

# Lokal energiutredning 2007 for Våler kommune

---



Til notater.

## Forord

Denne rapporten presenterer den lokale energiutredningen for Våler kommune. Lokale energiutredninger er et virkemiddel Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har innført for å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området, og derved bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemet. Utredningen skal ikke være en plan eller gi noen anbefaling. Den skal være et underlag for aktører som ønsker å realisere aktuelle løsninger. Bakgrunn for energiutredningene finnes i NVEs forskrift som trådte i kraft 1.januar 2003

Områdekonsesjonæren, det vil si det lokale nettselskapet, er ansvarlig for at en lokal energiutredning utarbeides. Den første lokale energiutredningen ble utgitt i 2004, og Fortum Distribution AS har ansvar for den årlige oppdateringen. Det skal i tilknytning til oppdateringen holdes et offentlig møte hvor utredningen legges frem, referat fra dette møtet legges på selskapets hjemmeside, [www.fortum.no](http://www.fortum.no).

Dersom det er innspill til utredningen kan utredningsansvarlig kontaktes, dette er Lars Nordevall i Fortum Distribution AS. Kontaktinformasjon finnes i vedleggsdelen under adresselister.

Departementene har myndighet gjennom energilovens § 7-6 til å gjennomføre og utfylle lovens og dens virkeområde, og Olje- og energidepartementet har gjennom NVE laget en forskrift om energiutredninger som trådte i kraft 1.januar 2003.

Kommunen skal i henhold til Plan- og bygningslovens § 2, 9 og 16 bidra til å bygge samfunnsriktige løsninger i kommunen. Det er ønskelig at den lokale energiutredningen kan bidra til eksempelvis å fremme hensiktsmessige løsninger for energi.

## Innhold

1. Utredningsprosessen .....	6
2. Informasjon om kommunen .....	7
3. Dagens lokale energisystem .....	10
3.1. Infrastruktur for energi.....	10
3.1.1. Elektrisitet .....	10
3.1.2. Annen energi.....	11
3.2. Energibruk .....	11
3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere .....	11
3.2.2. Energibruk fordelt på brukergrupper.....	13
3.2.3. Fjernvarme.....	14
3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger .....	14
3.3. Vannbåren varme .....	16
3.4. Lokal energitilgang.....	16
3.4.1. Vannkraft.....	16
3.4.2. Biobrensel .....	16
3.4.3. Avfall .....	17
3.4.4. Spillvarme .....	17
3.4.5. Solenergi.....	17
3.4.6. Grunnvarme .....	17
3.5. Energiflyt i kommunen.....	18
4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen.....	19
4.1. Endring i befolkningstall .....	19
4.2. Husholdninger.....	19
4.3. Utvikling innen tjenesteytende virksomhet.....	20
4.4. Utvikling av industriell virksomhet.....	21
4.5. Konklusjon .....	21
5. Alternative løsninger.....	22
5.1. Bakgrunn for valg av områder .....	22
5.2. Utnyttelse av lokale energiresurser .....	22
5.3. Større bygg .....	22
5.4. Folkestad næringsområde Kirkebygden.....	22
5.5. Industriområde i Svinndal sentrum .....	22
5.6. Industriområde Våler vest .....	23
5.7. Boligfelt.....	23
6. Potensialet for nye små vannkraftverk.....	24
6.1. Potensial .....	24
6.1.1. Potensialet i Østfold og Akershus.....	24
6.1.2. Potensialet i Våler .....	24
6.2. Planlagte utbygginger .....	24

## Sammendrag

Som områdekonsesjonær skal Fortum Distribution AS lage lokale energiutredninger for alle kommunene hvor de eier distribusjonsnett. Det omfatter alle kommunene i Østfold med unntak av Fredrikstad, Hvaler, Trøgstad, Rakkestad, Råde og Rygge. Energiutredningene skal oppdateres hvert år, og dette er fjerde året de kommer ut. COWI AS har fått oppdraget med årets oppdatering.

Elektrisitetsnettet mot Svindal i Våler kommune vil ikke tåle store lastøkninger. Gjennomsnittskunden opplevde ca 2,8 avbrudd i strømlleveringen i løpet av 2006, og strømmen var borte i til sammen 3,2 timer.

Totalt energibruk i kommunen var 74,4 GWh i 2005. Av dette var 53,0 GWh elektrisitet, 7,7 GWh fra petroleumsprodukter og 13,2 GWh fra biobrensel. Husholdningene stod for 62 % av energiforbruket i kommunen, tjenesteyting stod for 21 % og primærnæringen for 12 %.

Det er potensial for mer utnyttelse av biobrensel og solenergi i Våler. Det er verken store eller små vannkraftverk i drift i kommunen, og i følge NVE er det heller ingen vannkraftverk under planlegging.

Med de forutsetninger som er gjort i dette arbeidet, kan man anta en økning i energiforbruket i kommunen på omtrent 4 GWh fram mot 2025. Det er forbruket av energibærerne elektrisitet og biobrensel som forventes størst økning, og forbruksøkningen skjer i husholdninger og tjenesteyting.

Områder som egner seg for alternativ oppvarming kan være Folkestad næringsområde, industriområde Våler vest, Svinndal sentrum og boligfeltene Folkestad 2 og Augerød/Rød. Dette er utbygginger som går over flere år. Det kan dermed være hensiktsmessig å bygge inn vannbåren varme i nybygg for å tilrettelegge for en senere utbyggig av en felles varmesentral med tilhørende fjernvarmenett. Andre tiltak som kan føre til en redusert økning i energiforbruket er bygging av lavenergiboliger, energioppfølging i større bygg og bruk av varmepumper.

I følge NVE er det ikke potensial for små vannkraftverk i kommunen.

## 1. Utredningsprosessen

Som områdekonsesjonær skal Fortum Distribution AS utarbeide, årlig oppdatere og offentliggjøre en lokal energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde. Dette er forankret i Energilovens § 5B-1 med tilhørende *Forskrift om Energiutredning* utgitt av NVE januar 2003.

For å forebygge mulige misforståelser knyttet til prosessen og resultatene av denne, opereres det i forskriften med *energiutredning*, ikke *energiplan*. Med dette vil en formidle at resultatet skal være en støtte for beslutninger og ikke beskrive konkrete tiltak som skal gjennomføres.

Hensikten med lokale energiutredninger er i følge NVE å øke kunnskapen om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og alternativer på dette området. Dette for å få mer varierte energiløsninger i kommunen, og slik bidra til en samfunnsmessig rasjonell utvikling av energisystemene.

Første energiutredning forelå høsten 2004, og denne utgaven er den tredje årlige oppdateringen. Fortum Distribution AS har satt de lokale energiutredningene ut på anbud. Arbeidet med 2007-versjonen ble tildelt COWI AS. COWI er et frittstående flerfaglig rådgiverkonsern med lang erfaring innen blant annet fagområdene energi, enøk, fjernvarme, bioenergi, byggeteknikk, byggtekniske fag og vann og avløp. COWI AS er en del av COWI-gruppen som eies av det danske rådgiverselskap COWI A/S.

Denne oppdatering er i hovedsak basert på fjorårets rapport. Det er innhentet oppdatert informasjon fra blant andre netteier, SSB og fjernvarmeselskaper. Det har i utredningsarbeidet vært avholdt møter mellom Fortum Distribution og COWI. I tillegg har det vært telefonisk kontakt mellom COWI og kommunen.

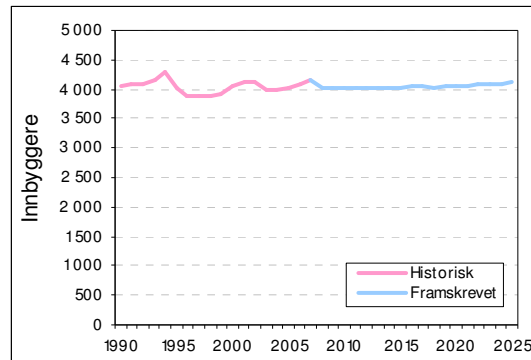
For å gjøre utredningen mer konsentrert er stoff av mer generell art lagt til en vedleggsdel. I kapitler i denne utredningen der det finnes mer informasjon i vedleggsdelen, henvises det til spesifikke vedlegg.

## 2. Informasjon om kommunen

Våler kommune er preget av store skogsområdet, og 25 % av kommunens areal er definert som særlig viktige viltområder. De største tettstedene i Våler kommune er Våk, Kirkebygden og Svinndal.

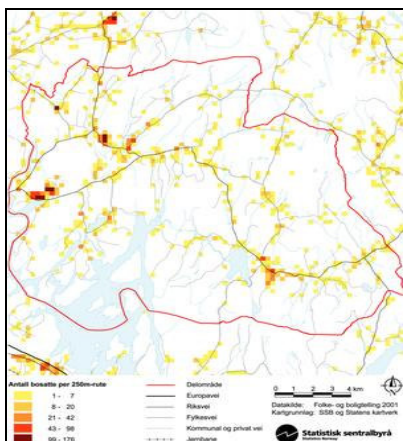
### Befolkning

Pr 1. januar 2007 hadde Våler kommune 4 152 innbyggere. De siste årene har befolkningsutviklingen hatt en årlig økning på mellom 0,4 % og 2,0 %. Statistisk Sentralbyrå (SSB) forventer i sitt alternativ med middels nasjonal vekst at befolkningen i kommunen skal være stabil i årene framover, dette er vist i Figur 1. Kommunen forutsetter derimot en årlig økning i folketall på 20 personer. Til sammenligning har innbyggertallet i Østfold økt med mellom 0,6 og 0,8 % de siste årene, og SSB forventer en årlig økning på 0,8 % framover.



Figur 1 Befolkningsutvikling

### Befolkningsstruktur



Figur 2 Bosetningsmønster i 2001

I 2006 bodde 51 % av befolkningen i kommunen i tettbygd strøm. Til sammenligning bodde 83 % av innbyggerne i Østfold og 78 % av innbyggerne i landet i tettbygde strøk. Kartet i Figur 2 viser bosetningsmønsteret i Våler kommunen.

Andelen av husholdningene i kommunen som bor i eneboliger var 85 % 2001, se Tabell 1. Dette er over landsgjennomsnittet som var på 57 %. En stor andel eneboliger i kommunen vil generelt føre til at boligarealet pr person blir relativt stort, og energibehovet til oppvarming øker. 27 % av husholdningene besto av én person. Tilsvarende tall for Østfold er 36 %, og for hele landet er det 38 %. Gjennomsnittlig antall personer pr husholdning var 2,6, dette er over landsgjennomsnittet på 2,3.

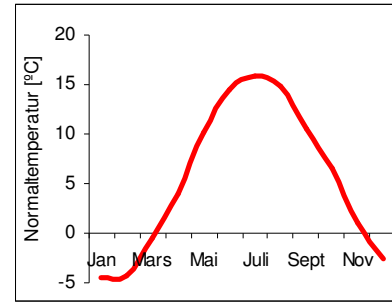
Husholdningene i Norge blir generelt mindre og mindre. Dette gjør at det blir flere boliger, og samlet boligareal øker. Dermed brukes det også mer energi til oppvarming av boliger. 78 % av husholdningene i kommunen eier sin egen bolig. Eiere av egen bolig har større incentiver for å iverksette energisparende tiltak enn leietakere. Da investerer man i egen eiendom, og man forventer kanskje å bli boende en stund slik at man får glede av investeringen. Energisparende tiltak kan også være med på å øke salgsværdien til en bolig.

Boligtype	Våler	Østfold	Norge
Enebolig	85 %	60 %	57 %
Rekkehus	7 %	12 %	13 %
Lavblokk	2 %	14 %	8 %
Blokk	1 %	10 %	18 %
Forretningsbygg	5 %	4 %	3 %

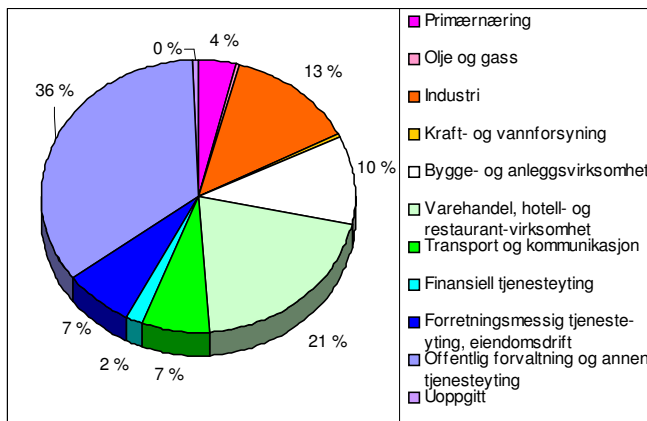
Tabell 1 Bebyggelse i Våler i 2001

## Klimatiske forhold

Våler kommune ligger nært kysten og har relativt varme somre og milde vintre. Figur 3 viser hvordan normaltemperaturen utvikler seg over året. Gjennomsnittstemperaturen ligger på 5,5 °C og det kommer 845 millimeter nedbør i et gjennomsnittså.



Figur 3 Normaltemperatur



Figur 4 Sysselsetting i 2006

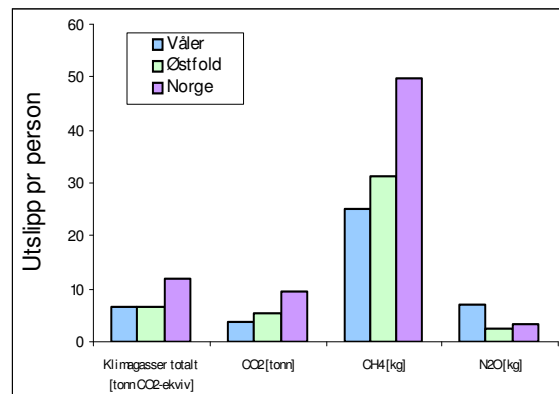
## Næringsliv

I Våler kommune er offentlig tjenesteytende sektor den største næringen målt etter antall ansatte. Figur 4 viser at 36 % av de sysselsatte i kommunen jobber innen denne sektoren. Varehandel, hotell- og restaurantvirksomhet samt industri er andre viktige sektorer i kommunen.

## Utslipp av klimagasser

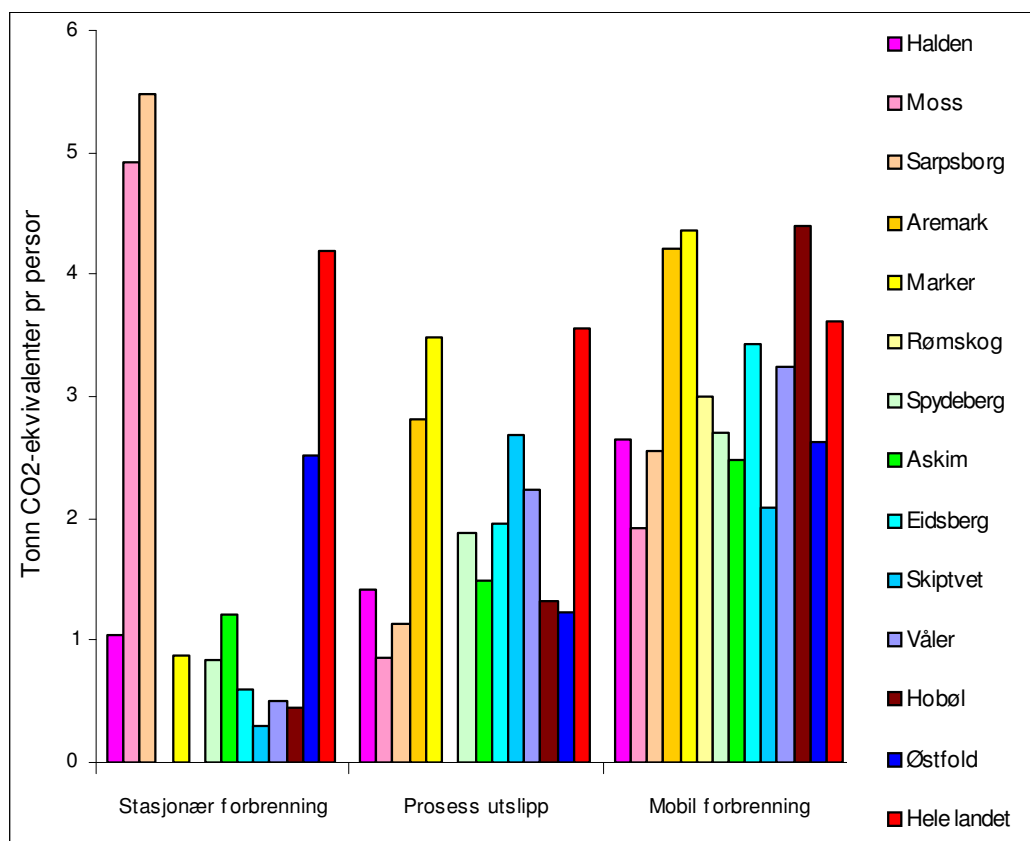
Kyoto-avtalen legger føringer for hvor store utslipp av klimagasser de forskjellige landene som har ratifisert avtalen kan ha. Norge kan etter avtalen øke utslippene av klimagasser med 1 % i forhold til utslippene i 1990. Avtalen trådte i kraft 16. februar 2005.

I perioden 1990 – 2003 økte utslippene av klimagasser i Norge med 8 %. Det antas at innen 2010 vil økningen være opp i 23 % dersom man ikke setter inn tiltak for å redusere utslippene.



Figur 5 Utslipp av klimagasser i 2005

Figur 5 viser utslippene av klimagasser pr person i 2005 i Våler sammenlignet med Østfold og Norge. I diagrammet inkluderer utslippene i Norge også utslipp fra olje- og gassvirksomhet på sokkelen og skip i havområdene. Hvis man summerer utslippene fra alle kommunene og deler dette på antall innbyggere, blir utslippene totalt 8 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter pr innbygger. Det totale utslippet pr person er tilnærmet likt med fylkesgjennomsnittet og lavere enn gjennomsnittsutslippet i landet. Når det gjelder klimagassene CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub> er utslippene i kommunen lavere enn utslippene i fylket og landet. N<sub>2</sub>O-utslippene er større i Våler kommune enn gjennomsnittet i både Østfold og Norge, men denne klimagassen gir et lite bidrag til det totale utslippet.



Figur 6 Klimautslipp fordelt på kilder i 2005

Figur 6 viser utslipp pr person fra stasjonær forbrenning, prosess og mobil forbrenning i kommunene i Østfold og for hele Norge. Vi ser at Våler har lave klimautslipp fra stasjonær forbrenning. Utslippene pr person fra prosess og mobil forbrenning er større i Våler kommune enn i Østfold, men lavere enn landsgjennomsnittet.

### Interregionalt samarbeid

Våler kommune har i 2006 og 2007 deltatt i et interregionalt samarbeid med Halden, Sarpsborg, Fredrikstad, Rygge, Råde og fem kommuner i Västra Götaland i Sverige. Målet har vært å effektivisere energibruken i kommunene. Representanter fra kommunene har vært samlet for å høre på foredrag, diskutere og utveksle erfaringer om blant annet bruk av biobrensel, varmepumper, enøk-tiltak og energiplanlegging. Kommunepanlegger, teknisk sjef og andre teknisk ansatte i kommunene har deltatt på samlingene. Prosjektleder på norsk side har vært Egil Erstad ved COWIs kontor i Fredrikstad.

## 3. Dagens lokale energisystem

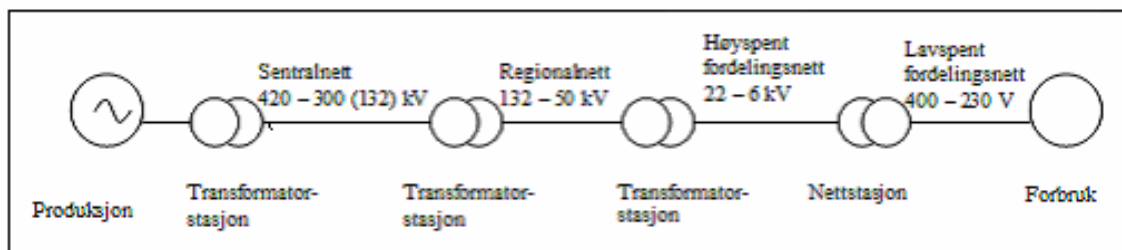
### 3.1. Infrastruktur for energi

Infrastrukturen for energi inkluderer blant annet elektrisitetsnettet, fjernvarmenettet og rørettet for gassdistribusjon.

#### 3.1.1. Elektrisitet

Elektrisitetsnettet i Norge deles inn i tre nivåer:

- ✓ Sentralnettet dekker hele landet og overfører kraft mellom landsdelene. Spenningen ligger på 420 kV, 300 kV og 132 kV. Grunnen til den høye spenningen er at det gir lavere tap ved overføringen av kraft. Statnett SF eier ca 85 % av sentralnettet.
- ✓ Regionalnettet fører kraften fra sentralnettet og fram til transformatorstasjonen i forbruksområdet. Spenningsnivået er 50 kV, 66 kV og 132 kV. Noe av regionalnettet eies av Statnett, men mesteparten eies av de lokale anleggskonsesjonærene.
- ✓ Distribusjonsnettet, også kalt fordelingsnettet, frakter elektrisiteten den siste strekningen inn til forbruker. Høyspent fordelingsnettet har opp til 22 kV spenning, mens det lavspente fordelingsnettet har en spenning på 230 V eller 400 V.



Figur 7 Skisse av elektrisitetsnettet

Figur 7 viser en illustrasjon av elektrisitetsnettet i Norge.

Distribusjonsnettet i Våler kommune blir forsynt fra en trafostasjon i Såner, samt at det er en koblingsstasjon ved Torsholt. Fra transformatorstasjonene går distribusjonsnett på 21 kV frem til nettstasjoner i nærområdet til hver enkelt forbruker. Strømforsyningen til Svindal skjer via lange linjer og vil ikke tåle en stor lastøkning.

22 kV linjen Såner - Torsholt (Torsholtlinjen) er klargjort for 50 kV. Det er mulig å øke kraftuttaket i kommunen dersom det bygges ny trafostasjon på Torsholt. Da kan Torsholtlinjen enkelt kobles om til 50 kV, dette vil kunne forsyne to industriområder i vestlige deler av kommunen som skal vurderes i kommunens langtidsplan.

Tabell 2 på neste side viser hovedtallene fra Fortum Distributions avbruddsstatistikk for årene 2003 – 2006. Statistikken er delt opp i 12 kommuner i tillegg til kommunedel Onsøy i Fredrikstad. Statistikken viser hvor mange avbrudd det er registrert pr rapporteringspunkt (trafo), hvor lenge avbruddene totalt har vart i timer pr rapporteringspunkt og hvor mange prosent ikke levert energi på grunn av avbrudd utgjør i forhold til total levert energimengde. Avbrudd som registreres må ha en varighet på lenger enn 3 minutter.

Tabellen viser at antall avbrudd i Våler har variert mye gjennom perioden. Antall avbrudd var høyest i 2005, og dette var også året med høyest totale avbruddsvarighet. Prosentandel ikke levert energi av levert energi er høyere i Våler enn i landet som helhet i alle fire årene, spesielt er prosentandelen i 2005 høy.

Tabell 2 Avbruddsstatistikk Fortum Distribution AS og Norge i perioden 2003-2006

Kommune	Antall avbrudd/ rapporteringspunkt				Varighet totalt timer/ rapporteringspunkt				Ikke levert energi i % av levert energi			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Aremark	7,7	8,4	8,0	3,6	20,5	26,2	27,9	4,6	0,265	0,365	0,263	0,041
Askim	1,2	1,1	0,8	0,6	3,9	0,9	1,2	0,5	0,014	0,008	0,003	0,003
Eidsberg	4,5	3,5	4,2	1,4	14,9	3,4	9,8	1,5	0,142	0,025	0,078	0,019
Fredrikstad, Onsøy	2,0	2,2	1,9	2,5	2,8	2,9	1,9	2,4	0,020	0,019	0,013	0,017
Halden	3,1	2,9	3,9	2,2	5,9	2,7	6,6	2,8	0,025	0,009	0,022	0,013
Hobøl	9,8	4,7	5,0	1,3	16,9	3,9	10,2	2,8	0,189	0,046	0,076	0,026
Marker	7,2	9,3	7,2	1,9	12,9	10,7	14,6	1,3	0,150	0,096	0,165	0,012
Moss	1,0	0,4	0,8	0,6	2,8	0,4	1,0	0,7	0,006	0,004	0,006	0,006
Rømskog	6,2	12,3	6,1	6,6	11,2	13,6	16,8	16,4	0,174	0,131	0,189	0,236
Sarpsborg	2,7	3,3	2,7	1,4	3,1	2,6	4,0	1,8	0,021	0,011	0,021	0,009
Skiptvet	2,5	2,0	6,3	1,6	4,0	1,5	10,6	1,0	0,043	0,015	0,077	0,010
Spydeberg	6,5	1,0	3,7	1,3	11,1	0,5	9,7	1,3	0,075	0,006	0,072	0,009
<b>Våler</b>	<b>8,7</b>	<b>5,2</b>	<b>11,5</b>	<b>2,8</b>	<b>16,7</b>	<b>2,4</b>	<b>17,1</b>	<b>3,2</b>	<b>0,220</b>	<b>0,023</b>	<b>0,229</b>	<b>0,066</b>
Fortum Distribution	3,8	3,3	3,9	1,7	7,5	3,6	7,2	2,0	0,040	0,016	0,033	0,012
Norge	3,5	2,9	3,0	3,0	5,4	3,6	4,0	4,2	0,020	0,015	0,013	0,015

### 3.1.2. Annen energi

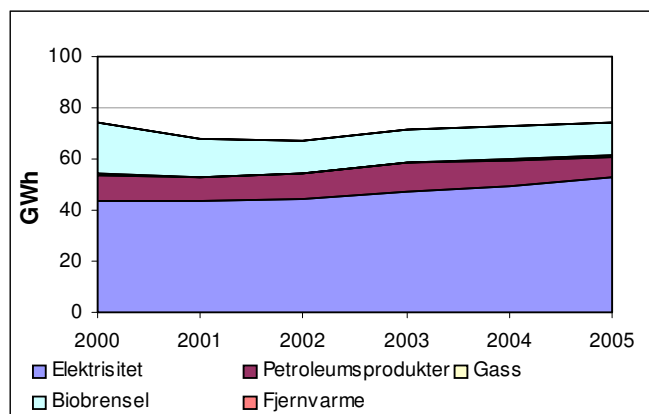
Det er ikke bygd ut noen annen infrastruktur for energi i Våler kommune.

## 3.2. Energibruk

Data for energiforbruk er hentet fra SSB og Fortum Distribution. Dataene er fordelt på brukergrupper og temperaturkorrigert. Se Vedlegg B for en nærmere beskrivelse av hvordan dataen er bearbeidet.

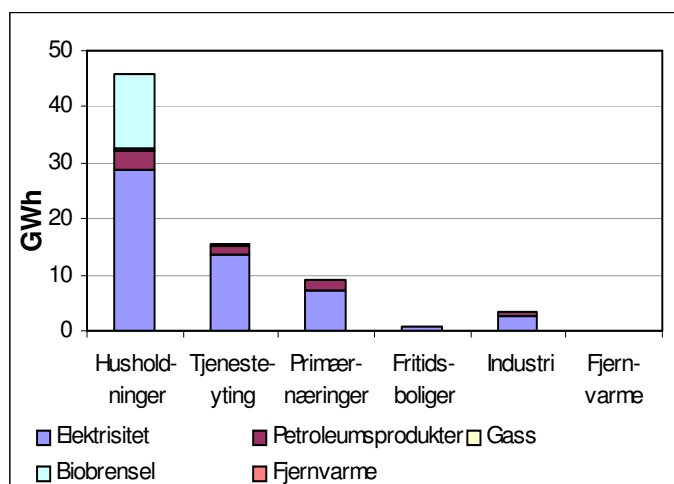
### 3.2.1. Energibruk fordelt på energibærere

Figur 8 viser hvordan forbruket av energi, fordelt på de forskjellige energibærerne, utviklet seg fra år 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket har vært stabilt i perioden med en forbruksbunn i 2001 og 2002. Elektrasitet utgjør den største andelen av forbruket, men også biobrensel og petroleumsprodukter er mye brukt. I år 2000 ble det brukt 43 GWh elektrasitet i kommunen, mens forbruket i 2005 var 53 GWh. Forbruket av biobrensel og petroleumsprodukter har gått ned i perioden.



Figur 8 Utvikling i bruk av energibærere

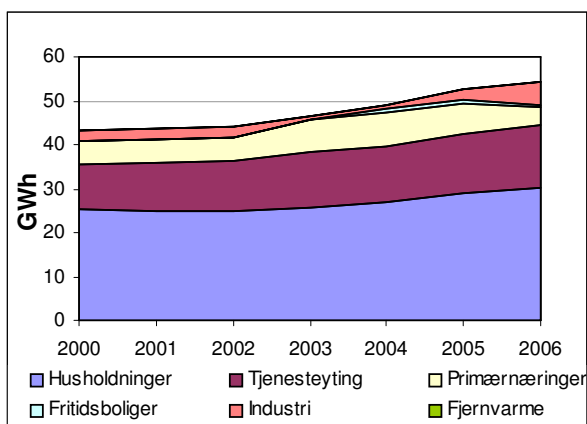
Figur 9 viser forbruket av de forskjellige energibærerne i 2005 fordelt på brukergruppene. Husholdninger var den største brukergruppen i Våler og dekket størsteparten av energibehovet sitt med elektrisitet. 28 % av energibehovet ble dekket av biobrensel, mens 7 % ble dekket av petroleumsprodukter. Tjenesteytende sektor, primærnæringer og industrien brukte mest elektrisitet og noe petroleumsprodukter, mens fritidsboliger kun benyttet elektrisitet.



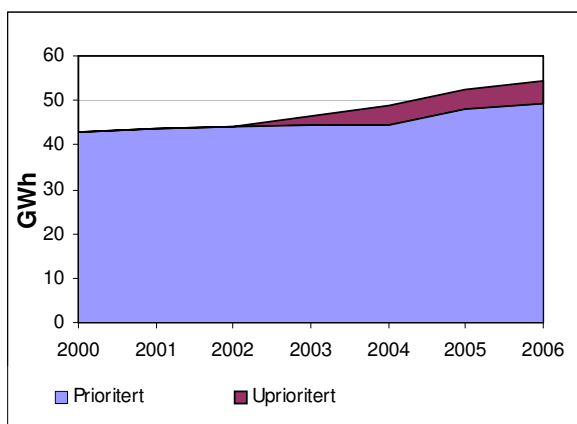
Figur 9 Utvikling i bruk av energibærere i 2005

## Elektrisitet

Figur 10 viser forbruket av elektrisitet i brukergruppene i perioden 2000 – 2006. Det totale elektrisitetsforbruket har økt i perioden, noe som også gjelder for de ulike brukergruppene med unntak av primærnæringer. Husholdningene utgjør den største forbrukeren av elektrisitet. Figur 11 viser fordelingen på prioritert og uprioritert kraft. Det er ikke registrert forbruk av uprioritert elektrisitet før 2003.



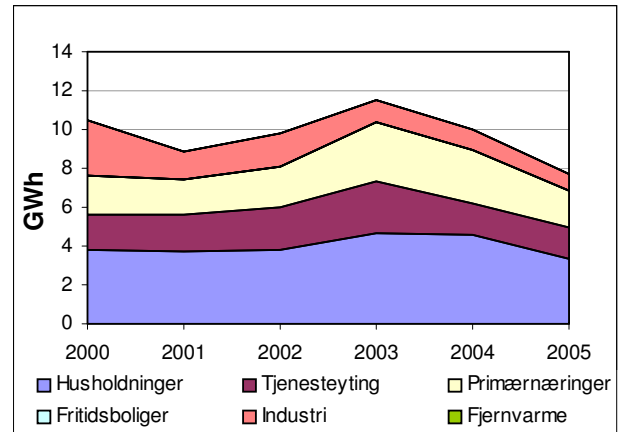
Figur 10 Forbruk av elektrisitet i brukergruppene



Figur 11 Prioritert og uprioritert elektrisitet

### Petroleumsprodukter

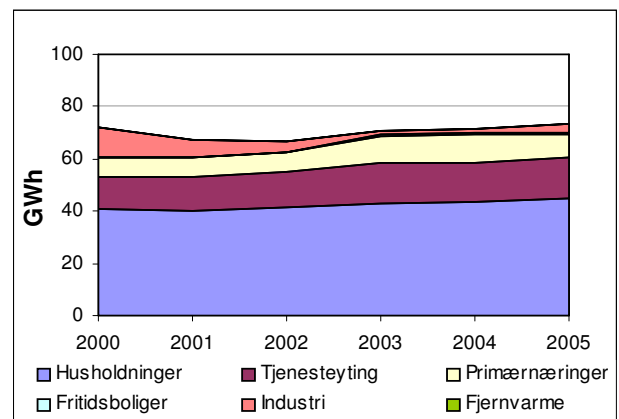
I Figur 12 ser man hvordan forbruket av petroleumsprodukter har utviklet seg fra 2000 til 2005. Figuren viser at det totale forbruket har variert i perioden, med en forbruksbunn i 2005 og en forbrukstopp i 2003. Alle brukergruppene hadde lavere forbruk i 2005 enn i 2000.



Figur 12 Forbruk av petroleumsprodukter

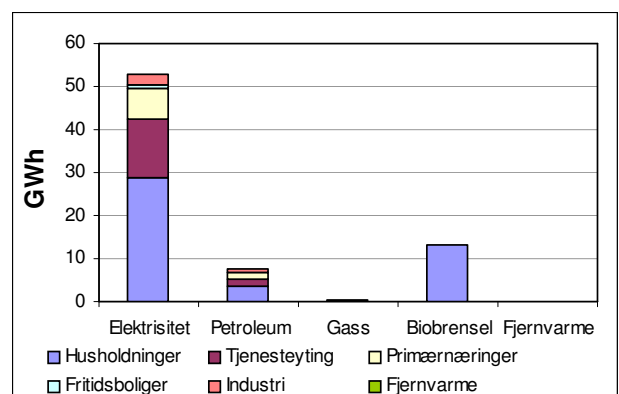
### 3.2.2. Energibruk fordelt på brukergrupper

Figur 13 viser hvordan forbruket til de forskjellige brukergruppene har utviklet seg i perioden 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at husholdningene har utgjort den største forbrukeren av energi i kommunen gjennom hele perioden. Forbruket til husholdningene, tjenesteytende sektor og primærnæringen har økt i perioden, mens forbruket i industrien har gått betydelig ned.



Figur 13 Utviklingen i brukergruppens energiforbruk

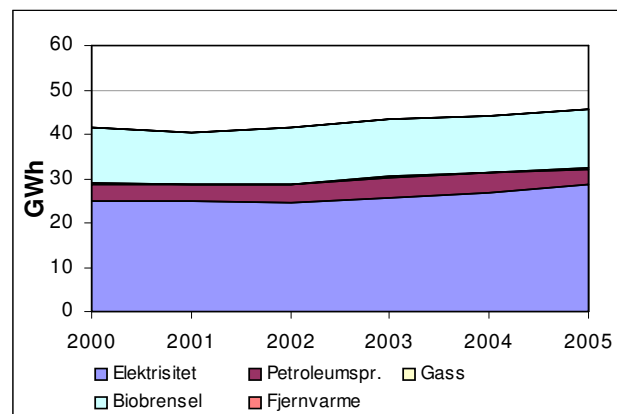
Figur 14 viser hvor mye av forbruket av de forskjellige energibærerne brukergruppene stod for i 2005. Elektrisitet var den mest brukte energibæreren, og dekket 71 % av det totale energibehovet i kommunen. Husholdningene stod for 54 % av elektrisitetsforbruket i kommunen. Tjenesteytende sektor og primærnæringen brukte også en del elektrisitet. Petroleumsforbruket fordelte seg på alle energibrukerne bortsett for fritidsboliger, mens gass ble brukt i husholdninger og tjenesteytende sektor. Alt biobrenselforbruket foregikk i husholdningene.



Figur 14 Bruk av energibærere i 2005

## Husholdninger

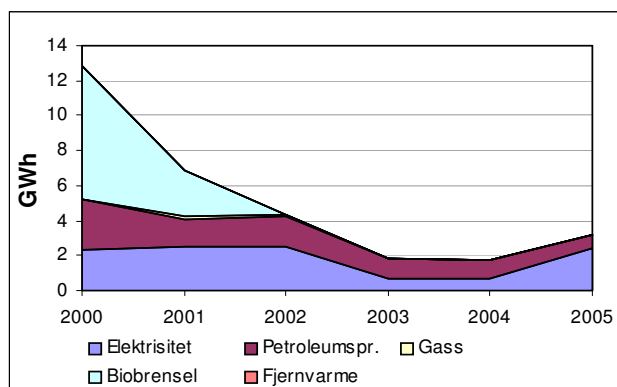
Husholdningene hadde energiforbruk på 45 GWh i 2005, og stod dermed for 62 % av det totale energiforbruket i Våler kommune dette året. Figur 15 viser hvordan forbruket i husholdningene har utviklet seg fra 2000 til 2005. Forbruket er temperaturkorrigert. Vi ser at det totale forbruket har økt i perioden, dette gjelder også for elektrisitet og biobrensel, mens det for petroleumsprodukter og gass har vært en nedgang. Elektrisitet er den mest brukte energibæreren i husholdningene og dekket 63 % av husholdningenes energibehov i 2005.



Figur 15 Energibruk i husholdninger

## Industri

Figur 16 viser utviklingen i energiforbruket til industrien. En mindre andel av forbrukstallene er temperaturkorrigert, da man regner med at kun en liten del av forbruket vil være avhengig av temperaturen. Industrien i Våler benyttet biobrensel i 2000 og 2001, mens ubetydelig med gass ble brukt i 2001 og 2002. Forbruket av elektrisitet og petroleumsprodukter har variert gjennom perioden. Elektrisitetsforbruket hadde en topp i 2001 og 2002, mens forbruket av petroleumsprodukter var størst i 2000.



Figur 16 Energibruk i industrien

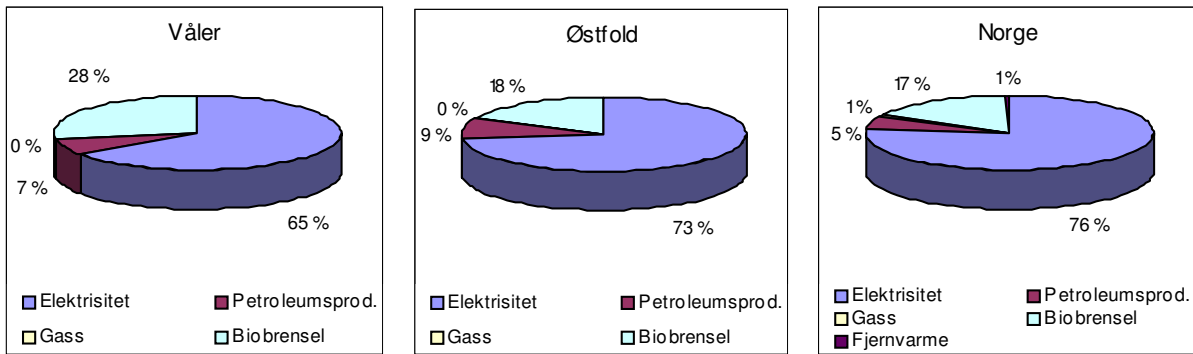
### 3.2.3. Fjernvarme

Det er ikke registrert fjernvarme i Våler kommune.

### 3.2.4. Indikatorer for energibruk i husholdninger

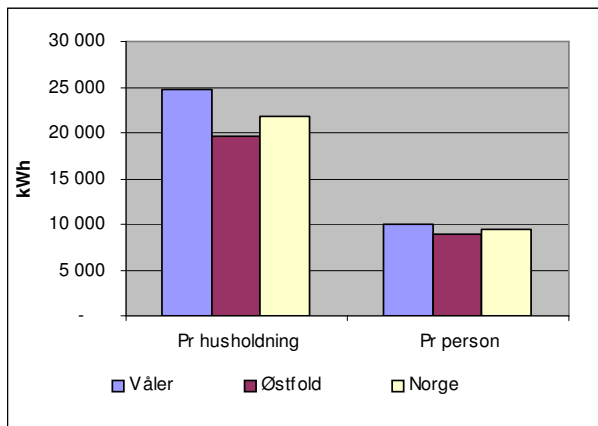
Det vil være interessant å kunne sammenligne forbruket av energi i husholdningene i Våler kommune med resten av fylket og hele landet. Dette kan gjøres ved å bruke enkle indikatorer for energibruk i husholdningene.

Områdekonsesjonen til Fortum Distribution AS omfatter de fleste kommunene i Østfold unntatt Fredrikstad med unntak av kommunedel Onsøy, Hvaler, Rakkestad, Trøgstad, Rygge og Råde. Forbruket i disse kommunene er derfor ikke tatt med her. I denne sammenhengen betyr forbruket Østfold dermed forbruket i de kommunene i Østfold som omfattes av Fortum Distribution sitt konsesjonsområde.



Figur 17 Energiforbruk i husholdninger i Våler, Østfold og Norge fordelt på energibærere i 2005

Diagrammene i Figur 17 viser hvordan forbruket i husholdningene i henholdsvis kommunen, fylket og landet fordeler seg på energibærerne. Vi ser at i Våler bruker husholdningene en mindre andel elektrisitet og en tilsvarende større andel biobrensel enn både Østfold og Norge. Petroleumsforbruket i Våler utgjør en større andel enn i Norge som helhet, men en mindre andel enn i Østfold.



Figur 18 Energibruk i husholdningene i Våler, Østfold og Norge i 2005

Figur 18 sammenligner energibruk i husholdningene pr husholdning og pr innbygger i kommunen, fylket og landet. Fylket omfatter i denne sammenheng forbruket i de kommunene i Østfold som omfattes av Fortum Distributions konsesjons-område. Energiforbruket er temperaturkorrigert.

Forbruket i husholdningene er for begge indikatorene større i Våler enn i Østfold og Norge. Noe av dette kan skyldes den høye andelen av eneboliger i kommunen.

### **3.3. Vannbåren varme**

Vannbåren varme har en stor fordel i forhold til tradisjonell elektrisk oppvarming. Vannbåren varme gir større mulighet til å endre oppvarmingskilde. Dette har blitt mer aktuelt de senere år, ettersom strømprisen har økt. Utbredelse av vannbåren varme i bolighus, har også økt i takt med strømprisene. I 1997 ble det installert vannbåren varme i 11,5 % av alle nybygde eneboliger i Norge. I dag har andelen økt til ca 45 %. Dette tyder på en utvikling mot et mer energifleksibelt sluttbrukermarked. Det er ikke gjort egen undersøkelse for Våler kommune.

Fra SSB sin folke- og bolig telling i 2001, går det fram at andelen boliger i kommunen som har vannbårne varmeanlegg, enten i form av gulvvarme eller radiatorsystemer, ligger på ca 11 %.

Det er imidlertid for næringsbygg og større boligkomplekser at fleksibel oppvarming kan få størst betydning i forhold til utbygging av ny infrastruktur. Statistikkgrunlaget for oppvarmingsystemer i næringsbygg er mangelfull. Imidlertid kan vi lese av den kommunevise energistatistikken at stasjonær forbrenning av petroleumsprodukter og gass innen tjenesteyting og industri i 2004 utgjorde 2,7 GWh i Våler. Dersom vi i tillegg supplerer med elektrisitet levert til elektrokjeler, vil vi kunne få en pekepinn på hvor stort det fleksible forbruket er i kommunen. For næringsbygg er dette da i hovedsak energibruk i vannbårne anlegg (sentralvarmeanlegg). Energibruk i elektrokjeler var i 2005 4,4 GWh.

### **3.4. Lokal energitilgang**

Dette kapitlet tar for seg mulige energikilder i Våler kommune. Mer generell informasjon om energikilder finnes i vedlegg C.

#### **3.4.1. Vannkraft**

Vannkraft deles gjerne inn i store og små vannkraftverk. Store vannkraftverk har installert effekt over 10 MW. Vannkraftverk under 10 MW kalles små vannkraftverk, og deles opp i mikro-, mini- og småkraftverk.

Det er ingen kraftverk i kommunen verken over eller under 10 MW installert effekt. Det er ikke søkt NVE om konsesjon til å bygge ut vannkraftverk i Våler kommune. NVE har heller ikke funnet potensielle mikrokraftverk i kommunen, se kapittel 6 for mer informasjon.

#### **3.4.2. Biobrensel**

I følge SSB ble 2 600 m<sup>3</sup> ved til brensel avvirket for salg i 2005 i Våler. Energimengden i denne veden er omtrent 5,2 GWh. Til sammenlikning ble 13,2 GWh biobrensel brukt i husholdningene samme år. Vedforbruket beregnes ut fra resultater fra SSBs Forbrukerundersøkelser, Levekårsundersøkelser og Folke- og bolig tellingen 2001. Det kan derfor være noe usikkerhet ved tallene.

I Norge generelt er tilveksten av skog større enn hogsten. Mange steder er tilveksten så stor at skogen er i ferd med å gro igjen. Det betyr at det er store muligheter for å bruke mer biomasse fra skogen til energiformål. Det er ikke tilgjengelig informasjon om hvor mye biomasse man kan ta ut av skogen i Våler på en forsvarlig måte. Mer informasjon om biobrensel finnes i vedlegg C.1.



Figur 19 Vedkubber

### 3.4.3. Avfall

Tabell 3 viser hvor mye husholdningsavfall som produseres pr innbygger og andel som gjenvinnes til energi i forbrenningsanlegg i henholdsvis Våler kommune, Østfold og Norge. Vi ser at Våler produserer mer husholdningsavfall pr person enn gjennomsnittet både i Østfold og Norge. Husholdningsavfall gjenvinnes i form av ombruk, materialgjenvinning, kompostering og forbrenning. Det vil i denne utredningen kun tas for seg forbrenningsmengdene. 39% av husholdningsavfallet i Våler kommune ble energigjenvunnet i forbrenningsanlegg i 2005, dette utgjør 2,2 GWh. Våler kommune ligger under både lands- og fylkesgjennomsnittet i å utnytte avfall til energigjenvinning.

Tabell 3 Avfallsstatistikk 2005

Statistikk 2005	Våler	Østfold	Norge
Husholdningsavfall [kg/person]	474	351	400
Til energigjenvinning [%]	39	45	40

Norge er som følge av sitt medlemskap i EØS forpliktet til å følge EUs direktiver om avfallshåndtering. Fra 2009 blir det derfor forbudt å deponere brennbart avfall også i Norge. Dette innebærer at avfallsbransjens nåværende infrastruktur med deponier ikke vil være tilstrekkelig for å løse avfallsproblemet. Dersom husholdningsavfall som ikke forbrennes i dag utnyttes i forbrenningsanlegg vil Våler kommune kunne produsere 3,4 GWh ekstra pr år. For ytterligere informasjon om energigjenvinning fra avfall, se vedlegg C.2.

### 3.4.4. Spillvarme

Spillvarme er overskuddsvarme fra for eksempel bedrifter som benyttes som varmekilde. Det er ikke tilgjengelig informasjon om spillvarmeprodusenter i Våler kommune. Det står mer om spillvarme i vedlegg C.3.

### 3.4.5. Solenergi

Energien fra sola kan utnyttes til flere energiformål. Dette kan være solcellepanel som produserer elektrisitet, solfangere som varmer opp vann eller direkte solinnstråling til belysning og oppvarming. I Våler kommune er det potensial for solcellepanel, solfangere og passiv solvarme i sommerhalvåret. Det står mer om solenergi i vedlegg C.4.

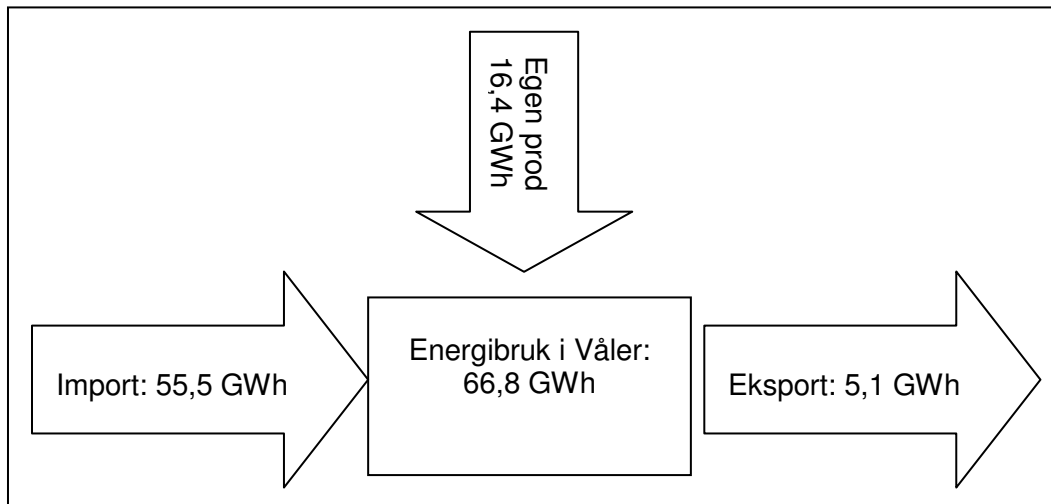
### 3.4.6. Grunnvarme

Grunnvarme kan utnyttes ved at varmen i grunnen, fjellet eller grunnvann benyttes til oppvarming ved hjelp av varmepumper. Disse teknologiene beskrives nærmere i vedlegg C.5.

Norges Geologiske Undersøkelser har offentlig gjort en liste over brønner som brukes til grunnvarme i dag. I følge denne oversikten er det ingen grunnvarmeanlegg i Våler kommune. Denne oversikten er mangelfull da det er flere grunnvarmeanlegg i kommunen, blant annet er det installert bergvarmepumpe i Helse- og senteret.

### 3.5. Energiflyt i kommunen

Figur 20 viser energiflyten i Våler i 2005. Det produseres 16,4 GWh biobrensel i kommunen. Bare 11,2 GWh biobrensel ble brukt i Våler, resten ble sendt ut av kommunen. 48,6 GWh elektrisitet, 6,6 GWh petroleumsprodukter og 0,3 GWh gass ble importert til kommunen i 2005.



Figur 20 Energiflyt i kommunen i 2005

## 4. Forventet utvikling av energibruk i kommunen

Fremtidig energibruk vil først og fremst bli påvirket av

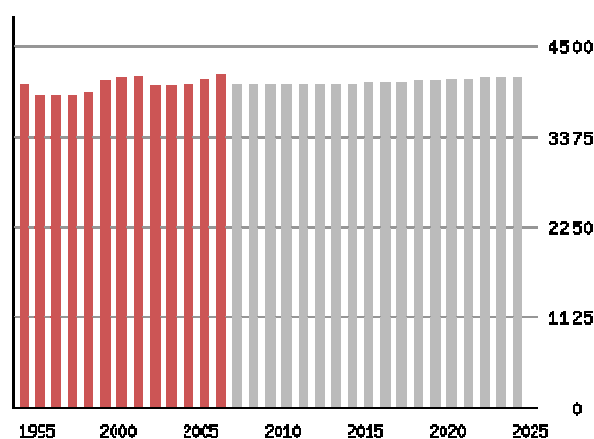
- ✓ Befolkningsutvikling
- ✓ Utvikling av husholdningenes energiforbruk
- ✓ Utvikling innen tjenesteytende virksomhet (både offentlig og privat)
- ✓ Utvikling av industriell virksomhet.

### 4.1. Endring i befolkningstall

Energiforbruk har en direkte sammenheng med befolkningstallet. Statistisk Sentralbyrå (SSB) har utarbeidet nye frem-skrivninger frem til 2025. Disse er laget på kommunenivå, og inndelt i ulike vekstrater (høy, middels og lav). I de lokale energiutredningene har vi valgt å benytte middels vekstrate, se Figur 21.

I Våler var det pr 1.1.2007 4 152 innbyggere. Utviklingen i folketall tyder, ifølge SSB, på en gjennomsnittlig årlig økning på ca 5 personer i årene 2008-2025.

Kommunen forutsetter derimot en årlig økning i folketallet på ca 20 personer.



Figur 21 Folkemengde 1995-2007 og framskrevet 2008-2025

### 4.2. Husholdninger

Husholdningenes energiforbruk varierer med flere faktorer. Noen av dem er beskrevet her.

✓ Enmannshusholdninger versus flermannshusholdninger  
Samfunnet beveger seg i retning av flere enmannshusholdninger. For eksempel bor nær halvparten av Oslos innbyggere i enmannshusholdninger. Et annet eksempel er Bærum. Der var det 3,25 personer bosatt pr husholdning i 1960. For 1980 var tilsvarende tall 2,65, mens det i 2004 var 2,38. I Våler lå gjennomsnittet i 2001 på 2,6 personer pr bolig. Utviklingen peker i retning av større oppvarmet flate pr person (alle trenger for eksempel kjøkken og bad uansett hvor mange som bor i husholdningen) og økt energiforbruk i forbindelse med oppvarming av vann (flere varmtvannsberedere), varmekabler i gulv, med mer. Tallene viser imidlertid også en utflatende tendens i energiøkningen de senere år. Dermed er det mye som taler for å legge dagens forholdstall, det vil si 2,6 personer pr husholdning, til grunn for fremtidige prognoser.

✓ Boligareal pr person  
I de siste tiår har disponibelt boligareal pr person økt. Dermed har også varmebehovet økt.

✓ Komfortnivået  
Kravet til gjennomsnittlig romtemperatur har blitt noe høyere over tid, dermed har varmebehovet økt.

## ✓ Byggeteknisk standard / energieffektivitet

Tekniske egenskaper, i første omgang boligenes isolasjonsevne og energieffektivitet knyttet til oppvarmingssystem(er), er i stor grad bestemmende for energiforbruket. Innføring av EUs bygningsenergidirektiv, samt nye byggeforskrifter fra 2007, vil påvirke energieffektiviteten i husholdningene. Særlig vil energieffektiviteten for nye bygg bli forbedret i forhold til dagens situasjon.

## ✓ Følsomhet for energipris

Prissvingningene vinteren 2003 førte til en forbruksreduksjon, mest av midlertidig karakter. Strømprisen økte fokus mot alternative oppvarmingsmåter, i første rekke vedfyring. Myndighetenes støttetiltak gjennom Enova SF bidro til en betydelig salgsøkning av luft-til-luft varmepumper. Økte energipriser vil virke forbruksdempende. Det er imidlertid vanskelig å bringe enhetskostnader for energi inn i forbruksprognosene. Til dette er kunnskap om priselastisitet på området begrenset.

## ✓ Vekst i antall husholdninger

Ser man på forventet økning i folketall og gjennomsnittlig antall personer pr husstand, vil det være naturlig å anta at det vil bygges ca åtte nye husstander årlig. Det betyr økt forbruk i husholdninger på 120 000 – 160 000 kWh årlig.

## ✓ Utvidelse av bebygd areal på eksisterende boliger

I forbindelse med for eksempel eierskifte og generasjonsskifte gjennomgår mange boliger rehabilitering, ombygging og/eller påbygging. Til en viss grad innebærer dette at enøkiltak gjennomføres, i første rekke gjennom utskiftning av vinduer, etterisolering og montasje av nye varmeanlegg. Men samtidig øker oppvarmet areal og boligene utstyres med stadig mer energikrevende utrustninger.

Her er det antatt at økningen i energibruk vil fordele seg på energibærerne ikke så ulikt fordelingen i dag. Men det er antatt at det nye forbruket vil ha en litt lavere andel elektrisitet og petroleumprodukter, som kompenseres av litt høyere forbruk av biobrensel og gass. Dette gjenspeiles i Tabell 4.

**Tabell 4 Fordeling på energibærere, husholdninger**

Prognose husholdninger	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	55 %
Petroleum	5 %
Gass	5 %
Biobrensel	35 %
Fjernvarme	0 %

### 4.3. *Utvikling innen tjenesteytende virksomhet*

Nyetablering av idrettsanlegg, og helse- og skoleinstitusjoner innebærer økt energiforbruk. Det samme gjør nye kjøpesenter, hotell og så videre. I den grad det er mulig, i første rekke ut fra kommunens planarbeid, er det viktig å behandle nye etableringer individuelt.

Her har vi antatt en årlig økning i forbruket i tjenesteytende sektor på 1,0 %. Dette er litt under landsgjennomsnittet. Også i denne gruppen forventes det at forbruket til en viss grad vil dreie over fra elektrisitet og petroleum til biobrensel og gass, se Tabell 5. Det er ikke planer om utbygging av fjernvarme i kommunen, og det er derfor ikke tatt med som en energibærer i prognosen.

**Tabell 5 Fordeling på energibærere, tjenesteyting**

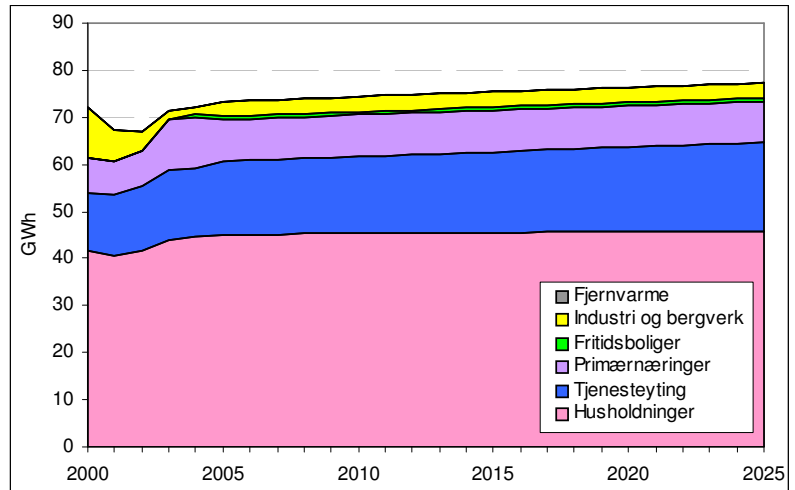
Prognose tjenesteyting	
Energibærer	Andel
Elektrisitet	80 %
Petroleum	10 %
Gass	5 %
Biobrensel	5 %
Fjernvarme	0 %

#### 4.4. Utvikling av industriell virksomhet

Det er ingen indikasjoner på at industrien i Våler kommune vil oppleve verken utvidelser eller nedleggelse av betydning. Det er derfor antatt at energiforbruket i industrien vil holde seg som i 2005 gjennom hele prognoseperioden.

#### 4.5. Konklusjon

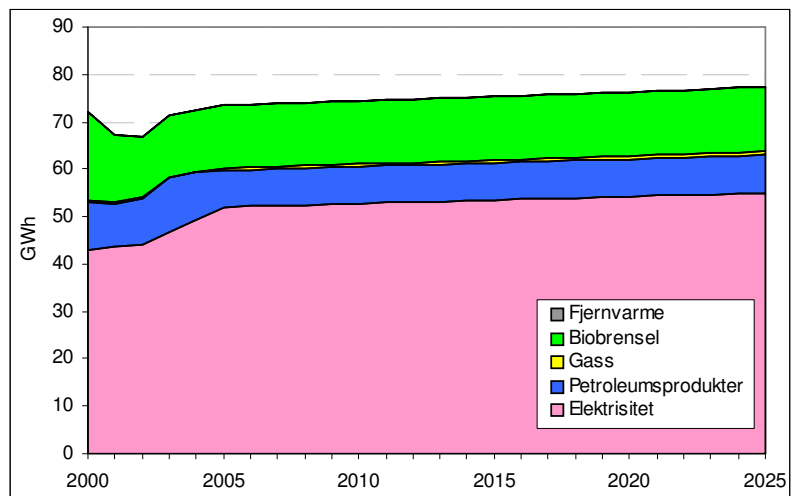
Med bakgrunn i de forutsetninger som er gjennomgått i dette kapitlet, kommer man fram til følgende prognose for energibruk i Våler kommune. Figur viser prognosen fordelt på brukergruppene. Som tidligere forklart er det innen husholdninger og tjenesteyting at forbruket øker. Prognosen viser et totalforbruk på 78 GWh i år 2025. Det er en økning på 4 GWh fra 2005. I perioden 2000 – 2002 er forbrukstallene pr kommune estimert ut fra forbruket i hele konsesjonsområdet. Det er derfor mulig at tallene for forbruket i denne perioden ikke er helt riktig.



Figur 22 Prognose fordelt på brukergrupper

Figur viser prognosen fordelt på energibærere. Her kommer det fram at elektrisitet fortsatt vil være den viktigste energibæreren framover.

Prognosen bygger på den utviklingen vi har hatt fram til i dag. Hvis det blir en økt satsing på energieffektivisering og fornybar energi, kan man forvente en annen utvikling. Andelen biobrensel vil da øke på bekostning av petroleumsprodukter og elektrisitet.



Figur 23 Prognose fordelt på energibærere

## 5. Alternative løsninger

### 5.1. *Bakgrunn for valg av områder*

Når det nå skal velges ut aktuelle områder for en nærmere vurdering går vi etter følgende kriterier:

- Områder der det er regulert for ny bebyggelse eller planlagt betydelig bruksendring
- Områder med betydelig netto tilflytning
- Områder med forventet endring i næringssammensetningen
- Områder der det nærmer seg kapasitetsbegrensning for distribusjonsnettet for elektrisitet
- Områder med lokale energiresurser
- Områder med større utbredelse av vannbåren varme

### 5.2. *Utnyttelse av lokale energiresurser*

Enkelte områder egner seg spesielt godt for de ulike lokale energikildene. Dette kan være områder i tilknytning til industri med spillvarme, områder nær sjøen eller på berggrunn, der varmpumpe kan være aktuelt, eller områder med lokal tilgang på treavfall eller sekundærprodukter fra trebearbeidende industri eller skogbruk. Områder med restavfall som i dag legges på deponi, kan også være aktuelle i forhold til avfallsforbrenning, eller bioreaktorer for metanproduksjon. Også bebyggelse nær avfallsdeponier med avgassing, kan være aktuelle varme- eller gassavtakere.

### 5.3. *Større bygg*

Der det er planlagt større bygg bør man vurdere om man bør bygge ut et nærvarmeanlegg som forsyner det nye bygget og eventuelle andre store bygg i nærheten.

### 5.4. *Folkestad næringsområde Kirkebygden*

Kommunen ønsker å bygge ut Folkestad næringsområde til nyetablering av bedrifter. Avsatt areal i første omgang utgjør ca 30 daa mot syd. På lengre sikt vil det være behov for en ytterlig utvidelse av feltet. Det forventes gradvis utbygging over flere år. Før man eventuelt kan bygge felles varmesentral med fjernvarmenett, som krever store grunninvesteringer, bør man legge inn vannbåren varme i de nye byggene for å forberede for eventuelt senere utbygging av felles varmesentral med tilhørende fjernvarmenett. Aktuelle varmekilder kan være bergvarmpumpe eller biopellets. Velges varmpumpe, bør varmesystemene i bygningssmassen dimensjoneres for lavtemperatur varmedistribusjon.

### 5.5. *Industriområde i Svinndal sentrum*

I kommunedelplan for Svinndal er det avsatt areal for framtidig næringsutvikling, blant annet for Hunstad Pølsemakeri. Da det også her kan forventes en gradvis utbygging. Følgelig vil de samme forhold som er nevnt for Folkestad næringsområde med hensyn til fjernvarme-utbygging også gjøre seg gjeldene her.

## **5.6. Industriområde Våler vest**

Våler kommune har i kommuneplanens arealdel for 2007 – 2020 lagt inn et nytt næringsområde på 375 daa. Området ligger nordvest for og inntil riksveg 120 om lag 1,5 km sør for Voldenkrysset. Fram til området er det ikke lagt vann- og spillvannsledninger. For valg av varmeløsninger gjelder de samme forhold som er nevnt i kap. 5.4.

## **5.7. Boligfelt**

Nytt boligfelt Folkestad 2, som ligger ved siden av nåværende boligfelt Folkestad 1, er planlagt for i alt ca 135 eneboliger, og noen av disse er allerede bygd. Deler av feltet vil bli utbygd av Block Watne, og i tillegg vil det bli solgt tomter enkeltvis. Det kan forventes en gradvis utbygging med noen nye boliger pr år. Felles varmesentral med fjernvarmenett kan være aktuelt for dette området.

På Augerød/Rød er det planlagt ca 300 eneboliger. Augerød og Rød vil bli utbygd av to forskjellige byggentreprenører. Det kan her forventes en utbygging med inntil 15 nye boliger pr år.

Dersom boligfeltet kun består av eneboligbebyggelse, og det i tillegg er omfattende sprengningsarbeid, vil fjernvarmeløsninger være mindre aktuelle.

I de tilfeller der individuelle løsninger er mest aktuelle, kan man imidlertid samarbeide om innkjøp av for eksempel pelletsaminer, rentbrennende ovner, individuelle varmepumper m.m. Kommunen kan da enten selv eller gjennom krav til utbygger stå for koordineringen av slike løsninger.

## 6. Potensialet for nye små vannkraftverk

Små vannkraftverk er en samlebetegnelse for alle vannkraftverk med mindre enn 10 MW installert effekt. Det er vanlig å dele småkraftverk inn på følgende måte etter installert effekt:

Mikrokraftverk	0-100 kW
Minikraftverk	100-1000 kW
Småkraftverk	1000-10 000 kW

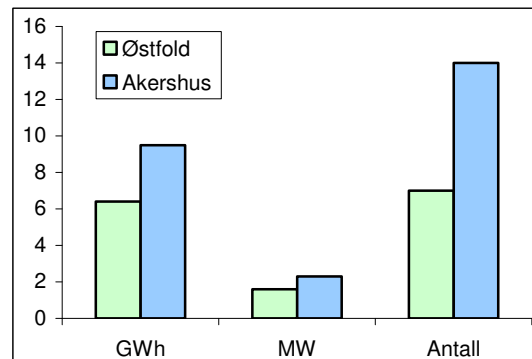
### 6.1. Potensial

Små vannkraftverk har blitt veldig aktuelt i løpet av de siste årene. Slike kraftverk utgjør en betydelig ressurs på landsbasis. NVE har utviklet en ny metode for å kartlegge denne ressursen. Man bruker GIS (**G**eografisk **I**nformasjons**S**ystem) til å identifisere interessante fall, og digitale kart, digitalt hydraulisk materiale og digitale kostnadsmanualer for å bestemme potensial og kostnader.

Med en investeringsgrense på 3 kr pr kWh årlig produksjon, det vil si energipris på rundt 30 øre/kWh, er samlet ressurs i Norge på 25 TWh produksjon i normalår. Øker man investeringsgrensa til 5 kr pr kWh årlig produksjon øker potensialet med omtrent 7 TWh årlig produksjon. NVE mener at dersom man tar hensyn til konsesjonsbehandling, finansiering, ulemper for miljøet og byggetid, vil man kunne realisere 5 TWh av det kartlagte potensialet i løpet av en tiårsperiode.

#### 6.1.1. Potensialet i Østfold og Akershus

Av det totale potensialet ligger 6,4 GWh i Østfold og 9,5 GWh i Akershus. Alle disse kraftverkene har investeringskostnader mellom 3 og 5 kr/kWh årlig produksjon. Grovt sett vil det si at energiprisen kommer på mellom 30 og 50 øre pr produsert kWh. NVE har funnet 14 potensielle små vannkraftverk i Akershus og 7 i Østfold.



Figur 24 Potensialet for små vannkraftverk i Akershus og Østfold

#### 6.1.2. Potensialet i Våler

I følge NVEs kartlegging er det ikke potensial for små vannkraftverk i Våler kommune.

## 6.2. Planlagte utbygginger

I følge NVE er ingen mini- og mikrokraftverk under planlegging i kommunen. Oversikten fra NVE viser ikke planlagte småkraftverk.

Vedlegg E illustrerer nærmere hvilke faktorer som påvirker beslutningen om å bygge ut et småkraftverk.