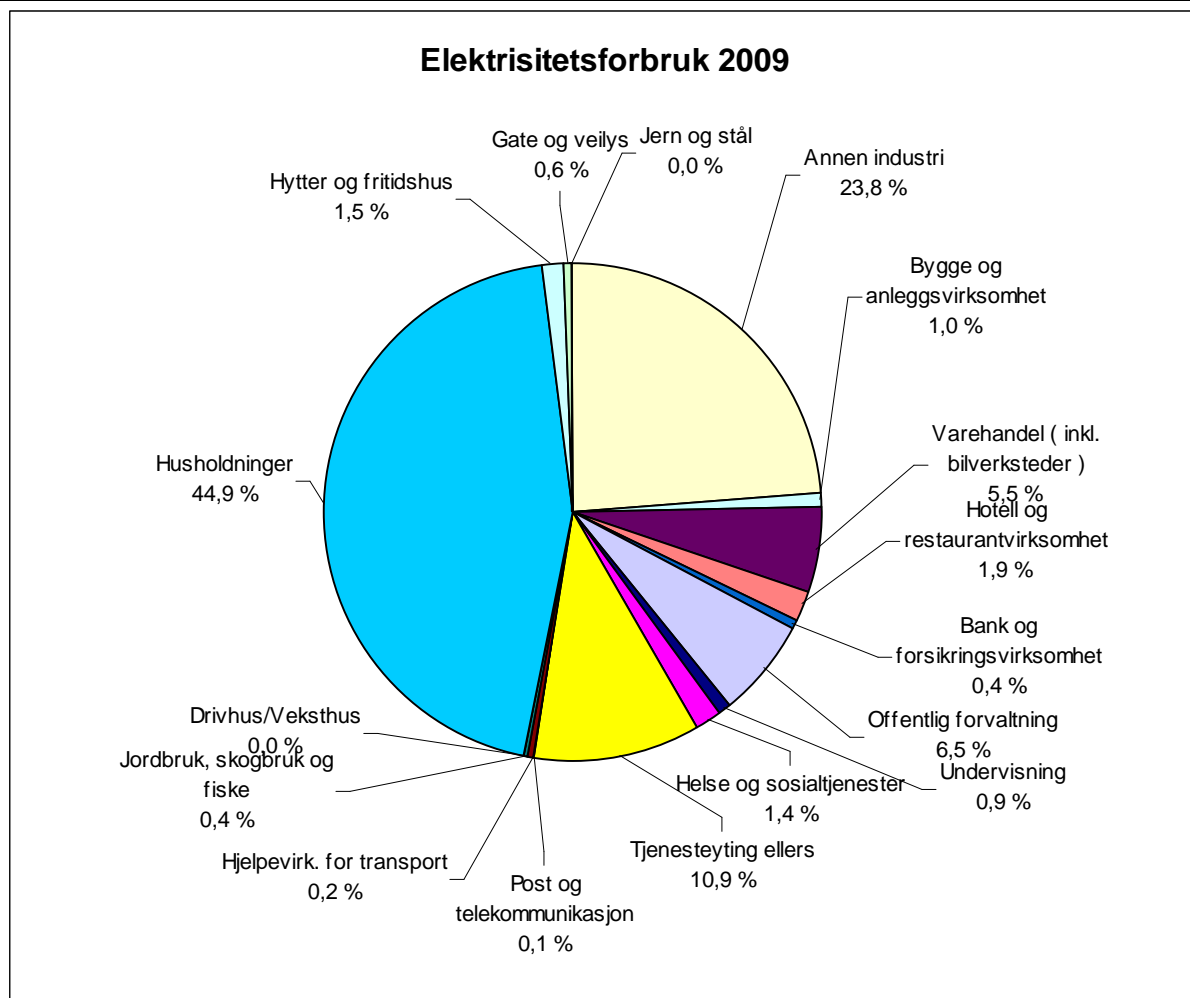


Vi ser av tabellen at elforbruket i Kongsberg har vært veldig stabilt rundt 400 000 MWh når det temperaturkorrigeres. Unntak vinter 1998 og vinter 2003 hvor det var høye strømpriser og en større overgang til olje og ved enn normalt. Vi ser imidlertid en gradvis økning de siste årene blant annet på grunn av kaldere klima som gir en større økning i strømforbruket til oppvarming i eldre dårligere isolerte bygg enn hva som er dagens krav til nye bygg.



Året 2009 var et tilnærmet normalår. I dette året var elforbruk innen husholdningssektor ca 198 000 MWh (198 GWh).

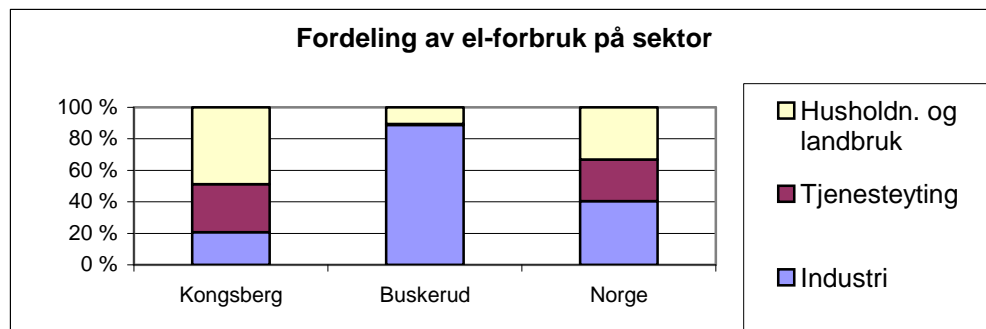
I denne perioden på 13 år har antall personer steget gradvis med ca 3000 personer, ca 13,5 % økning. Forbruket av energi er for øvrig mer avhengig av endringer i oppvarmet areal enn i endringer i antall personer.



Figur 5.10 Fordeling av elektrisitetsforbruk i Kongsberg i 2009, fordelt på sektorer

Forbruket av elektrisitet i 2009 fordeler seg med ca 45 % på husholdninger (inkludert landbruk), 30 % på tjenesteytende næring og ca 25 % på industri. Figur 5.10 viser en mer detaljert fordeling av elektrisitetsforbruk per sektor i Kongsberg i 2009.

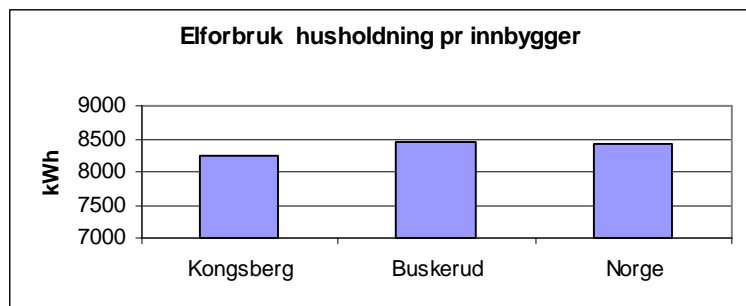
Figur 5.11 Stolpediagram som viser fordeling av elektrisitetsforbruk på sektor [1].



Figur 5.11 Elforbruk fordelt på sektor. (2001-tall)

I forhold til Buskerud er forbruket i Kongsberg til husholdning og landbruk betydelig høyere, mens forbruk til industri er lavere. I forhold til Norge har Kongsberg noe mer næring og noe mindre industri. Dette rimer bra med næringsstrukturen i kommunen. Buskerud har svært stor andel av forbruket på industri på grunn av noen få store industribedrifter (cellulose). (tall fra folke- og boligtellingsen i 2001).

Figur 5.12 Viser elektrisitetsforbruk i husholdningssektor pr innbygger [1].



Figur 5.12 Elforbruk husholdning pr innbygger

Stolpediagram i figur 5.12 viser at strømforbruket pr husholdning i Kongsberg er ca 2 % lavere enn for Buskerud og for Norge. Dette kan skyldes at det er flere kvadratmeter per person i Buskerud/ Norge i forhold til i Kongsberg med endel mindre leiligheter (tall fra folke- og bolig tellingen i 2001).

5.3 Total energibruk, temperaturkorrigert

Klimatiske forhold

Energibruken må temperaturkorrigeres, dvs. det temperaturavhengige forbruket korrigeres slik at det representerer et normalår. Tabell 5.2 viser temperaturavhengig andel i forskjellige typer bygg er brukt.

Tabell 5.2 Temperaturavhengig andel i bygg

Temperaturavhengig andel	
Boliger	0,6
Næringsbygg	0,4
Industri	0,4

I tabell 5.3 er det brukt graddagstall for Kongsberg [8] for å finne korreksjonsfaktoren på grunn av væravhengighet som brukes når energiforbruket utregnes.

Tabell 5.3 Graddagstall Kongsberg

År	Graddager	Normalår	Korreksjonsfaktor
1998	4357	4434	1,018
2000	3873	4434	1,145
2002	4343	4434	1,021
2003	4265	4434	1,051
2004	4219	4434	1,067
2005	4046	4434	1,096
2006	4012	4434	1,105
2007	4086	4434	1,085
2008	4067	4434	1,090
2009	4392	4434	1,010
2010	5085	4434	0,872

Tabell 5.3 I tabellen er Normalen basert på klimadata i perioden 1971 til 2000.

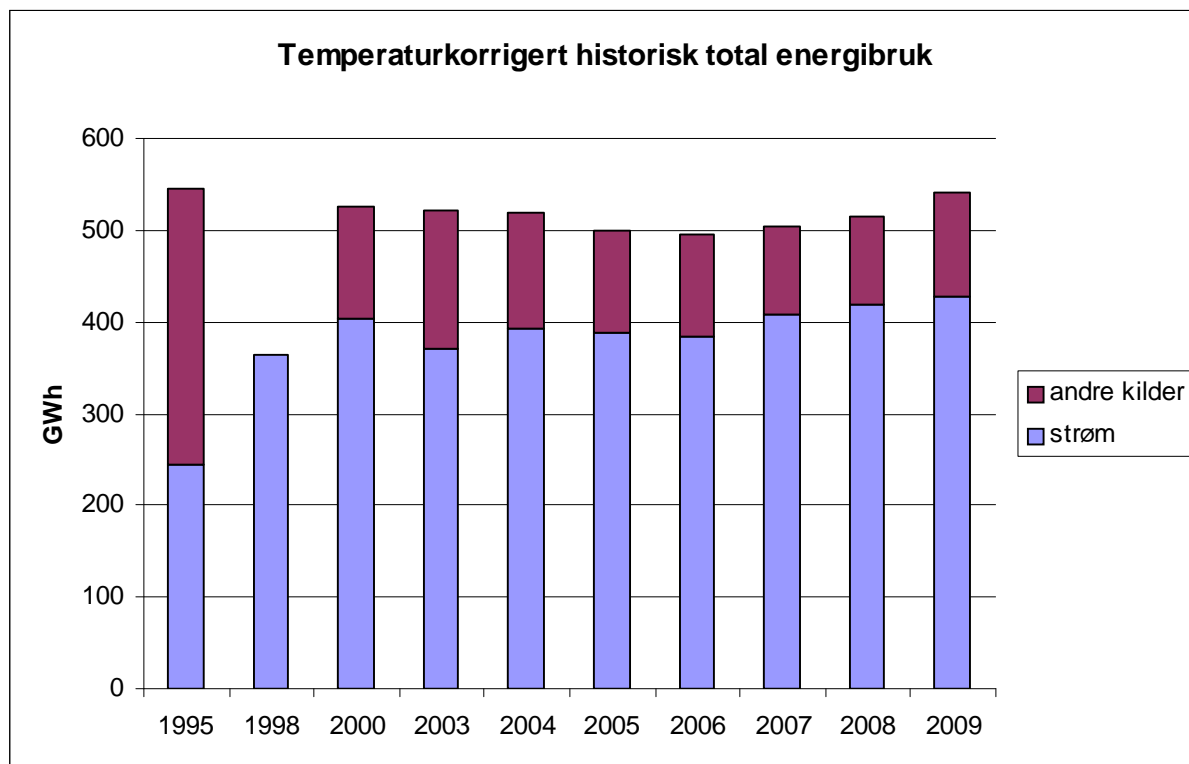
Beskrivelse av Graddagstallet

Graddagstallet uttrykker differansen mellom utetemperatur og en innetemperatur på 17 grader Celsius gjennom året. Man summerer da årets 365 dager. Da vil for eksempel et sted med en årsmiddeltemperatur ute på 6 grader Celsius kunne få et graddagstall på 4015 ($365 \cdot (17-6)$).

Temperaturkorrigert elektrisitetsforbruk i Kongsberg kommune i 2009 var ca 428 GWh.

Temperaturkorrigert totalforbruk i Kongsberg kommunen i 2009 var ca 543 GWh.

Figur 5.13 viser temperaturkorrigert historisk total energibruk.



Figur 5.13 Temperaturkorrigert historisk energibruk i Kongsberg kommune.

I forhold til 1998 hvor temperaturkorrigert elforbruk i Kongsberg kommune var ca 364 GWh har elforbruket økt noe. Totalt Energiforbruk har mest sannsynlig blitt noe redusert. Det finnes ikke SSB-tall for andre kilder i år 1998.

Et estimat på temperaturkorrigert totalt Energiforbruk i 1998 vil være gjennomsnitt av forbruk i 1995 og forbruk i 2000, som er ca 535 GWh (til bruk for Kongsberg kommune).

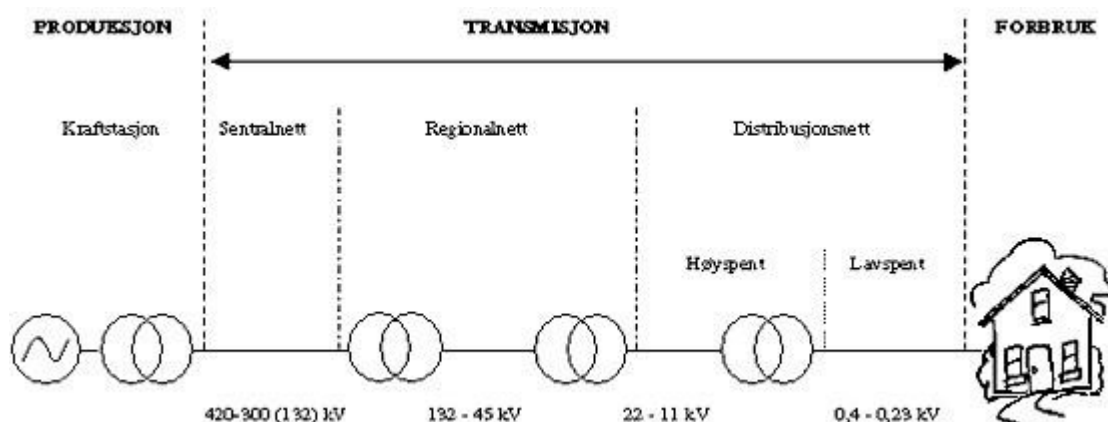
5.3.1 Elektrisitetsforbruk

Elektrisitetsforbruk i Kongsberg kommune i 2010 var 463,4 GWh.

Forbruket til Kongsberg Næringspark er en del av regionalnettet og inngår i sektoren Industri. Tallene er basert på data fra EB Nett for kraftoverføring i Kongsberg.

5.4 Infrastruktur for energi

5.4.1 Strømnettet



Figur 5.2 Prinsippskisse av elnettet i Norge [13]

Figur 5.13 viser en enkel skisse av elnettet i Norge fra produksjon til sluttbruker. Elektrisk kraft blir produsert i kraftstasjoner og blir levert på overføringsnettet for deretter å bli transportert til sluttbrukerne. Kraftoverføringssystemet omfatter ulike komponenter som luftledninger, transformatorstasjoner, jord- og sjøkabler og brytere. Elnettet i Norge har tre inndelinger i hovednett; sentralnett, regionalnett og distribusjonsnett. Overføringssystemet blir dimensjonert slik at det oppfyller kravene til stabilitet og leveringssikkerhet [13].

I 2010 ble det levert 463,4 GWh til 14 754 abonnenter i EB Nett sitt nett i Kongsberg kommune.

Nettet i Kongsberg og deler av Ytre Sandsvær foregår fra Flesaker og Skollenborg på 66 kV. I Skollenborg er nettet tilknyttet 132 kV ledningen Grønvollfoss-Sande. I tillegg blir dette nettet forsynt fra kraftstasjonene Vrenga, Pikerfoss og Gamlebrofoss. Den søndre delen av Ytre Sandsvær forsynt fra hovedfordelingsnettet i Vestfold. Dette nettet er tilknyttet Tveiten innføringsstasjon via 66 kV ledningen Tveiten-Hvittingfoss-Evju. I tillegg har Jernbaneverket et nett på 50 kV fra Sundet i Øvre Eiker til Nordagutu i Telemark. Denne ledningen følger stort sett jernbanelinjen.

Det er 6 transformatorstasjoner fra regionalt nett som dekker behov for innmating av elektrisitet til distribusjonsnettet i kommunen. I 2011 var maksimalt effektuttak i de ulike stasjonene som vist i tabell 5.15.

Tabell 5.4 Oversikt over innmatingsstasjonene og maksimal effektuttak

Innmatingsstasjon	Maksimal effektuttak (2011) [MW]
Evju	6,0
Glabak	26,2
Gomsrud	20,3
Haugnes	3,9
Stengelsrud	9,7
Labro	19,2
Gravenfoss	1,1

5.4.2 Kapasitet i el-nettet

Høylastperiodene i kraftnettet inntreffer i kuldeperioder og når mange skal varme opp husene med elektrisitet. Dersom fortsatt elektrisitet skal dekke store deler av oppvarmingen i våre hjem vil dette medføre behov for forsterkninger og utvidelser i eksisterende kraftnettet. Et annet alternativ er at forbrukere som har mulighet til å substituere deler av forbruket til andre energibærere gjør dette i høylastperioder hvor muligens prisen på el er høyere enn konkurrerende energipriser for olje, ved eller gass. Dette krever at bygningen er utstyrt med vannbårent oppvarmingssystem. Et annet alternativ til forsterkning og utvidelse er å gjøre tiltak for å redusere forbruket i høylastperioder, slik at investeringer i nettet kan utsettes. Tiltak kan være å koble ut større elforbrukere i næringsbygg og i industrien eller å koble ut treg last som varmtvannsberedere og elektrisitet til varmekabler i boliger. Dette kreves at det bygges infrastruktur for styring av last, det vil si toveiskommunikasjon.

Regionalnettet

Kapasitetsmessig er 66 kV nettet i Region Kongsberg vurdert til å være tilfredsstillende fram til år 2020. Det kan være enkelte seksjoner som har noe begrenset kapasitet i feilsituasjoner, men etter ombygging av ledningen Flesaker – bevergrenda i 2010 – 2011, er kapasiteten i dette nettet stort sett god.

Den tekniske tilstanden på mange av ledningsseksjonene i region Kongsberg er tross alderen god.

Distribusjonsnettet

Distribusjonsnettet i Kongsberg består av både 11kV og 22kV. Sentrumsområdene er etablert som 11kV, mens deler av utkantområdene pluss deler av det nye nett på Gamlegrendåsener etablert som 22kV nett. Nettet i de mest sentrale områdene bygd som et masket nett, men driftes som radielt nett. 11kV nettet består av 9 kilometer med linjer og 95 kilometer med kabler. 22kV nettet består av 98 kilometer med linjer og 137 kilometer med kabler.

Det er 569 fordelingstransformatorer i distribusjonsnettet i Kongsberg. Disse transformerer ned spenning fra 11kV til 230V eller 400V. Lavspentnettet består av 653 kilometer med kabler og 315 kilometer med linjer. Kapasiteten inn mot distribusjonsnettet er i dag 134 MVA fordelt over 6 innmatingspunkter.

Utbygging og forsterkningen av distribusjonsnettet gjøres ved etablering av nye bolig og nærings områder, samt ved fortettinger eller endringer av effektbehovet i eksisterende områder.

Fjernstyring og belastningsfrakobling (BFK)

De siste 10 årene er det satset mye på etablering av fjernstyring i regionalnettet. Store deler av nettet inklusive transformatorstasjonene har i dag muligheter for fjernstyring. Dette har bl.a. ført til redusert avbruddstid og økt leveringskvalitet.

Elnettets feil- og avbruddstatistikk

Feil- og avbruddstatistikk refererer til ikke-levert energi (ILE) i EB Nett sitt elnett i 2010. I denne utredningen begrenser statistikken seg derfor til 2005, 2006, 2007, 2008 og 2010. Tabell 4.4 viser denne oversikten sammenlignet med landsgjennomsnittet for et av årene.

I 2010 tilsvarer ILE 0,004 % av totalt levert strøm i EB sitt elnett, noe som er vesentlig lavere enn landsgjennomsnittet.

I 2008 var ikke levert energi i snitt 0,012 % i elnettet til EB Nett.

I 2007 var ikke levert energi i snitt 0,008 % i elnettet til EB Nett.

I 2006 var ikke levert energi i snitt 0,005 % i elnettet til EB Nett.

I 2005 var ikke levert energi i snitt 0,011 % i elnettet til EB Nett.

Hendelse	Sum EB Nett 2005	Landsgjennomsnitt
ILE [kWh]	25254	-
Avbrutt effekt (FB) [kW]	38079	-
I % av levert energi	0,003%	0,015%

Tabell 4.4 viser oversikt over ikke-levert energi (ILE) og avbrutt effekt (FB) i EB Nett sitt elnett i 2005.

Konsekvenser for elnettet ved ras og flom

Det er utført en utredning for å kartlegge spesielt utsatte sentral og regionalnettsanlegg med tanke på flom og ras. Det er også gjennomført analyser for å kartlegge reservesituasjonen fra nærliggende stasjoner gjennom lokale distribusjonsnetts anlegg.

Endring om utkoblbart elforbruk

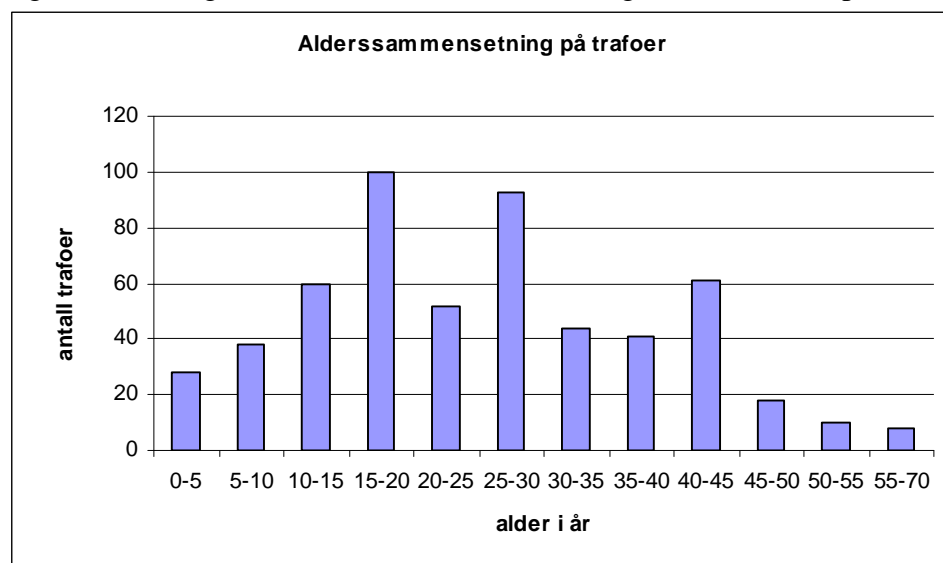
NVE har nå vedtatt endringer i kontrollforskriften med den hensikten å avvikle dagens ordning med rabatt for uprioritert kjelkraft.

Hovedendringene i forskriften er at nettselskapene ikke lenger er pliktig å tilby tariffer for utkoblbart forbruk.

Forskriftsendringen trer i kraft 1. juli 2012.

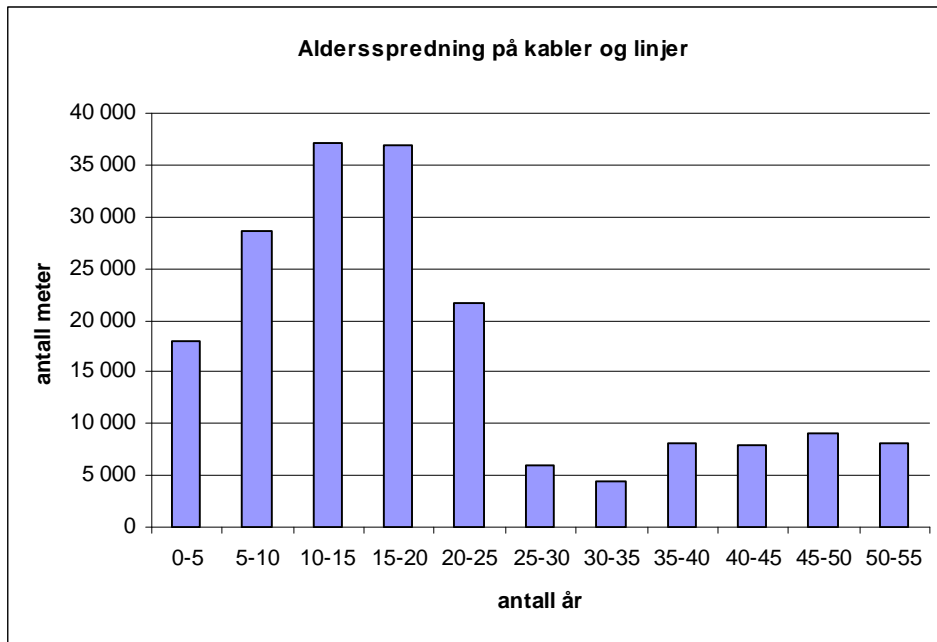
Alderssammensetning

Figurene 5.12 og 5.13 viser alderssammensetningen av ulike komponenter i nettet.



Figur 5.3 Alderssammensetningen på trafoer i Kongsberg.

Det presiseres at sammensetningen ikke gir et helhetlig bilde på tilstanden i nettet eller en entydig indikasjon på reinvesteringsbehovet.



Figur 5.4 Alderssammensetningen av kabler og linjer i Kongsberg.

6 Bebyggelse i Kongsberg kommune

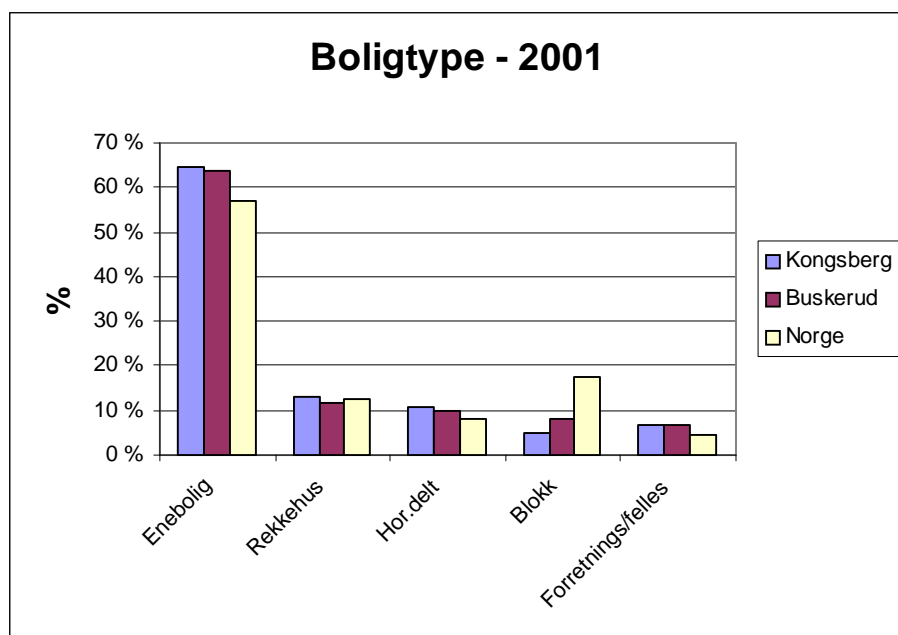
Kongsberg er kjent som en industriby. Industrien er den dominerende bransjen i Kongsberg med 6 000 ansatte. Industrien i Kongsberg er avhengig av kontinuerlig fornying av kunnskapskapitalen. Dette gjenspeiles i at 26 % av befolkningen har høyere utdanning.

Kongsberg kommune er en innflyttningskommune og innflytningen skjer i hovedsak i forbindelse med arbeid [3].

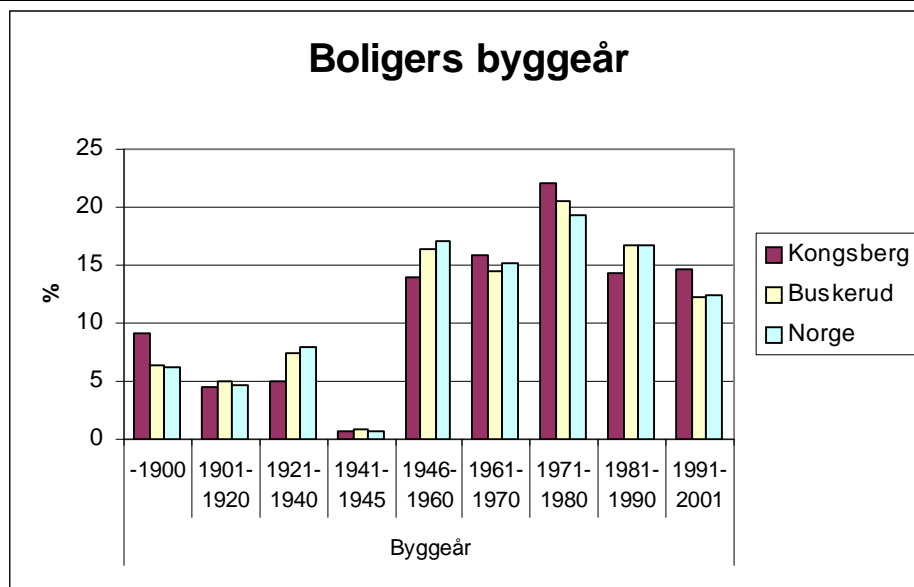
Boliger

Det var 10 031 boenheter i Kongsberg i 2001 med i gjennomsnitt 2,2 personer i hver bolig. I perioden 1996-2001 ble det i gjennomsnitt bygd 150 boenheter per år. 90 % av denne nybyggingen er skjedd i byområdet [3]

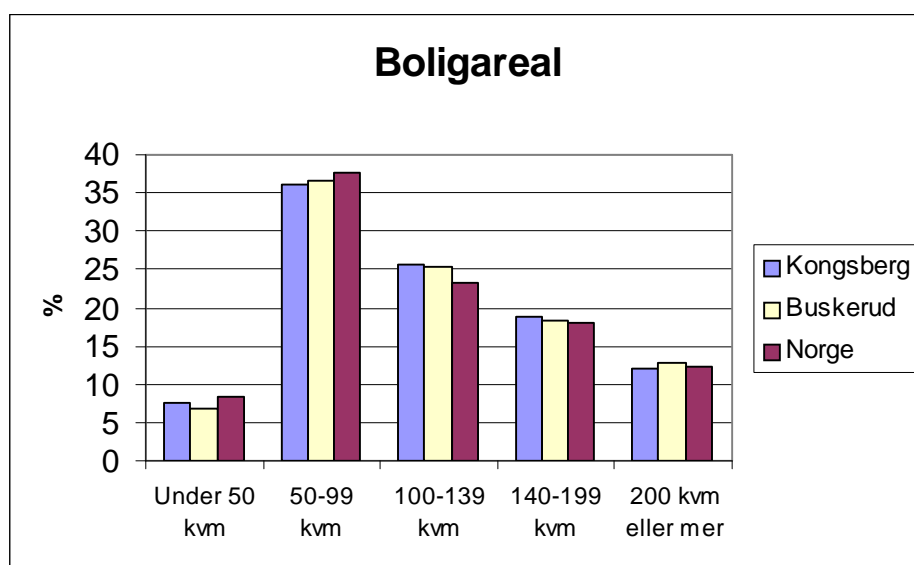
65 % av boligene i Kongsberg er enebolig og bare 5 % er blokk (se figur 6.1). Det vil si at kommunen har færre leiligheter enn snittet for Norge, noe som betyr høyere energibruk. Alder på boligene er omtrent som snittet for Norge, det vil si noenlunde jevnt fordelt siden krigen. De fleste boligene er bygd i perioden 1971-1980 (se figur 6.2). 81 % av boligene er selveid, noe som er høyere enn snittet for Norge. 37 % av husholdningene er enpersonshusholdninger, noe som er i samme størrelsesorden som snittet for Buskerud og Norge på henholdsvis 36 og 38 % [2]. Ut ifra fordelingen av boligareal kan vi regne ut det gjennomsnittlige boligarealet i Kongsberg på ca. 110 m², se figur 6.3.



Figur 6.1 Boligtype fordeling, 2001 for Kongsberg, Buskerud og Norge.



Figur 6.2 Boligers byggeår for Kongsberg, Buskerud og Norge.

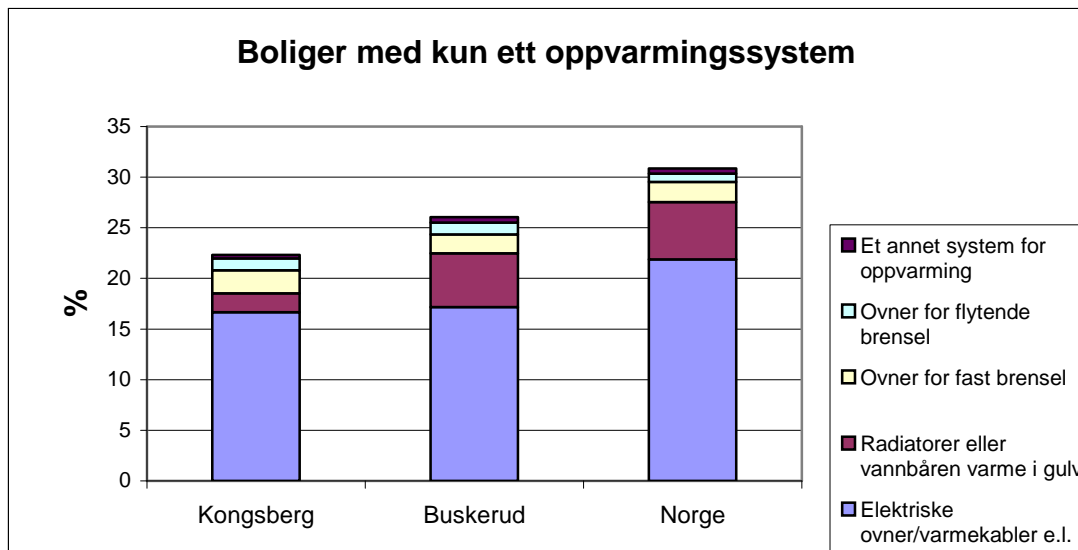


Figur 6.3 Boligareal i Kongsberg, Buskerud og Norge (SSB 2001).

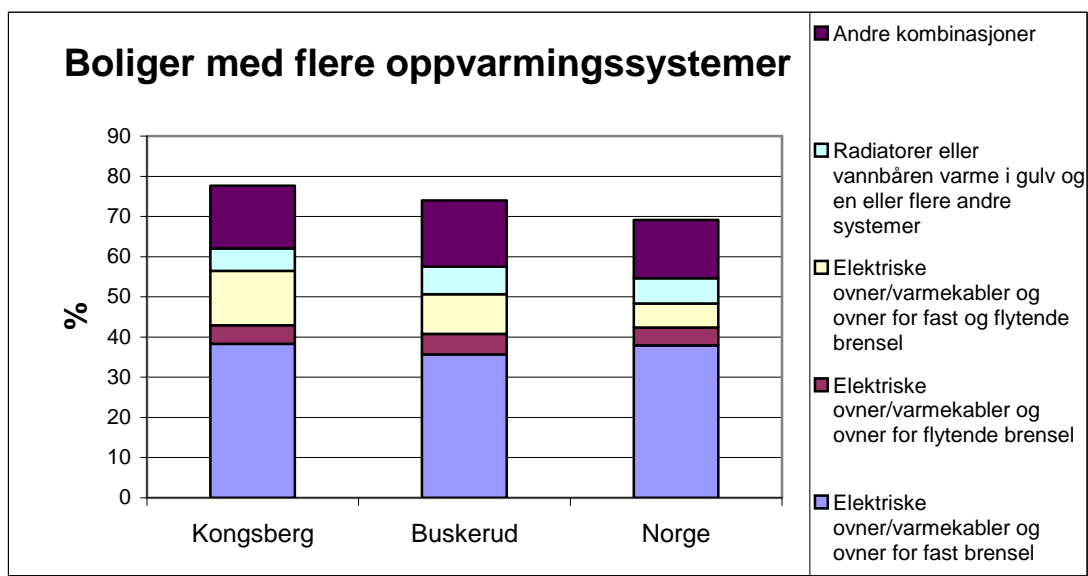
6.1.1 Vannbåren varme

Boliger

Figur 6.4 og Figur 6.5 viser oppvarmingssystem i boliger i Kongsberg sammenlignet med snittet for Buskerud og Norge. Grafen viser at 22 % av boligene i Kongsberg har kun ett oppvarmingssystem, hvorav det mest vanlige er elektrisk oppvarming. Dette er under snittet for Norge og Buskerud. Av de som har to oppvarmingssystemer er den vanligste kombinasjonen elektrisk pluss ovn for fast brensel (ved). Bare 8 % av boligene i Kongsberg har muligheter for vannbåren varme enten alene eller i kombinasjon med andre systemer. Dette ligger under snittet for Buskerud og landet for øvrig og gir mindre fleksibilitet i energisystemet for boliger.

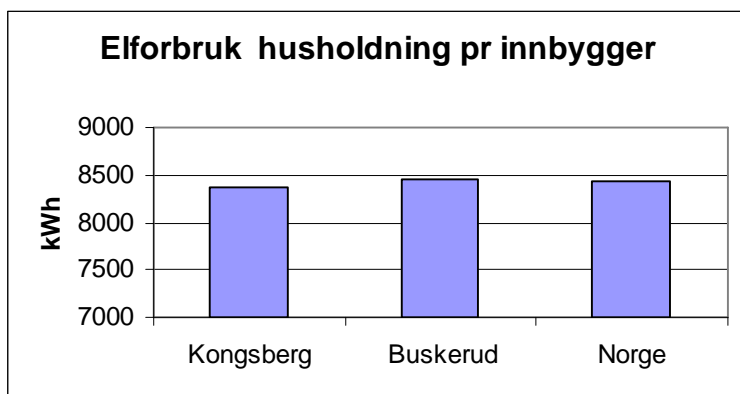


Figur 6.4 Boliger med kun ett oppvarmingssystem



Figur 6.5 Boliger med flere oppvarmingssystemer

Grafen i Figur 6.6 viser at strømforbruket pr. husholdning i Kongsberg er omtrent som snittet for både Buskerud og Norge i 2001.



Figur 6.6 Elforbruk til husholdninger per innbygger (2001).

Næringsbygg

En måte å finne ut hvor stor del av energibehovet som dekkes gjennom vannbårne anlegg er å se på den uprioriterte delen av elektrisitetsforbruket. I 2009 ble det solgt 27,3 GWh som uprioritert kraft i Kongsberg. Denne kraften brukes som regel til oppvarming av vannbårne oppvarmingsystemer med elkjeler. Antall abonnenter har steget jevnlig de siste årene. Fordi disse anleggene ofte har en alternativ energikilde som olje, gass eller bioenergi vet vi ikke hvor mye energi som blir brukt gjennom vannbårne systemer for næringsbygg. Man kan f.eks. anta at den største delen av lettolje- og gassforbruket til tjenesteyting blir benyttet til oppvarming gjennom vannbårne anlegg. For 2009 var dette lik ca 18,5 GWh. Sammen med 27,3 GWh til uprioritert kraft i 2009 gir dette oss ca 46 GWh varme gjennom vannbårne anlegg i Kongsberg Kommune. KNP er ikke inkludert i disse tall.

Kongsberg Næringspark

KNP har et utbredt vannbårent system for oppvarming av sine bygg. Som energikilde benyttes det per i dag tungolje, strøm og en varmepumpe. Det totale oppvarmingsbehovet er på ca. 30 GWh.

7 Enøk i bygg og boliger

ENØK i boligsektoren

I Kongsberg kommune er en gjennomsnittlig bolig bygget i ca 1970. Gjennomsnittlig oppvarmet areal er ca. 110 m². Med utgangspunkt i år 2009 var den gjennomsnittlige samlede energibruken i 12 214 boliger på ca. 22 350 kWh. Det spesifikke energibehovet blir på over 200 kWh/m², år. I forhold til Enøk normtall og fordeling av blokkleiligheter/ rekkehus og eneboliger kan normtallet for boliger eldre enn 1987 beregnes til ca 180- 200 kWh/m², år. En slik beregning kan gi et enøkpotensial på over 10 % i gjennomsnitt i hver enkel bolig eller samlet 27 GWh i Kongsberg kommune.

8 Energiløsninger og bruk av lokale energiresurser

Begrepet energiresurser inkluderer i denne delen av utredningen andre energiresurser enn strøm som kan være aktuelle å utnytte i Kongsberg kommune.

Lønnsomheten av de forskjellige energikildene blir ikke undersøkt.

8.1 Fjernvarme og nærvarme

Fjernvarme og nærvarme er distribusjonssystem for varmt vann, lagt som infrastruktur på samme måte som elektrisitet, vann og avløp. Fjernvarmeanlegg er større system, eksempelvis i byer, mens nærvarmeanlegg er mer lokalt avgrenset i for eksempel et bygdesenter, et industri – eller boligområde eller mellom noen bygninger.

Flere større private og kommunale bygg i Kongsberg sentrum er vurdert tilknyttet et nytt fjernvarmenett. I 2007 ble det laget en varmeplan. Det vil bli bygd ut fjernvarme, men foreløpig er det kun bygd ut et fliskjelanlegg på 400 kW tilknyttet Kongsberg svømme-og idrettshall. Det er et pelletskjelanlegg som dekker oppvarming i 10 boliger i boligfelt. Det er de siste 10 årene etablert mer enn 5 vedkjeler og ca 5 fliskjeler på landbrukseiendommer i Kongsberg.

8.2 Generell informasjon om tariffer i Kongsberg

Er det mulig å endre dagens tariffsystem for å legge forholdene bedre til rette for alternativ energiforsyning ?

Dette er ikke noen enkel problemstilling og EB Nett kan ikke legge noen føringer for fremtidig. EB Nett må til en hver tid kunne tilpasse seg rammebetingelsene fra myndighetene / gjeldene regelverk.

Anlegg med alternativ energiløsninger må til en hver tid optimaliseres innenfor gjeldene tariffer og rammebetingelser.

EB og andre netteiere kan som prinsipp ikke bygge og dimensjonere nettanlegg som backup for andre energikilder, dvs at andre energibærere må så på egne bein. Dimensjonering av nettet utføres med utgangspunkt forventede forbruk av strøm i kombinasjon med andre energibærere.

Man kunne i utgangspunktet tenkt seg løsninger hvor nettet dimensjoneres for backup men slik NVE's rammebetingelser og effektivitetsmåling av nettselskapet fungerer slår et overdimensjonert nett negativt ut for netteier.

En nytt dimensjonert fordelingsnett vil inneholde en viss reserve da nettet er såkalt økonomisk dimensjonert og hensyntatt krav til kortslutningseffekt. Dersom det ikke er andre begrensende faktorer vil man kunne overføre litt effekt til strømmettet en kortere periode mens reparasjon av varmpumpe, pelletsovn etc repareres.

Ut fra ovennevnte betraktninger kan EB Nett ikke tilby noen backup-løsninger eller spesialtariffer dersom alternative energiløsninger svikter grunnet feil i anlegg eller ønske om omlegging til strøm. En oppdimensjonering av strømmettet vil som hovedregel føre til anleggsbidrag for anleggseier.

Normalt vil de praktiske problemene være små for vanlige boliger i nye boligfelt, siden hver bolig har sin individuelle løsning med flere energibærere. Da vil et normalt dimensjonert anlegg ha en vis reserve innebygd som kan takle enkelttilfeller.

Et fellesanlegg for flere boliger hvor el er eneste backup vil ikke ha denne reserven innebygd. Det er utfra ovennevnte rammebetingelser / effektivitetsmålinger ikke noen ønsket løsning å bygge et anlegg med el som reserve selv om merkostnaden dekkes gjennom anleggsbidrag.

Til enhver tid gjeldende tariffer kan hentes på internettsiden <http://www.eb.no/Venstremeny/Nettleie/Priser.aspx>.

8.2.1 Fordeler med nærvarme og fjernvarme ift kostnad i anleggsbidrag

I perioder av fyringssesongen vil kunder som er tilknyttet et fjernvarmenett ikke få de høye strømprisene siden varmepris som oftes korrigeres etter endringer i strømpris og oljepris over en lengre tidsperiode (utflatning). Varmepris og korrigerer av denne spesifiseres i avtale med hver kunde, hvor varmepris på fjernvarme uansett skal være lavere enn strømpris og oljepris. Slik utviklingen på strøm og olje har vært de senere årene (med høye priser i fyringssesong og store variasjoner over året) ville veldig mange kunder vært tjent med å være tilknyttet et nær-/fjernvarmeanlegg.

Enkelte steder kan det lønne seg å etablere flere nærvarmenett, dvs flere mindre varmesentraler fremfor en stor varmesentral. Man investerer mer i varmesentraler istedenfor i et større rørnett (flere mindre rørnett). Noen varmesentraler vil med fordel ha elkjele i kombinasjon med bioenergi og olje/gass, andre varmesentraler kan evt. basere seg på bioenergi og gass, eller varmpumpe og kondenserende gasskjele for lavtemperaturanlegg. Varmebehov og type varmekunder vil avgjøre dette. En varmeplan for Kongsberg vil kunne utdype mulighetene bedre.

8.2.2 Status for 2-veis kommunikasjon til el-målere (AMS) og overgang til timesmålinger

EB Nett har en felles strategi for hele nettområdet når det gjelder måling av forbruk, og har pr. september 2011 2-veis kommunikasjon til 12,6% av målerparken, dvs. til 7150 målere. Av disse leses timesverdier fra 2990 stk. Totalt antall målere er 56544 stk.

Ca. halvparten av målerne med 2-veis kommunikasjon har teknologi som kan beholdes når samtlige målepunkt skal bygges ut med 2-veis kommunikasjon og timesmåling innen 1.1.2017 (som følge av ny forskrift). I tillegg til eksisterende målerpunkter skal alle fellesmålte anlegg tilbakeføres til individuell måling innen samme tidspunkt, hvilket betyr 3000 til 3500 nye målepunkt/kunder. Alt i alt skal EB Nett derfor bygge eller bytte 2-veis kommunikasjon til ca. 56500 målepunkt de neste 5 årene.

1300 målere bygges ut med 2-veis kommunikasjon på Strømsø i Drammen høsten 2011 som et Pilot prosjekt for AMS. Planen er deretter å forespørre på utbygging av resterende 55000 målere i løpet av 2012, for deretter å bygge ut område for område fra 2013 til 2016. Rekkefølgen på områdene og utbyggingstakten er ikke fastlagt pr. september 2011.

9 Lokal energitilgang

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

9.1 Lokal elektrisitetsproduksjon

Tabell 9.1 viser produksjonsanlegg innenfor Kongsberg kommune [4]. Ikke alle av disse leverer til distribusjonsnettet i Kongsberg kommune. Samlet ca 667 GWh pr år.

Tabell 9.1 Kraftproduksjon i Kongsberg Kommune

Kraftstasjon	Installert ytelse (MVA)	Midlere produksjon (GWh)
Pikerfoss	18,3	74,7
Nybrofoss	1,5	12,2
Gamlebrufoss	16,5	84,7
Skollenborg	94	379,8
Hvittingfoss	22,3	115,1
Kvernerud	0,5	2,7

Oversikt over produksjonsanlegg tilknyttet distribusjonsnettet i Kongsberg.

Kraftstasjon	Kommune	Eier	Etablert/ oppgradert	Antall aggr. (stk)	Installert ytelse (MVA)	Midlere produksjon (GWh)
Helveteskraft	Kongsberg		2005		0,018	0,06
Kvernerud	Kongsberg	K. Energi	1931/-08	1	0,280	0,84
Nybrofoss	Kongsberg	K. Energi	1957	1	2,000	12,10
Selliisdalen	Kongsberg	K. kommune	2001	1	0,140	

9.2 Biobrensel i Kongsberg

Det finnes en del produktivt skogareal i Kongsberg kommune, og dette kan eventuell øke muligheter til å finne en bioenergikilde med lav transportkostnad. I tillegg til dette kan det kjøpes biobrensel fra resten av fylket/landet. Mest aktuelt er skogsflis, pellets eller briketter som biobrensel til et felles varmeanlegg og pellets eller ved til enkeltstående boliger. Prisen på biobrensel er avhengig av fuktighet og foredlingsgrad og varierer stort.

Mange sagbruk i området Kongsberg-Flesberg inngår i Forestia Moelven. Disse har inngått ny avtale om levering av tørr hugget flis, tørr kutterflis og rå sagflis til Braskereidfoss. Det vil si inntil år 2009 skal nevnte biobrensler leveres til Braskereidfoss. Det er ingen større lokale bedrifter som har overskudd av biobrensel i større mengder (flis), bortsett fra bark, som er et overskuddsbrensel på alle sagbruk. I Flesberg bruker de 9 000 fm³ (3) selv per år i et 4,2 MW forbrenningsanlegg, mens 5 000 fm³ blir lagt på et deponi [9]. Det siste tilsvarer en energimengde på ca. 7,5 GWh. Kostnad for skogsflis, briketter og pellets er i størrelsesorden 12-30 øre/kWh + mva og transport for bruk i Kongsberg kommune.

(³) fm³ står for fastkubikkmeter, dvs. 1000 liter fast masse og er en måleenhet for ved.

Kongsberg kommune har et produktiv skogsareal på 515 000 dekar. De viktigste fraksjoner fra skogen som kan benyttes til energiformål med dagens rammebetingelser er bartrevirke og lauvtrevirke fra sluttavvirkning og avfallsvirke fra hogstflater ved sluttavvirkning. Tall fra Virkestatistikken 2010 viser at det i Kongsberg ble avvirket ca. 84 254 fm³ tømmer. Av dette volumet gikk ca. 53 % til sagtømmer og ca. 42 % til massevirke. Av massevirke utgjorde furu ca. 7802 fm³, som tilsvarer 8-14 GWh varme avhengig av fuktighetsinnhold, og som ble betalt med kun kr 230 kr pr fm³ i snitt, mens gran og lauvtrevirke var ca kr 240-260 pr kbm [10]. Det er mest aktuelt å benytte furuslip, energigran og lauvtrevirke som har relativt lav verdi til bioenergiformål med dagens rammebetingelser. I tillegg kan avfallsvirke fra sluttavvirkning bli aktuell biomasse som kan foredles til skogsflis. Dersom pris for ferdig flis øker kan det av avfallsvirke produseres en mengde skogsflis på ca. 30 % av sluttavvirket tømmer.

9.3 Varmekilder til varmepumpe

Tilgjengelighet er det som er avgjørende for valg av varmekilde. Temperaturmessig er grunnvann en god varmekilde for varmepumpe. Grunnvannstemperaturen i Norge ligger på 2-10°C avhengig av beliggenhet og dybde. Grunnvannsbrønner satt i grove løsmasser gir ofte mye vann, og dermed høye effekter hvis grunnvannstemperaturen er tilfredsstillende. Slike løsmasser kan man finne i breelv-, elve-, og i enkelte tilfeller, moreneavsetninger [11].

Kongsberg har store vannressurser i breelvaavsetninger og elveavsetninger langs Numedalslågen. Det er dybder på 23-25 meter, og disse blir i dag utnyttet til grunnvannsforsyning for Kongsberg. I Varmeplan For Kongsberg ble det beregnet at et grunnvannsanlegg som bruker sandbankene langs Lågen som varmelager kan levere 3,4 MW varmeeffekt og ca. 13,6 GWh per år. Varmepumpesystem må velges avhengig av grunnvannsmengde og kan brukes til både eneboliger og til et felles større varmeanlegg. Ifølge et kart fra Norges Geologiske Undersøkelser ligger grunnvannstemperaturen i Kongsberg på ca. 5-6°C.

Gruveplanen

I Kongsberg kommune jobbes det for tiden for å se på mulighetene for å utnytte varmen fra gruvene. Varmen må i så fall transporteres til brukerne som befinner seg i hovedsak i sentrum av Kongsberg.

Spillvarme

Det ligger ikke noe industri med spillvarme i umiddelbar nærhet av fremtidige utbyggingsområder. KNP bruker mesteparten av tilgjengelig spillvarme til oppvarming i sitt eget fjernvarmesystem. Spillvarme fra kjølemaskiner til isanlegget i Kongsberghallen blir per i dag brukt til oppvarming av varmt tappevann og til et gulvvarmesystem.

Vann som varmekilde (elv, innsjø)

Numedalslågen renner gjennom Kongsberg kommune. Elva har en forholdsvis lav temperatur om vinteren med store temperatursvingninger. Temperaturen varierer fra 2-4° C om vinteren til 14-18° C om sommeren. I spesielt kalde vintre kommer temperaturen ned til 0° C. Fordi en vanntemperatur under 1° C ikke kan nyttiggjøres, kan vannet fra Numedalslågen ikke alene være varmekilde for et varmepumpeanlegg [7]. Det finnes flere innsjøer i Kongsberg. Temperaturene i vinterhalvåret kan komme ned til 0,5° C. Dermed er tilgjengeligheten av varmen ikke god nok for å satse på en innsjø som varmekilde for varmepumper.

Kloakk

Avløpsvann representerer en stor energimengde. Ved bruk av en varmepumpe kan den utnyttes. Ifølge Roar Jarnes kan det bli aktuelt med en varmepumpe i Sellikdalen renseanlegg. Avløpsmengden er på 5 000 m³/døgn, og man har igangsatt temperaturmåling. Sellikdalen har ikke bruk for denne varmen selv, fordi de får inn nok varme fra gassanlegget. Varmen kan da

for eksempel utnyttes til oppvarming av næringsbygg. Dermed blir dette prosjektet avhenging av investeringskostnader og energipriser. Norsk Enøk og Energi AS har i 2002 anslått varmeproduksjonen fra en varmepumpe på renseanlegget på 4-5 GWh/år.

9.4 Avfall

Avfallet fra Kongsberg kommune blir deponert på Gomsrud. Matavfallet blir kjørt til Sellikdalen renseanlegg, hvor det behandles i et utrotningsanlegg sammen med kloakkslam. Gomsrud har en gammel og en ny del. Den gamle delen er tildekket, og på 90-tallet ble det bygd et rørsystem for uttak av deponigass. Nå har man også bygd ut dette til den nye delen av deponiet. Deponigassen som hovedsakelig inneholder metangass, transporteres til Sellikdalen renseanlegg i et 3 kilometer langt rør. Gassen blir brukt i en gassmotor på 400 kW som driver en generator på 140 kW og produserer både varme og strøm [12]. Strømmen blir bare brukt innenfor Sellikdalens anlegg. Varmen brukes til oppvarming av slam og matavfall i utrotningsanlegget. Utrotningsanlegget har en egen gasskjel som forbrenner biogass fra utrotningsprosessen. Ifølge Roar Jarnes produseres det ca. 700 000 m³ gass per år fra deponiet. Denne har et energiinnhold på ca. 3,6 GWh. Prosessen leverer per i dag ca. 1,2 GWh strøm og resten går til oppvarming [12]. Man ser på muligheter for å utvide gassuttaket fra deponiet og forventer å ha bruk for denne varmen innenfor anlegget på Sellikdalen. Ca 4 GWh utnyttes i 2006/07. Ca en 1/3 til strømproduksjon.

9.5 Mikrokraftverk

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

Norsk Enøk og Energi AS har i 2002 for Kongsberg kommune gjort overslagsmessige beregninger på energimengder og økonomiske muligheter, rundt utnyttelse av det gamle eksisterende vannforsyningsnettet rundt Tangentjern, Tundtjern, Futentass, Stollveien. De mest interessante alternativene er etablering av to mikrokraftverk, dvs i Tangentjern-Rundtjern og Rundtjern-Stollveien. Elproduksjonen i disse mikrokraftverkene ble beregnet til 665 000 kWh per år.

Det finnes flere alternativer for utnyttelse av denne strømmen: Levering til eksisterende nett, levering direkte til bygg eller for eksempel varmeproduksjon ved bruk av en varmepumpe. Nedbetalingstiden på de to beste løsninger ble anslått på litt over 3 år. Med høyere energipriser og "grønne sertifikater" kan økonomien bli enda bedre.

I tabell 7.2 vises resultatene fra NVE's ressurskartlegging av små vannkraftverk. Det totale potensialet vurderes å være 20 MW eller 90 GWh. Hvis man ønsker informasjon om et enkelt kraftverk fra kartleggingen, kan man benytte NVE's interaktive karttjeneste NVE-Atlas for småkraftverk. Link til denne tjenesten finnes her:

<http://arcus.nve.no/website/potensial%5Fsmaakrv/viewer.htm>

Tabell 9.2 Små vannkraftverk i Kongsberg. Ressursoversikt.

	Antall	MW	GWh
Samlet Plan 1000-9999 kW	3	10,1	48,8
50-999 kW under 3 kr	6	3,2	13,1
1000-9999 kW under 3 kr	2	3,1	12,9
50-999 kW mellom 3-5 kr	14	3,9	15,9
1000-9999 kW mellom 3-5 kr	0	0,0	0,0
SUM potensial	25	20,3	90,6

10 Kommunens energipolitiske mål

Dagens bruk av energi i Kongsberg kommune er typisk for Norge; høy bruk av elektrisitet og lite utnyttelse av lokale energikilder. Kongsberg har elektrisitetsproduksjon innen kommunegrensene. Kongsberg Teknologipark (tidl. Kongsberg Næringspark) har i flere år drevet enøkprosjekter. Potensialet skal realiseres i de nærmeste årene, og vil bidra til å redusere veksten i energibruken i Kongsberg.

Kommunens arbeid med energi

Kongsberg kommune er en viktig aktør innenfor arbeidet med energi, både som overordnet og detaljert planlegger og som byggeier.

I forslaget til kommuneplanen for 2009-2020 [3] er det satt opp følgende hovedmål ift kapittelet Natur, Miljø og Bærekraftig utvikling:

Kongsberg skal være en kommune hvor nåværende innbyggere og kommende generasjoner er sikret et helsefremmende og godt miljø.

Angående energi er følgende delmål interessant (s 11):

- *Energiforbruket pr. innbygger fra stasjonære kilder (oppvarming) skal stabiliseres.*
- *Energiforbruk til transport skal reduseres. Utbyggingsområder lokaliseres slik at transportarbeidet begrenses og andelen miljøvennlige transportformer øker.*

Videre legger kommuneplanen opp til følgende strategi vedrørende dette målet (s 13):

Ø *Kongsberg kommune ønsker å være en foregangsvirksomhet innen miljøutvikling. Spesielt vil kommunen arbeide for å redusere energiforbruk i egne bygg, fase ut oljefyringsanlegg og erstatte disse med alternative energikilder som biobrensel, biogass og varmepumper.*

Som innledning i kapittelet Utbyggingsstrategi står det (s 24):

Kongsberg skal utvikles videre som en kompaktby preget av korte avstander mellom ulike funksjoner, sentrale byggeområder med god utnyttelse, nærmiljøer hvor det er lokalisert dagligservice og grøntarealer/uteoppholdsarealer med høy kvalitet.

Energiøkonomisering og bruk av alternative energikilder skal synliggjøres ved at de tas opp som egne temaer i økonomiplanarbeidet.

10.1 Energibruk i kommunale bygg

Kongsberg kommune har en stor del egen bygningsmasse. Samlet 42 bygninger. I 37 av bygningene er energiforbruket redusert med ca 24,1 % fra 2001-2006. Det er et ytterligere potensiale på ca 5 GWh med utgangspunkt i normtallsmetoden for hele bygningsmassen på 42 bygg. For 2012-2013 er det bevilget 50 mill kr til EPC-prosjekt for kommunale bygg i Kongsberg.

Energiforbruk i bygg forvaltet av Kongsberg Kommunale Eiendom KF (KKE)

Det ble brukt 20,27 GWh i 2009 og 21,2 GWh i 2010 når energiforbruket er klimakorrigert. KKE fikk tildelt over 5 millioner kroner til enøkarbeid fra Enova i 2009. Dette har gått til en rekke tiltak på i alt ti forskjellige bygg. Den fullstendige lista ligger på hjemmesidene under formålsbygg/Energi og Enøk;

<http://www.kongsberg.kommune.no/Documents/Kongsberg%20kommunale%20eiendom%20KF/Energi%20EN%c3%98K/Energiregnskap%202010%20webversjon%20ver2.pdf>

KKE har nå fått fortløpende energirapportering i alle formålsbygg, og det legges ut en oversikt over dette en gang i måneden på vår webside under formålsbygg/energi og Enøk. Her kan dere følge med hvordan forbruket minker og øker fra måned til måned, og til neste år vil dere kunne se om dere brukte mer eller mindre enn i året før.

Hvilke tiltak som er satt inn og effekten av disse.

Det store overordnede tiltaket som er gjort i løpet av de siste årene er å få best mulig styring av varme og ventilasjon i byggene våre.

Ved å utvikle et SD-anlegg slik det er gjort og slik vi fortsetter å gjøre det, får vi full kontroll over driftstider sentralt. Ved å styre anleggene slik at de kun er i drift når det er nødvendig er den viktigste årsaken til at KKE har kunnet senke sitt energiforbruk med 25% de siste årene (2001 - 2006).

Samtidig med styring kan en rekke enkelttiltak ha stor effekt. F.eks. ble det i 2008 installert en varmepumpe til oppvarming av bassengvannet som reduserte energibehovet til idretts- og svømmehallen med hele 23 %. For dette store bygget vil dette si hele 400 000 kWh. Idretts- og svømmehallen fikk også et flisfyringsanlegg installert i 2008 som sørger for over 40 % av energien til bygget. Dessuten fikk det i år nye energibesparende vinduer også.

I 2009 ble det montert en installasjon med en stor varmepumpe som skal varme tappevannet på Skavangertun sykehjem som vil kunne gi en gevinst på hele 500 000 kWh som er 25 % av sykehjemmets energiforbruk.

Det er også installert varmepumper i Rekrutten barnehage som vil kunne kutte oppvarmingsforbruket med ca. 50 %.

Enova-midler

KKE har fått i overkant av 5 millioner kroner i Enova-tilskudd fra tiltakspakka for offentlige bygg.

De er i hovedvekt gitt til utskifting av gammel belysning og styring av lys. Vi er full gang med planlegging av flere av lysprosjektene, og det første har allerede entreprenørkontrakten i boks. På Tislegård ungdomsskole vil vi gå for en "state of the art" løsning, med full styring fra bevegelse og dagslys i alle klasserom. Belysning i korridorer vil bli gjort med to LED-lenker som kaster lyset henholdsvis opp i taket og en ned på gulvet. Det er ikke mange bygg i Norge som har tatt denne teknologien i bruk enda, og det er vel muligens den første skolen som tester ut dette. Det blir et pionerprosjekt for oss her i Kongsberg, og kanskje på den nasjonale arena også. På dette prosjektet dekker Enova-midlene mye, men vi satser en del ekstra for å gjøre dette til et fyrtårnbygg.

10.2 Kongsberg Teknologipark AS

Kongsberg Teknologipark AS (KTP) er en stor aktør innenfor Kongsberg kommune. Som eiendomsforvalter har KTP ansvar for kontor, produksjons og lagerlokaler med et totalt areal på ca 300 000 m² i Kongsberg fordelt på to områder (Kirkegårdsveien 45 og Arsenalet).

KTP har områdekonsesjon for strøm og fjernvarme. Oppvarmingsbehovet ligger på ca. 40 GWh og elektrisitetsforbruket ligger på ca. 90 GWh per år for begge områdene. Fjernvarmeproduksjonen er basert på varmepumper basert på gjenvinning av prosessvarme, , samt olje, gass, elektrisk kraft. Renset kloakkvann fra Sellikdalen renseanlegg benyttes som varmeopptakssystem til varmepumper. Oljeanlegget er utstyrt med renseanlegg og varmegjenvinning. Det ble i 2000 etablert fjernkjøling for området. Det har vært stor vekst, både mht komfortkjøling, men også på prosesskjøling. Det forventes ytterligere vekst i kjølebehov for området.

KTP startet i 2003 et større enøkprosjekt i sine bygg, støttet av Enova SF. KTP og Enova SF har i perioden 2003 -2009 inngått 5 avtaler med et samlet energireduksjonsmål på 32,75 GWh/år innen 2014, hvorav målet er realisert i løpet av 2010. Dette gjør at aktivitetsøkningen med arealvekst i perioden i hovedsak er tatt gjennom energieffektivisering og gjenvinning og har i liten grad gitt økning i bruken av jomfruelig energi for området.

11 Forventet utvikling av energibruk i kommunen

11.1 Utbygging

I langsiktig utbyggingsretning i kommunens boligbyggprogram er det et potensiale på over 3000 boliger. I vedlegg 2 med opplysninger fra Kongsberg kommune på lang sikt ser vi at det er et potensialet for nesten 5000 boliger når vi ser på lang sikt. Det er markedet som vil styre utbyggingstakten.

Et representativt snitt kan være ca 170 - 200 boenheter per år de neste 20 årene. Fordeling mellom utbyggingsområder og i tid er vist i Vedlegg 2. Det kan da samlet bygges inntil 4000 av de nesten 5000 boligene som det er potensialet for. Med ca. 45 % fordelt på eneboliger og 55 % fordelt på leiligheter og rekkehus.

11.2 Historisk vekst i energibruk

Den totale energibruken etter temperaturkorrigering har i snitt økt med ca. 0,4 % pr år fra 2000 til 2009.

11.3 Forventet vekst i energibruk 2011-2031

Forventet vekst baserer seg på bruk av normtall for energibruk i forventet utbygging i perioden 2011-2031 samt sammenligning med historisk vekst i energibruk. Målsetninger i kommuneplanen er lagt til grunn for inneværende planperiode. For utbygging i perioden 2020-2031 er informasjon fra Kongsberg kommune og antagelser om stø kurs i utbyggingstakt i Kongsberg kommune lagt til grunn.

11.3.1 Fremskrivning av energibruken i boligsektor

Det temperaturkorrigerte elektrisitetsforbruket i boligsektoren er i snitt redusert med 0,4 %/år i perioden 1998-2006, mens den temperaturkorrigerte, totale energibruken er i snitt redusert med 0,3 %/år i perioden 2000-2005. Dersom man legger opplysninger gitt av Kongsberg kommune om økt utbygging av boliger fra og med 2006 til grunn for beregninger vil energibruken øke med ca 1,3 % pr år.

11.3.2 Fremskrivning av energibehovet i tjenesteyting og i industrien

På grunn av tariffendringer er det vanskelig å anslå veksten i sektorene hver for seg. Samlet sett har den gjennomsnittlige veksten i den totale energibruken i perioden 2000 til 2005 vært på 1,6 % pr år. Det planlegges vekst i næringssektoren de neste 10 år, og denne veksten forventes å gi en økning av energibehovet.

Den forventede utviklingen i industrien er 0 %. KNP har realisert mye av sitt enøkpotensiale de siste årene.

Til tross for den planlagte omfattende nybygging av næringslokaler de nærmeste årene forventes energibehovet ikke å øke totalt sett for de sektorene samlet.

11.4 Prognoser for energibruk - årlig vekst i perioden 2011 - 2031

Det er ikke vurdert hvilke energibærere som dekker forventet energibehov. Prisutvikling avgjør fordelingen av elektrisitet, ved og petroleumsforbruket.

Prognose 1

Denne prognosen er forventet energibruk basert på forventet utbygging etter målsetninger i kommuneplan og informasjon fra Kongsberg kommune. Ingen spesielle tiltak er forutsatt iverksatt i energisystemet. Den totale energibruken i prognose 1 for Kongsberg kommune vil øke med inntil ca. 82 GWh, fra 543 GWh til ca. 625 GWh fram mot 2031.

Forventet vekst i energibruk vil være:

- ü 1,3 % for boliger (basert på opplysninger om utbygging i snitt i perioden 2006-2031).
- ü 0,6 % vekst i tjenesteytende sektor/industri inkl. Arsenalet (KNP) (forventet vekst i snitt næringsbygg over 20 år).
- ü 0 % vekst industri (estimert utfra forventet utvikling der vi ikke vet noe).

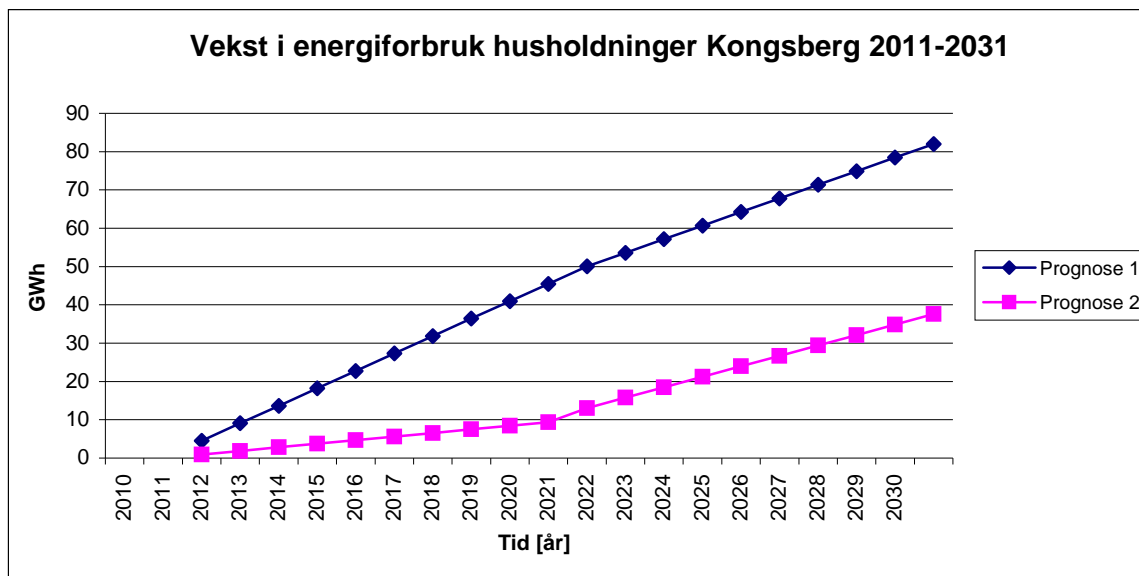
Samlet forventet vekst i energibruk per år er ca. 3-4 GWh i snitt i perioden 2011-2031 for boliger og ca 1-2 GWh i snitt i perioden 2011-2031 for næringsbygg.

Prognose 2

Denne prognosen skal vise muligheten ved satsing på enøk og gode energiløsninger i nybygg. Her regner vi med at 50 % av de nye eneboligene bygges som passivhus og lavenergiboliger⁴, resten av nye boliger bygges etter nye byggforskrifter som oppfyller TEK 2010 som er omtrent som normalt, samt at 50 % av eksisterende boliger realiserer sitt enøkpotensial som ble beregnet i kapittel 6 i løpet av en tiårs periode. I tillegg reduserer industrisektoren sitt forbruk med 15 GWh i løpet av en 10 års-periode. Den totale energibruken i prognose 2 for Kongsberg kommune vil øke med ca. 38 GWh, fra 543 GWh til ca. 580 GWh fram mot 2031.

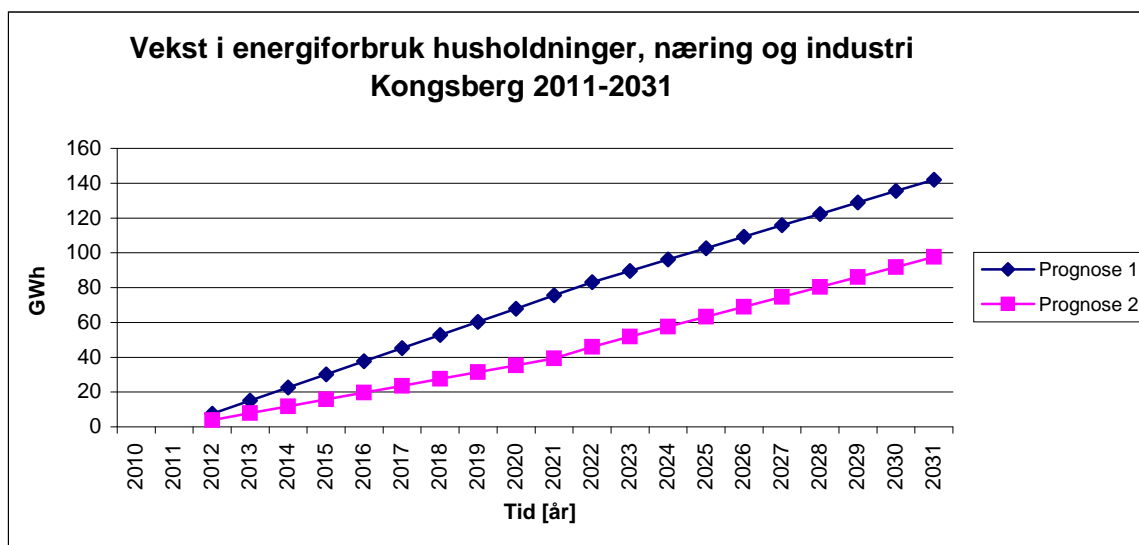
Samlet forventet vekst i energibruk per år er ca. 4,1 GWh og 1,9 GWh i snitt i perioden 2011-2031.

⁴ Lavenergiboliger er definert som boliger med et totalt energibehov på 100 kWh/m² eller mindre. I forhold til TEK 2010 har lavenergiboliger ca 25-30 % mindre energibehov.



I forhold til prognose 1 gir prognose 2 en besparelse på 44 GWh, eller ca. 54 %
 Figur 11.1 Prognoser med to ulike forutsetninger på vekst i totalt energibruk innenfor husholdninger i Kongsberg kommune fram mot år 2031. Prognose 2 forutsetter satsing på enøk og passivhus-og lavenergiboliger.

Prognose for vekst innenfor husholdninger, næring og industri. Det er lagt inn et estimat på inntil 3 GWh vekst pr år de neste 20 årene for næring og industri. Utbygging av Arsenaltomta vil kunne utgjøre en stor del av veksten.



I forhold til prognose 1 gir prognose 2 en besparelse på 44 GWh, eller ca. 31 %
 Prognoser med to ulike forutsetninger på vekst i totalt energibruk i Kongsberg kommune fram mot år 2031. Prognose 2 forutsetter satsing på enøk og passivhus og lavenergiboliger.

12 Vurdering av alternative varmeløsninger for utvalgte områder

12.1 Generelle vurderinger

Generelle vurderinger

Hovedtyngden av boligbygging i Kongsberg i de neste 20-år skal skje i sentrum, på Gamlegrendåsen, Raumyr, Hellebekk og Bevergrenda. Skrubbmoen er utpekt som langsiktig utbyggingsområde.

Hovedtyngden av næringsbygg som bygges i de neste årene forventes på Vestsiden (i Kongsberg Teknologipark) og på Nymoen (på Sildekassetomta), ca. 50 000 m². Dette fører til en økning i energibruken med ca 7,5 GWh. Konjunktorene for industri/næringsliv vil avgjøre når og hvor det skal bygges. Kongsgårdsmoen/Arsenalet hvor Kongsberg Teknologipark bygger ut, er basert på et eget fjernvarmenett. Den vil øke energiforbruket innen næring/industri i årene fremover, dog forventer en at bruk av ny teknologi fører til mer moderat vekst..

Bakgrunn for valg av områder

Bakgrunn for valg av områder

Bruk av alternative løsninger for oppvarming er per i dag best økonomisk forsvarlig ved bruk av fjernvarme. For å få lønnsomhet i et fjernvarmesystem kreves det stor varmetetthet, dvs. et stort oppvarmingsbehov per areal. Dagens byggeforskrifter tilsier at det er næringsbygg som må utgjøre nytt varmegrunnlag får en større varmetetthet. Derfor er områder hvor det bygges næringsbygg og blokker med leiligheter bedre egnet for fjernvarme.

Etablere fjernvarme

Med hensyn til fjernvarme er det mest interessant å finne de områdene som kan knyttes sammen til et større fjernvarmenett. Den nye varmeplanen [7] viser store områder som kan øke varmetettheten i Kongsberg By.

Etablere nærvarmeanlegg

Områder som ligger utenfor sentrum er også interessante for alternative løsninger, dersom utbyggingen er stor og planene gjennomføres i ikke altfor stort tidsperspektiv. Her kan det være aktuelt med mindre fjernvarmeanlegg (som kalles nærvarme). For flere næringsbygg i nærheten av hverandre er dette aktuelt.

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

For mulige lokale energikilder for alle typer bebyggelse vises det til vedlegg.

Miljø- og energivennlig utbygging

Generelt bør det bygges lavenergi boliger og passivbygg siden dette kommer etter hvert som krav med nye byggeforskrifter de nærmeste årene.

Noen områder som skal bygges ut i årene fremover:**Arsenalet/Saggrenda**

Arsenalet er i ferd med å bli utbygget med arealkrevende industri, og har eget fjernvarmeanlegg.

Rent teknisk kan et slikt anlegg også tilknytte eksisterende næringsbygg og nye boligkompleks i nærheten.

Saggrenda er lagt inn med omlag 100 boenheter. Utbygging forventes i perioden 2010-2020.

Energibehov: 2 GWh

Del til oppvarming: 1 GWh

Funkelia

Funkelia er et stort, sentrumnært og ubebygget område. Det er innregulert ca 400 leiligheter, som ble påbegynt utbygget fra 2008. Dette legger til rette for å optimalisere investeringene i området.

Energibehov: 5,5 GWh

Del til oppvarming: 3 GWh

Vestsida

Vestsida er den gamle bykjernen på Kongsberg. Det legges opp til 150 boenheter i bygårder, spredt over området. Utbyggingen forventes i perioden 2010-2020.

Energibehov: 2,6 GWh

Del til oppvarming: 1,6 GWh

Gamlegrendåsen Nord er et stort, sentrumnært og ubebygget område. Det legges tilrette for ca 400 boenheter som kan bygges i perioden 2010-2020. Dette er et nytt område hvor infrastruktur for energi må etableres fra starten av. Dette legger til rette for å optimalisere investeringene i energisystemer i dette området.

Energibehov: 7 GWh

Del til oppvarming: 4 GWh

Nymoen

Det forventes stor utbygging i **Nymoen** som utgjør den nordre delen av byens gamle sentrum. Ca. 300 leiligheter forventes i hele området (2010-2020).

Energibehov: 4,5 GWh

Del til oppvarming: 2,5 GWh

Fjernvarme

Fordi området ligger i sentrum er det tatt med i varmeplanen for Kongsberg sentrum.

Hellebekk er lagt inn som utbyggingsområde i kommuneplanen. Utbygging forventes i perioden 2015 og fremover med inntil 800 boliger.

Kongsberg bruk

Ved **Kongsberg bruk** legges det til rette for tett bebygging med 130 leiligheter. Det kan være aktuelt for bruk av alternative løsninger for energiforsyningen. Området ligger rett ved sentrum.

Energibehov: 1,8 GWh

Del til oppvarming: 1 GWh

Fjernvarme

Utbyggingen er tatt med i en større varmeplan for Kongsberg sentrum.

Hytteutbygging

Det er flere steder i Kongsberg kommune der hyttefeltbygging vil kunne bli aktuell i løpet av de neste 20 år. Planer for Blefjell, Raje og Omholtfjell er ferdig behandlet eller blir det i de nærmeste årene.

Erfaringer fra nyere utbygging viser at nye hytter har et oppvarmingsbehov på i snitt ca 10 000 kWh i året, kfr. «Hytteveilederen» for mer informasjon om planlegging av energibruk i hytter:

<http://www.hytteveilederen.no/>

12.2 Varmeplan Kongsberg Sentrum

Det er utarbeidet en varmeplan i 2008. I 2011 har Dalkia fått fjernvarmekonsesjon i Kongsberg sentrum. Det vil trolig bli bygd ut fjernvarmenett med oppstart i 2012. Mer opplysninger vil komme ved neste oppdatering.

13 Energiutfordringer i Kongsberg kommune

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

Energiutredningen er et faktagrunnlag om energibruk og energisystemer. Kongsberg kommune kan benytte utredningen som et informasjonsdokument. Kongsberg kommune har egne prosesser og fatter selv vedtak ved rullering av kommuneplanen, og den skal være grunnlaget for prioriteringene/valgene som kommunen gjør. For generelle rammebetingelser i kommuner angående energibruk viser vi til Vedlegg 4.

Mulige virkemidler for å legge til rette til effektiv bruk av energiresurser er:

1. Reduksjon av energibruk. Satsing på ENØK. Lavenergibygge og passivhus.
2. Bruk av alternative energiløsninger. Bioenergi, varmepumper etc.
3. Håndtering av evt. fremtidige kapasitetskriser.

Det er i perioden 2012-2021 behov for ca. 4-5 GWh pr år til å dekke forventet vekst i totalt energibruk til utbygging, hovedsakelig boliger. Samlet ca. 40-50 GWh, derav vil ca. 70 % dekkes med elektrisitet (tilsvarer ca 35 GWh) dersom det ikke legges konkrete føringer og kostnadsutviklingen på energibærere ikke forandrer seg betydelig i årene fremover.

Utfordringer på kort og lang sikt – konsekvenser av disse

Kongsberg kommune har muligheten til å tilrettelegge og legge føringer for å redusere veksten i forbruket av elektrisitet ved utbygging, spesielt i nye boliger. Redusert vekst i energibruken og et mer fleksibelt og mindre el-avhengig energisystem er viktige faktorer for å oppnå en mer bærekraftig utvikling. Arealdisponering, utbyggingsform og utbyggingshastighet bør vurderes i lys av de muligheter og begrensninger det gir for energieffektive og energifleksible løsninger. Dagens energipriser reflekterer ikke miljøkostnader i tilstrekkelig grad. Vurderingene i planprosessen bør derfor baseres på samfunnsøkonomiske prinsipper. Langsiktighet er også nødvendig for å utvikle et bærekraftig energisystem.

Aktuelle energiltak for utbyggingsområder

1. Kreve at tiltakshaver utarbeider en utredning på energibruk ved utbygging, hvor bruk av energireducerende løsninger, vannbåren varme og alternative energikilder utredes. Se vedlegg 3 for mer informasjon.
2. Etablere flere næringsbygg og boliger bygd som lavenergibygge eller passivhus.
3. Etablere biokjel- eller varmepumpeanlegg i kommunale bygg utenfor planlagt fjernvarmeområde.

De viktigste faktorene for å sikre miljø- og energivennlig utbygging er en satsing på lavenergiboliger, passivhus og næringsbygg/større bygg med vannbåren varme tilknyttet miljøvennlige energikilder:

- § Mer energieffektiv byggeskikk enn krav i bygningsforskrifter (isolasjonsverdi, varmegjenvinning osv). Lavenergibygg og passivhus.
- § Konsentrert utbygging (mindre frittliggende eneboliger, mer tun, kjede-, rekke-, terrassehus og lavblokk)
- § Tidsmessig konsentrert utbygging (felt for felt) for å gi bedre økonomisk grunnlag for felles energiløsninger
- § Nærhet til lokale energikilder
- § Lokalisering i forhold til redusert transportbehov og lokalklimatiske forhold

13.1 Energiltak

Tiltak som må utføres for å arbeide for å oppnå de energipolitiske målene. Det er viktig å prioritere tiltak innenfor de sektorer som har størst vekst og potensial. Det pekes videre på tiltak som medfører holdningsendringer blant lokalbefolkningen, som på lengre sikt vil gi virkninger.

1. Holde seg oppdatert på utviklingen innenfor statlige tilskuddsformer og til enhver tid ta i bruk de pålegg som plan- og bygningsloven hjemler for å fremme alternativer til elektrisitet.
2. Bidra gjennom informasjon og rådgivning for å fremme bruk av alternative oppvarmingskilder til tradisjonell elektrisitet.
3. Måle hvordan utviklingen går. Sette opp status ifm årlige møter vedrørende oppdatering av energiutredning. Følge opp utvikling i status energibruk, antall lavenergibygg, antall passivhus og andel boliger med vannbåren varme.
4. Etablere fjernvarmeanlegg
Det vil i løpet av 2012 bli endelig avklart i Kongsberg sentrum vedrørende utbygging av varmesentral og fjernvarmerørtraser .
5. Etablere nærvarmeanlegg
I mindre tettbygde deler av kommunen vil det være muligheter for å etablere nærvarmenett som leverer varme til næringsbygg og andre større bygg gjennom vannbasert oppvarmingssystem tilknyttet en felles varmesentral.
6. Samarbeide med andre aktører
Aktuelle aktører i tillegg til Kongsberg kommune og EB Nett vil kunne være Kongsberg Næringspark og evt en annen fjernvarmeaktør.

14 Definisjoner

1 TWh =1000 GWh

1 GWh =1000 MWh

1 MWh =1000 kWh

15 Litteraturliste

- [1] EB Nett www.eb.no
- [2] SSB www.ssb.no
- [3] Kommuneplan for Kongsberg
- [4] Kraftsystemplan Region Buskerud 2006-2016
- [5] SSB www.ssb.no/energi
- [6] Informasjon fra Kongsberg næringspark
- [7] Varmeplan For Kongsberg
- [8] www.enova.no graddager
- [9] Tor Solheim, Numedalbruk Moelven
- [10] Virkesstatistikk Buskerud 2010
- [11] www.ngu.no
- [12] Kraftsystemutredning Region Buskerud 2007-2017
- [13] www.nve.no
- [14] www.enova.no

Vedlegg 1 Enøknormtall for boliger

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

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

Enebolig	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m ²	W/m ²
Oppvarming	46	34
Ventilasjon	20	8
Varmtvann	20	13
Vifter & pumper	4	1
Belysning	17	4
Diverse	25	7
Kjøling	0	0
Totalt	132	
200 m ² , 4 personer pr leilighet		

130

Rekkehus	Enøknormtall (1997 og nyere)	
	kWh/m ²	W/m ²
Oppvarming	39	31
Ventilasjon	21	8
Varmtvann	23	16
Vifter & pumper	5	1
Belysning	16	4
Diverse	26	7
Kjøling	0	0
Totalt	130	
135 m ² , 3 personer pr leilighet		

130

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

Næringsbygg:

Energi-og effektbehov i næringsbygg vil kunne variere mye.

For næringsbygg kan energibruk kontor legges til grunn:

150 kWh/m²

Vedlegg 2 Utvikling i forventet energiforbruk – utbygging

Utvikling i energietterspørsel																
Kongsberg Kommune																
			lavenergibolig			leilighet lav			normal bolig			normal leilighet				
Periode: 2011-2031			110			118			130			130				
Samlet energibehov	areal	kWh/m2	behov (kWh)													
Enebolig	200	130	26000													
Leilighet	135	130	17550													
<i>endre til og oppdatere utbygging</i>																
	2011			2012			2013-2015			2016-2020			2021-2031			
Området	# e.b.	# l.	Energi	# e.b.	# l.	Energi	# e.b.	# l.	Energi	# e.b.	# l.	Energi	# e.b.	# l.	Energi	Total
Lurdalen/Gamleveien	0		0	0		0			0			0			0	0,0
Hvitvingfoss:			0			0			0			0			0	0,0
1. Evjufeltet/Eikerfaret: 8	0		0	0		0			0			0			0	0,0
3. Evjujordet:20	10		0,26			0	10		0,26			0			0	0,5
2. Solheim: 100			0			0	30		0,78	30		0,78	35		0,91	2,5
1. Vittingen Brygge: 33	0	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0			0			0	0,0
4. Vittingen Bygge, del 2: 20			0			0	5	5	0,2178	5	5	0,218			0	0,4
3. Foss: 15			0			0	10	10	0,1755	5	5	0,088			0	0,3
2. Lupinveien: 16			0		0	0			0			0			0	0,0
Eftelet:			0			0			0			0			0	0,0
1. Moen: 20			0	10		0,26	10		0,26			0			0	0,5
1. Spredt:30			0			0			0			0			0	0,0
Kongsgårdsmoen+Berg:			0			0			0			0			0	0,0
1. Spredt: 10			0			0			0			0			0	0,0
2. Saggrenda: 100			0	10		0,26	30		0,78	30		0,78	30		0,78	2,6
Wennersborg:			0			0			0			0			0	0,0
1. Vestsida: 150		20	0,351	20	0,351		60		1,053	50		0,878			0	2,6
1. Svartås syd: 100			0			0	35		0,91	65		1,69			0	2,6
2. Steglet: 50			0			0			0	50		1,3			0	1,3
3. Funkelia: 400			0			0	100		1,755	100		1,755	200		3,51	7,0
Gamlegrendåsen:			0			0			0			0			0	0,0
2. Gmlgr. Åsen nord: 400			0	40		1,04	160		4,16	160		4,16	40		1,04	10,4
3. Sollia: 40			0			0	10	10	0,4355	10	10	0,436			0	0,9
4. Terrasse: 100			0			0		100	1,755			0			0	1,8
5. Lafteråsen: 75			0			0			0	75		1,95			0	2,0
Raumyr:			0			0			0			0			0	0,0
1. Nymoen: 400			0			0	120		2,106	120		2,106	160		2,808	7,0
2. Dyrmyr/Withsgt: 200			0			0			0	100		1,755	100		1,755	3,5
3. Kampestad: 75+200			0			0			0	75		1,316	200		3,51	4,8
Skavanger:			0			0			0			0			0	0,0
1. Rugdeveien: 20			0			0	15		0,39	5		0,13			0	0,5
2. Kgb bruk: 100			0	20		0,52	40		1,04	40		1,04			0	2,6
3. Løkkeveien:20			0			0			0			0			0	0,0
4. Skavanger Flyplass			0			0		50	0,8775			0			0	0,9
Jondalen:			0			0			0			0			0	0,0
Ved skolen: 15			0			0	0		0			0			0	0,0
Spredt: 5			0			0			0			0			0	0,0
Bevergrenda: 800-1000			0			0			0			0	500	500	21,775	21,8
Fortetting: 150-200			0			0			0			0			0	0,0
Hellebekk: 800			0			0			0	100		2,6	700		18,2	20,8
Fritids: 600			0			0			0			0			0	0,0
Nordre del av Omholtfjell (75)			0			0	15		0,12	15		0,12	15		0,12	0,4
Raje (75)			0			0	15		0,12	15		0,12	15		0,12	0,4
Blefjell (400)	20		0,16	20		0,16	80		0,64	80		0,64	160		1,28	2,9
			0			0			0			0			0	0,0
Næring/sentrumsbygging			0			0			0			0			0	0,0
Vestsiden og Nymoen (50 000 m2)			0			1			2,00			4			0,5	7,5
KNP			0			0			0			0			0	0,0
Skrubbmoen (5000 m2)			0			0			0,75			0			0	0,8
Kongsgårdsmoen og Numedalsveien			0			0			0			0			0	0,0
Totalt energibehov	30	20	0,771	100	20	3,591	455	455	20,585	680	465	27,86	1495	1160	56,308	
antall boliger		50			120			910			1145			2655		
																antall e.b. 276
																antall leil 212
																sum: 488