



Lokal energiutredning

2009

Vefsn kommune



SAMMENDRAG	3
INNLEDNING	5
1 BESKRIVELSE AV UTREDNINGSPROSESSEN	6
1.1 LOV OG FORSKRIFT	6
1.2 MÅLSETNING FOR UTREDNINGENE.....	6
1.3 AKTØRER, ROLLER OG ANSVAR	6
1.4 FORMELL PROSESS.....	7
2 FORUTSETNINGER OG METODER	8
2.1 NASJONALE OG REGIONALE MÅLSETNINGER	8
2.1.1 <i>Nasjonalt</i>	8
2.1.2 <i>Regionalt</i>	9
2.2 MILJØMESSIGE OG SAMFUNNSØKONOMISKE VURDERINGER.....	10
2.2.1 <i>Miljømessige vurderinger</i>	10
2.2.2 <i>Samfunnsøkonomiske vurderinger</i>	10
2.3 FORBRUKSDATA	11
2.3.1 <i>Forbruksstatistikk</i>	11
2.3.2 <i>Temperatur og last</i>	11
2.3.3 <i>Prognoser</i>	11
3 GENERELL INFORMASJON OM KOMMUNEN.....	13
4 BESKRIVELSE AV DAGENS LOKALE ENERGISYSTEM	14
4.1 INFRASTRUKTUR FOR ENERGI.....	15
4.1.1 <i>Elektrisitetsnett</i>	15
4.1.2 <i>Fjernvarmenett</i>	27
4.1.3 <i>Gassdistribusjon</i>	27
4.2 STASJONÆR ENERGIBRUK	28
4.2.1 <i>Energibruk pr. energikilde og forbruksgruppe</i>	28
4.2.2 <i>Historikk for energibruk</i>	33
4.2.3 <i>Indikatorer for energibruk i husholdninger</i>	35
4.3 BYGG MED VANNBÅREN VARME	40
4.4 LOKAL ENERGITILGANG	43
4.4.1 <i>Elektrisitetsproduksjon</i>	43
4.4.2 <i>Annen energiproduksjon</i>	43
4.4.3 <i>Lokale energiresurser</i>	45
4.5 LOKAL ENERGIBALANSE	48



5 FORVENTET UTVIKLING	50
5.1 UTVIKLING AV INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	50
5.1.1 <i>Elektrisitetsnett</i>	50
5.1.2 <i>Fjernvarmenett</i>	51
5.1.3 <i>Gassdistribusjon</i>	51
5.2 PROGNOSE FOR STASJONÆR ENERGIBRUK	52
5.2.1 <i>Større bedrifter</i>	52
5.2.2 <i>Alminnelig forbruk</i>	53
5.2.3 <i>Tiltak som gjelder kommunens eget forbruk</i>	54
5.3 FREMTIDIG UTBREDELSE AV VANNBÅREN VARME	55
5.4 PLANLAGT ENERGIPRODUKSJON	56
5.4.1 <i>Elektrisitetsproduksjon</i>	56
5.4.2 <i>Produksjon av varmeenergi</i>	61
6 ALTERNATIVE LØSNINGER FOR ENERGIFORSYNING	62
6.1 UTNYTTELSE AV LOKALE ENERGIRESSURSER	62
6.2 ALTERNATIVE ENERGILØSNINGER FOR UTVALGTE OMRÅDER	64
6.2.1 <i>Bakgrunn for valg av områder</i>	64
6.2.2 <i>Andås boligfelt</i>	64
6.3 GENERELLE ANBEFALINGER	67
VEDLEGG	68
A) ENERGIBRUK PR. ENERGIKILDE OG FORBRUKSGRUPPE	69
B) KOMMUNALE VEDTAK AV BETYDNING FOR DET LOKALE ENERGISYSTEMET	71
C) MILJØMESSIG OG SAMFUNNSØKONOMISK VURDERING AV ULIKE ENERGIKILDER	72
D) ORDLISTE	74
REFERANSER / LITTERATURLISTE	80



Sammendrag

Vefsn kommune ligger sentralt på Helgeland, og landarealet er på 1 894 km². Kommunen hadde 13 342 innbyggere pr. 1.1.2009.

Dagens energisystem

Vefsn er en kommune preget av kraftkrevende industri. I 2007 var det totale energiforbruket i kommunen på ca. 3,3 TWh, dvs. 3300 GWh. Av dette var ca. 5 % fra andre kilder enn elektrisitet. Alcoa Mosjøen (tidligere Elkem Aluminium Mosjøen) sto for nesten 90 % av det totale energiforbruket i kommunen. Elektrisitetsproduksjonen i Vefsn er til sammenligning ca. 0,3 TWh/år.

For 2008 har vi kun tall for elektrisk forbruk (ca. 3,2 TWh), samt forbruk av fjernvarme (ca. 13 GWh).

Distribusjonsnettet i Vefsn kommune er forsynt via transformatorstasjonene i Holandsvika, Mosjøen og Marka, samt fra kraftverkene Grytåga, Andåsfossen (småkraftverk) og Høglielva (mikrokraftverk). Det produseres også elektrisk kraft i Kaldåga kraftstasjon, men denne forsyner ikke direkte inn i distribusjonsnettet i Vefsn.

Det er siden forrige utgave av utredningen bygd ut fjernvarmenett i Mosjøen, der spillvarme fra Alcoa Mosjøen brukes som energikilde. Det er dessuten etablert mottaksanlegg for naturgass (LNG) på kaiområdet ved Alcoa.

På forbrukssida nevnes først og fremst den nye anodefabrikken ved Alcoa Mosjøen, som etter hvert vil ha et energiforbruk fra LNG på 250 – 300 GWh. I tillegg har fabrikken et elektrisk forbruk på ca. 8 MW.

Forventet utvikling

Forbruket ved Alcoa Mosjøen forventes å ligge på rundt 3 TWh/år de neste par årene. Når det gjelder energiforbruk utenom elektrisitet, forventes det at LNG-forbruket vil øke på bekostning av olje, propan og butan.

Det eksisterer også planer for bygging av en helt ny produksjonshall ved Alcoa, noe som i såfall vil øke energiforbruket vesentlig. Det er imidlertid ikke tatt noen beslutning om dette pr. i dag, og planene avhenger bl.a. hvordan tilgangen på elektrisk energi utvikler seg i regionen.

Etableringen av LNG-terminalen vil også muliggjøre bruk av gass til andre formål i området.

Det er planer om flere små vannkraftverk i Vefsn. Noen av disse vil kreve utvidelse eller forsterkning av høyspent distribusjonsnett.

Alternative løsninger for energiforsyning

I Mosjøen planlegges et nytt boligfelt i Andåsen. Dette gir muligheten til å se helhetlig på energibruk og valg av hensiktsmessige løsninger. Vurderingene som er gjort tilsier at det neppe vil være lønnsomt å tilknytte boligfeltet til ovennevnte fjernvarmeanlegg. I løpet av siste årene har imidlertid nærvarmeanlegg med f.eks. biobrensel som hovedkilde blitt stadig mer aktuelt. Også LNG fra planlagt mottaksanlegg i Mosjøen vil kunne være en aktuell



energikilde for et slikt anlegg. Det er også mulig å bygge «kombi-anlegg» (kogen) for produksjon av både varme og elektrisitet.

Det er for øvrig gjort en generell vurdering av alternative energikilder som kan bli aktuelle i kommunen på litt lengre sikt.



Innledning

HK er som områdekonsesjonær pålagt å utarbeide lokale energiutredninger for de 14 kommunene innenfor eget konsesjonsområde. Disse ble tidligere oppdatert årlig, men fra 2007 oppdateres de bare annet hvert år.

Slike utredninger blir laget for samtlige landets kommuner. Hensikten er å beskrive så vel dagens energisystem som forventet utvikling i årene som kommer. Utredningene skal derved danne et planleggingsgrunnlag som bidrar til en langsiktig, kostnadseffektiv og miljømessig energiforsyning. Arbeidet med utredningene skal også bidra til økt informasjonsflyt og samarbeid mellom sentrale aktører.

Alle landets utredninger gjøres tilgjengelig på NVEs nettsider. HK publiserer dessuten utredningene for sitt område på sine egne nettsider.

Vefsn kommune har utarbeidet en rekke egne planer og målsetninger som gjelder energispørsmål. I 2003 utarbeidet kommunen en energistrategi med følgende visjon:

«Nyoppførte bygg i Vefsn kommune skal ha oppvarming basert på vannbårne eller andre miljø- og energiriktige løsninger.»

Man har dessuten formulert følgende hovedmål:

«Vefsn kommune skal være en aktiv pådriver og stimulator for at husholdninger, næringsliv og offentlige instanser i økende grad tar i bruk klimavennlige energikilder og bidrar til utslippsreduksjon av klimagasser i kommunen på minst 10% med basis i 2007». (Ekskl. prosessindustrien, men inkludert transport).

Videre er det formulert delmål som gjelder kommunens rolle som henholdsvis påvirker, myndighetsorgan og eier/forvalter av bygg og eiendom. Herunder er det satt konkrete mål om at kommunen skal redusere sitt utslipp av klimagasser med minst 10% innen 2010, med basis i forbruk 2007, og at energiforbruket i kommunens bygningsmasse tilsvarende skal reduseres med minst 10% innen 2011, med basis i 2008.

I 2009 utarbeidet kommunen en klima- og energiplan [1], der det er spesifisert konkrete tiltak på en rekke områder for å oppnå de ovennevnte målene.

En del av opplysningene i denne utredningen er basert direkte på klima- og energiplanen.

Utredningsdokumentet er oppbygd som følger: Det første kapittelet gjør rede for selve utredningsprosessen, mens kapittel 2 beskriver de forutsetninger og metoder som er brukt i arbeidet. Kapittel 3 gir en generell presentasjon av kommunen. I kapittel 4 presenteres energisystemet slik det ser ut i dag, mens kapittel 5 viser forventet utvikling. I begge disse kapitlene behandles infrastruktur, forbruk og produksjon hver for seg.

I kapittel 6 er det sett nærmere på alternative varmeløsninger for ett utvalgt område: Andåsen boligfelt. I tidligere utgaver av utredningen har også området Nyrud/Kippermoen vært vurdert, men nå er en slik varmeløsning realisert i dette området, gjennom det nye fjernvarmenettet. Kapittel 6 gir også en generell beskrivelse av aktuelle fremtidige energikilder i Vefsn kommune.

Bakerst i dokumentet finner man en del vedlegg, inkludert ei ordliste. Det er også tatt med ei liste over referanser og støttelitteratur.



1 Beskrivelse av utredningsprosessen

1.1 Lov og forskrift

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 [2], gjeldende fra 1.1 2003. I henhold til denne forskriften er alle landets områdekonsesjonærer (lokale nettselskaper) pålagt å utarbeide og offentliggjøre en energiutredning for hver kommune i sitt konsesjonsområde. Første versjon ble utarbeidet for året 2004 (ferdigstilt 1. januar 2005), og det ble foretatt årlige oppdateringer de påfølgende tre årene. Utredningene oppdateres nå annet hvert år, og ellers hvis den enkelte kommune krever det.

Områdekonsesjonæren inviterer representanter for kommunen og andre interesserte energiaktører til et utredningsmøte én gang hvert andre år, der agendaen fastsettes i samråd med kommunen.

Forskrifter til energiloven regulerer kun konsesjonærer etter denne loven, og krav kan ikke pålegges andre aktører innen temået energi, som for eksempel kommuner. Forskriften gir derfor direkte krav kun til konsesjonærer, men forutsetter samtidig at disse søker å involvere andre relevante aktører.

Selskaper med områdekonsesjon for avgrensede bedriftsområder, samt fjernvarmekonsesjonærer, er pålagt å bidra til den ordinære områdekonsesjonærs utredninger gjennom opplysninger om egne anlegg og utviklingsplaner for disse. Slike selskaper er imidlertid ikke pålagt å lage egne utredninger.

1.2 Målsetning for utredningene

Energiutredningene skal presentere relevant informasjon om lokal energiforsyning, stasjonær energibruk og aktuelle alternative energiløsninger. De er ment som et grunnlag for planlegging, både for kommunene, energiprodusenter og næringsliv, samt for områdekonsesjonæren selv. Dette vil kunne bidra til riktige beslutninger i energispørsmål, og dermed en samfunnsmessig rasjonell og miljøvennlig utvikling av energisystemet.

Prosessen med å utarbeide energiutredningene skal dessuten bidra til bedre dialog om lokale energispørsmål mellom nettselskap, kommuner og andre energiaktører.

1.3 Aktører, roller og ansvar

Områdekonsesjonær, kommuner og lokalt næringsliv har alle viktige roller å ivareta i forhold til valg av lokale energiløsninger. Et godt samarbeid er avgjørende for at planlegging skal kunne gjøres i god tid på forhånd, og for at flere prosjekter skal kunne vurderes i sammenheng.

HelgelandsKraft (HK) er som områdekonsesjonær pålagt å utarbeide de lokale utredningene i sitt konsesjonsområde.

Som nevnt har selskaper med fjernvarmekonsesjon eller områdekonsesjon for avgrensede bedriftsområder plikt til å bidra til utredningene gjennom opplysninger om egne anlegg og



utviklingsplaner for disse. I Vefsn gjelder dette Mosjøen Fjernvarme og Alcoa Mosjøen (tidligere Elkem Aluminium Mosjøen).

Foruten fra kommunen selv, har vi dessuten fått opplysninger fra Mosjøen og Omegn Næringssselskap (MON).

1.4 Formell prosess

Arbeidet med den første utgaven i 2004 begynte med at det ble laget en mal i samarbeid med Vefsn kommune. Denne ble lagt til grunn for utredningene i alle kommunene, og er stort sett beholdt siden. Det ble også avtalt kontaktpersoner i hver kommune. Noen av kommunene har byttet kontaktperson senere.

HelgelandsKraft ber om opplysninger fra kommunene via spørreskjema, og gjennom oppfølging pr. telefon og epost ved behov. Her vektlegges kommunens eget energiforbruk og planer som berører energispørsmål. Det spørres også om næringsetablering, husbygging og eventuell energiproduksjon i kommunen. Det avholdes eventuelt arbeidsmøter med kommunene når det er ønske om dette.

Det innhentes også opplysninger fra fjernvarmeselskaper samt bedrifter med begrenset områdekonsesjon.

Utredningsmøtene som avholdes i løpet av hver toårsperiode, blir arrangert gruppevis, med tre eller fire nabokommuner i hver gruppe. Foruten å forenkle arbeidet for HelgelandsKraft, åpner dette også for direkte kontakt kommunene imellom når det gjelder energispørsmål, noe som vil kunne være til gjensidig nytte, f.eks. når det gjelder planlegging og deling på kompetanse og ressurser. Vefsn kommune inngår i en slik gruppe sammen med Grane og Hattfjelldal kommune.

Utredningsdokumenter og referater fra utredningsmøte offentliggjøres på HelgelandsKrafts internettsider (<http://www.helgelandskraft.no/>).



2 Forutsetninger og metoder

2.1 Nasjonale og regionale målsetninger

2.1.1 Nasjonalt

Det er tidligere formulert en del sentrale mål som gjelder utbygging av fornybar energi, og spesielt satsing på bioenergi og fjernvarme. I regjeringens forrige politiske plattform ("Soria Moria I") het det blant annet:

"Regjeringen vil sikre målrettet og koordinert virkemiddelbruk for økt utbygging av bioenergi med inntil 14 TWh innen 2020. Strategien skal være utarbeidet innen februar 2008."

I regjeringens nye politiske plattform ("Soria Moria II", oktober 2009), er blant annet følgende sentrale mål for energi formulert:

- Innføre felles sertifikatmarked med Sverige fra 1/1-2012. Regjeringen vil dessuten fremme en overgangsordning som skal sikre fortsatt utbygging av kraft fram til sertifikatordningen er på plass.
- Utarbeide resultatmål for Enova for støtte rettet mot energieffektivisering, varme og utprøving av umodne teknologier, samt vurdere egne resultatmål for bioenergi.
- Bidra til utvikling og kommersialisering av hydrogen som energibærer.
- Legge til rette for økt utbygging av nettkapasitet mellom landsdelene og til utlandet.
- At utbygging av toveiskommunikasjon mellom nettselskap og forbruker skal gi insentiver til energisparing.
- At nettleien for strøm skal utjevnes over hele landet.
- Lage en handlingsplan for energieffektivisering i bygg.
- Legge til rette for at norsk restavfall til forbrenning i hovedsak forbrennes i Norge.
- At alle nye gasskraftkonsesjoner skal basere seg på rensing og deponering av CO₂ ved oppstart.

Ellers vises det til relevante stortingsmeldinger i referanselista bakerst i dette dokumentet. Når det gjelder miljø er det for øvrig nevnt en del virkemidler på sidene til *Miljøstatus i Norge* [3].

Det foreligger dessuten konkrete planer om å etablere ladestasjoner for ladbare biler (hybrid eller helelektrisk) rundt om i landet. Noen steder er utbyggingen allerede startet, og det er sannsynlig at vi vil få slike stasjoner også på Helgeland innen ganske få år. Dette vil ikke først og fremst gi seg utslag i stort behov for ny kraftproduksjon, da beregninger viser at en elektrifisering av hele bilparken i Norge tilsvarer ca. 5 – 6 % av dagens produksjon. Derimot kan ladestasjonene få stor betydning for utviklingen av elektrisitetsnettet, da det kan bli snakk om forholdsvis store effektuttak. Etter hvert som infrastrukturen kommer på plass vil det antakelig også bli lagt til rette for langtidslading av biler i de enkelte husstander.



2.1.2 Regionalt

Nordland Fylkeskommune arbeider med fylkesdelsplaner for henholdsvis små vannkraftverk [4] og vindkraft [5]. I disse utredes faktorer som landskapsvern, biologisk mangfold, inngrepsfrie områder, fiske, kulturminner, friluftsliv, reiseliv og reindrift. Fylkesdelsplanen for små vannkraftverk omfatter dessuten utredninger av sumvirkninger og nettkapasitet. Det er utarbeidet rapporter for hver delutredning, og disse er tilgjengelige på fylkeskommunens nettsider.

Ellers nevnes opprettelsen av *KlimaHelgeland* [6], et nettverkssamarbeid mellom bedriftene Torghatten Trafikkselskap, Alcoa Mosjøen, HelgelandsKraft, Statskog og Nova Sea. Formålet er nettverksbygging og kompetanseheving innad i bedriftene når det gjelder miljøspørsmål. De utarbeider klimaregnskap som viser CO₂-utslipp og andre klimautslipp i bedriftene, samt tiltak for å redusere disse. Dessuten vil Statskog bidra gjennom å binde opp CO₂ gjennom tilvekst av skog.

I 2008 delte KlimaHelgeland ut tre klimastipender til klasser i den videregående skolen, for prosjekter som skulle øke kunnskap og bevissthet omkring klimaspørsmål. Stipendene gikk til henholdsvis Mosjøen videregående skole – idrettslinja, Mosjøen videregående skole – studiested Marka, samt Polarsirkelen videregående skole – studiested Moheia.



2.2 Miljømessige og samfunnsøkonomiske vurderinger

2.2.1 Miljømessige vurderinger

En miljømessig sammenligning av ulike energikilder vanskeliggjøres ved at miljøkonsekvensene kan være av helt forskjellig karakter, og at det alltid vil ligge subjektive vurderinger til grunn for hvordan disse vektlegges. I tillegg kan lokale forskjeller spille inn.

Vi foretar derfor kun slike sammenligninger for konsekvenser som tilhører samme kategori (f.eks. utslipp fra ulike typer brensler).

2.2.2 Samfunnsøkonomiske vurderinger

En samfunnsøkonomisk sammenligning av energikilder krever at mange ulike kostnadsfaktorer vurderes, hvorav noen bare har indirekte betydning. For at en slik sammenligning skal kunne bli korrekt, må man egentlig overskue alle konsekvenser, direkte og indirekte, og i tillegg bestemme den riktige kostnaden for hver av disse. Dette er naturligvis ikke mulig i praksis.

Forenklet kan man si at en alternativ energikilde er «samfunnsøkonomisk lønnsom» sammenlignet med elektrisitet dersom produksjons- og driftskostnader for denne energikilden til sammen er lavere enn lokale kraftkostnader [7]. Selv om ingen av disse kostnadene kan bestemmes eksakt, kan man vurdere hvor realistisk dette er.

Det er et viktig poeng at nye boliger eller bedrifter må tilknyttes elektrisitetsnettets uansett hva slags energiløsning som ellers velges. Det betyr at en evt. annen infrastruktur for energi vil komme i tillegg til elektrisitetsnettets. En slik dublering vil likevel kunne være samfunnsøkonomisk lønnsomt i noen tilfeller, men som regel vil lønnsomhet forutsette at elektrisitetsnettets kan dimensjoneres med lavere kapasitet. Dette vil kunne være tilfelle for maksimalbelastning på overføringslinjer eller ved omfattende utbygging med mange lastuttak. Ved «lokal» nettbygging og -utvidelse vil imidlertid valgt varmeløsning sjelden være avgjørende for elektrisitetsnettets dimensjonering, med mindre man også reduserer sikringsstørrelsen i installasjonene.

Alternative varmeløsninger kan imidlertid samlet sett frigi kapasitet i nettet, og dermed føre til reduserte nettinvesteringer over tid. En samfunnsøkonomisk vurdering bør derfor være langsiktig, og den avhenger dermed av gode forbruksprognoser.

I praksis vil økonomien i en energiløsning være avhengig av eventuelle offentlige støtteordninger. Slike ordninger kan bidra til å gjøre en teknologi lønnsom på lengre sikt, og må da betraktes som langsiktige offentlige investeringer. Det vil i såfall kunne være riktig å ta disse med i en samfunnsøkonomisk vurdering. Det samme gjelder f.eks. avgifter som er ment å representere en prising av reelle miljøkostnader [8,9].

Vi har antydnet generelle produksjonskostnader pr. energikilde i tabell C.1 i vedlegg C. Her har vi også angitt hvor mye energi som antas å være tilgjengelig (på landsbasis) til de oppgitte produksjonskostnadene (NB: tallene er fra 2004, og kan ha endret seg noe senere).



2.3 Forbruksdata

2.3.1 Forbruksstatistikk

Energiforbruk hos den kraftkrevende industrien er hentet fra industrien selv. Elektrisk forbruk for øvrig er hentet fra HelgelandsKrafts egen database over nettkunder. Forbruk av andre typer energi er hentet fra SSBs statistikker (sist oppdaterte tall: 2007). Der vi har hatt tilgjengelig forbruk av annen energi hos enkeltbedrifter har vi forsøkt å korrigere for dette.

SSBs tall bygger på en kombinasjon av opplysninger om faktisk energibruk i kommunene og på beregninger med utgangspunkt i nasjonale totaltall. Det vil derfor være noe usikkerhet både i nivå- og endringstallene for den enkelte kommune [10]. NB: det er kun *stasjonær* energibruk som presenteres, dvs. transportmidler er ikke med.

Tall fra SSB er presentert for årene 2000 – 2007. Elektrisk forbruk er presentert for 2001 og perioden 2003 – 2008 (tall mangler for 2000 og 2002).

2.3.2 Temperatur og last

Når man vurderer utvikling i energiforbruk er det ønskelig å *temperaturkorrigere* tallene, dvs. at man forsøker å kompensere for den forbruksvariasjonen fra år til år som skyldes variasjoner i temperatur. Hensikten er å få mest mulig sammenlignbare tall for ulike år, slik at man lettere kan se eventuelle tendenser i forbruksutviklingen.

I tidligere utgaver av energiutredningene på Helgeland har det ikke vært foretatt noen temperaturkorrigering, bl.a.på grunn av mangelfulle temperaturdata.

I denne utgaven er imidlertid forbruket tempereturkorrigert med utgangspunkt i graddagstall oppgitt hos Enova [11]. Metoden er nærmere beskrevet på Enovas nettsider.

Vær oppmerksom på at energiforbruket i industrien er svært lite følsomt for temperaturvariasjoner. Det er først og fremst for alminnelig husholdning, og til en viss grad varehandel og tjenesteyting, at forbruket varierer med temperaturen. Dette er det altså nå forsøkt tatt hensyn til, slik at forbruksvariasjoner fra år til år dermed skal avspeile reelle endringer, uavhengig av temperaturvariasjon.

2.3.3 Prognoser

Energiforbruk er gitt ved befolkningsutviklingen – delvis direkte, og delvis ved at næringsetablering også er en funksjon av befolkningsutviklingen. Tilsvarende kan næringsetablering gi økt tilflytting, og dermed økt energiforbruk. Det er dermed vanskelig å anslå fremtidig utvikling i energiforbruket – spesielt dersom det er flere store næringsaktører i kommunen.

Der det er utarbeidet detaljerte prognoser i kommunenes egne planer, tas utgangspunkt i disse, eventuelt med kommentarer og forslag til justeringer. For øvrig legges SSBs MMMM-prognose for befolkningsutvikling til grunn (*MMMM: middels nasjonal vekst, middels fruktbarhet, middels levealder og middels netto innvandring*).

I energiutredningen har vi valgt følgende forenklete metodikk:

- Vi forutsetter at energiforbruk utenom industri varierer direkte proporsjonalt med folketallet, noe som selvsagt er en forenkling.



- For en del større bedrifter har vi lagt til grunn deres egne prognoser og planer. Vi har først og fremst forsøkt å kartlegge bedrifter med vesentlig energiforbruk (elektrisk eller annet), eller hvor det kan forventes vesentlige endringer i forbruk eller energikilder.
- Prognosene skiller ikke mellom ulike energikilder, dvs. de gjelder energiforbruk generelt. Der det er grunnlag for dette, forsøker vi likevel å gi en vurdering av hvordan den innbyrdes fordelingen mellom de ulike energiformene kan tenkes å utvikle seg.

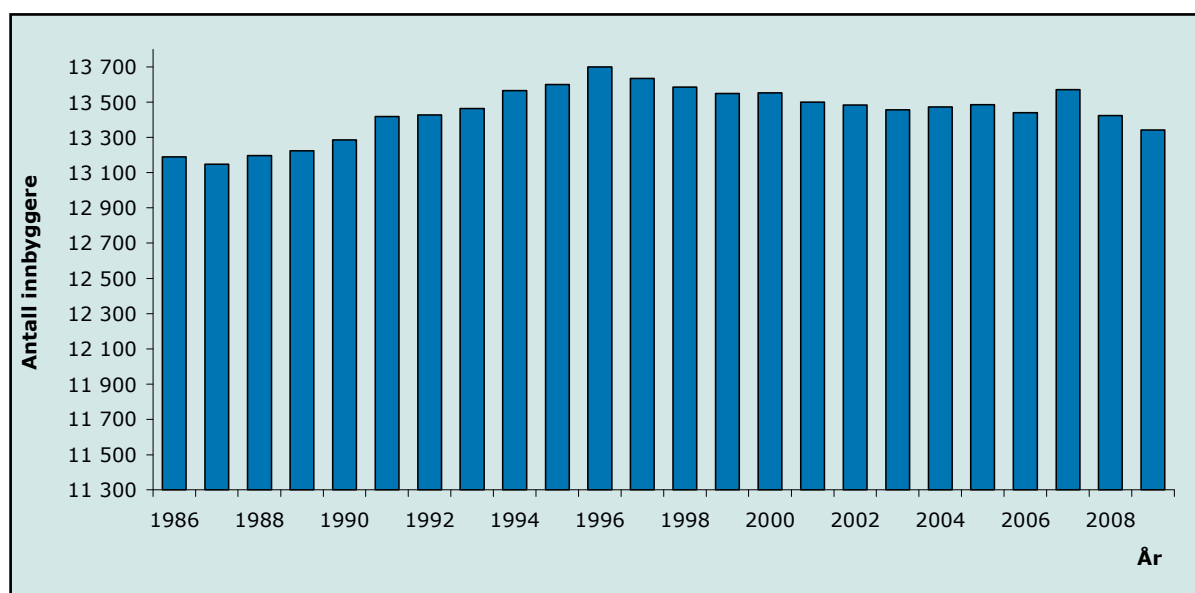


3 Generell informasjon om kommunen

Vefsn kommune ligger sentralt på Helgeland i Nordland fylke, og har et areal på 1 894 km². Kommunen hadde 13342 innbyggere pr. 1.1.2009, hvorav rundt 10 000 bor i kommunesenteret Mosjøen.

Næringslivet i Vefsn er dominert av Alcoa Mosjøen (tidligere Elkem Aluminium), samt anodefabrikken som sto ferdig i 2007. Næringslivet består ellers av annen industri, samt handel og landbruk. E6 går gjennom kommunen, og i Mosjøen er det flyplass og jernbanestasjon. Skoletilbudet omfatter bl.a. videregående skole (allmennfaglig og yrkesfaglig) og folkehøgskoler, og det er sykehus i Mosjøen (Helgelandssykehuset HF avd. Mosjøen).

Kommunen byr på rike muligheter når det gjelder friluftsliv, og det finnes ulike kulturelle aktiviteter organisert av så vel kommunen som av private og frivillige organisasjoner.



Figur 3.1: Befolkningsutvikling i Vefsn, 1986 – 2009 (kilde: SSB)

Vefsn kommune har hovedsakelig innlandsklima, med forholdsvis lave vintertemperaturer. Mosjøen, som ligger ved Vefsnfjorden, har ikke fullt så lave temperaturer som dalstrøkene lenger inn i landet, men skiller seg likevel klart fra områdene lenger ut på kysten, der vintrene er mildere.

Vefsn kommunes egen informasjon på internett: <http://www.vefsn.kommune.no/>



4 Beskrivelse av dagens lokale energisystem

Det tidligste kraftnettet på Helgeland besto av atskilte lokale nett som overførte og fordelte elektrisk energi fra mange mindre kommunale og private kraftverk (aggregat-, vind- og vannkraftverk). Da Andåsfossen kraftverk ble satt i drift i Mosjøen i 1908 med et aggregat på 100 kW, forsynte det 70 husstander i Mosjøen. I løpet av de neste årene ble dette kraftverket utvidet og ombygd flere ganger.

Fra slutten av 30-tallet ble det satt i drift mange vindkraftverk og små vannkraftverk i Vefsn. Det var også et par aggregatkraftverk i drift i Mosjøen på 40-tallet, og det var dampkraftverk ved Vefsn meieri fra 1942.

Etableringen av kraftkrevende industri på 40- og 50-tallet (jernverk på Mo og aluminiumsverk i Mosjøen) ble en avgjørende faktor for de store kraftutbyggingene i Hemnes og Rana, og dermed også for utviklingen av hele kraftsystemet på Helgeland. Da Røssåga-verkene ble vedtatt utbygd i 1947, ble det bestemt at staten skulle stå for utbyggingen, mens Midt-Helgeland Kraftlag (MHK), som var dannet året før, skulle foreta linjeutbygging. Mange av de eksisterende småkraftverkene og linjene ble overtatt og skiftet ut, og det ble gjennomført en omfattende nybygging av nett.

Dagens energisystem i Vefsn omfatter elektrisitetsproduksjon, regionalnett og distribusjonsnett. Pr. i dag er det i drift fire vannkraftverk i Vefsn. Det er planer om flere små kraftverk i kommunen.

I 2007 ble det etablert fjernvarmenett i Mosjøen, med spillvarme fra Alcoa Mosjøen (tidligere Elkem Aluminium) som energikilde.

Energiforbruket i Vefsn domineres i dag helt av Alcoa Mosjøen, med en andel på nesten 90 % av forbruket. Det maksimale effektforbruket ved Alcoa utgjør hele 2 % av lasten på landsbasis. Ca. 3/4 av befolkningen i Vefsn kommune bor i Mosjøen, og her finner man også mesteparten av næringslivet for øvrig. Energiforbruket i resten av kommunen er for det meste dominert av jordbruk og husholdninger.

I dette kapitlet presenteres dagens energisystem i Vefsn, inndelt etter henholdsvis infrastruktur, energibruk og -tilgang. Det gis også en oversikt over energibalansen i kommunen.



4.1 Infrastruktur for energi

4.1.1 Elektrisitetsnett

Generelt

Elektrisitetsnettet kan deles inn i tre nivåer: sentralnett (landsdekkende hovedlinjer), regionalnett (hovedlinjene i regionen) og distribusjonsnett (lokalt nett). Se *ordliste* i vedlegg for nærmere forklaring.

Distribusjonsnettet deles igjen inn i henholdsvis høyspent- og lavspentnett. I denne utredningen er det hovedsakelig sett på *høyspent* distribusjonsnett.

Høyspente kraftledninger, med spenning over 1000 V (1 kV), kan ikke bygges og drives uten konsesjon. Norge er delt inn i områder hvor kun én netteier i hvert slikt område er såkalt *områdekonsesjonær*. Denne kan innenfor rammen av en *områdekonsesjon* bygge og drive elektriske anlegg for fordeling av elektrisk energi med spenninger til og med 22 kV. Dette vil si at NVE har tildelt netteieren retten til selv å foreta saksbehandlingen ved bygging og drift av disse anleggene. Områdekonsesjonen gjelder bare for kraftledninger som *distribuerer* elektrisk energi, ikke for kraftledninger som går fra et kraftverk og frem til et tilknytningspunkt i nettet (såkalt *produksjonsanlegg*).

For høyspente kraftledninger som ikke kan bygges og drives innenfor rammen av en områdekonsesjon (dvs. overføringsanlegg med spenning over 22 kV, samt produksjonsanlegg), må man søke NVE om egen anleggskonsesjon i hvert tilfelle.

Distribusjon av elektrisitet i Vefsn kommune

Distribusjonsnettet i Vefsn kommune er forsynt fra transformatorstasjonene i Holandsvika, Mosjøen og Marka, samt fra kraftstasjonene Grytåga, Andåsfossen og Høglielva.

Høyspent distribusjonsnett

I Mosjøen sentrum og i boligfelter består det høyspente distribusjonsnettet stort sett av kabel (11 kV og 22 kV). Utenfor tettbebygde strøk består det i all hovedsak av luftnett (mest 22 kV, men også noe 11 kV). Et oversiktskart er vist i figur 4.1.

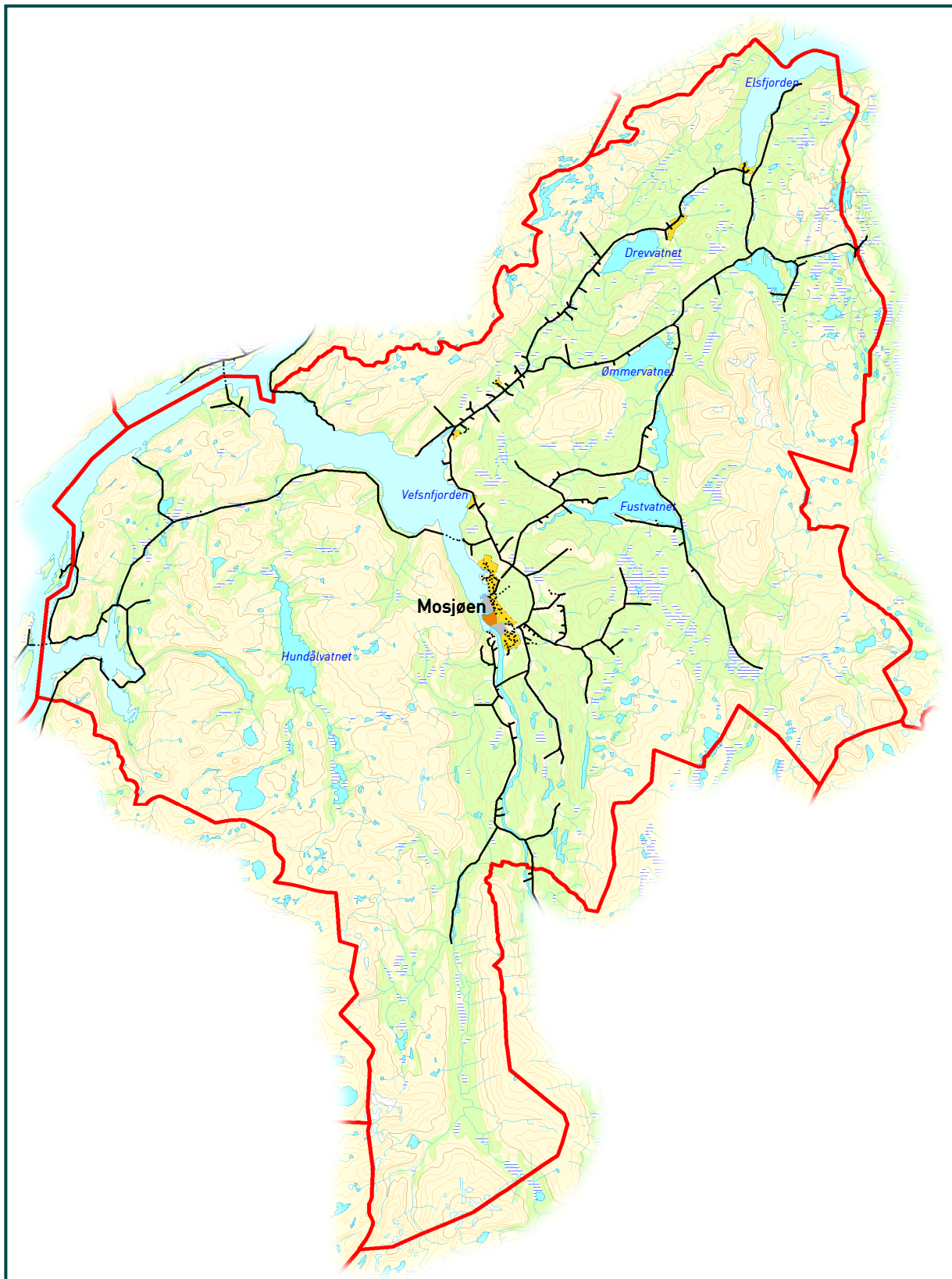
Lavspent distribusjonsnett

Det lavspente distribusjonsnettet består også av både kabel- og luftnett, avhengig av byggeår og beliggenhet. I tettbebyggelse og boligfelt består nyere lavspentnett av kabel. For nyere anlegg er spenningen normalt 400 V, mens den for øvrig er 230 V. I 400 V-anlegg er kundens anlegg tilkoblet mellom fase og nøytralleder, slik at spenningen hos denne uansett blir 230 V.

Fordelingstransformatorer

Transformering fra høyspent til lavspent foregår i såkalte *fordelingstransformatorer*. Disse er vanligvis plassert enten åpent i master eller innebygd i kiosker. De kan imidlertid også være montert inne i vanlige bygninger.





Figur. 4.1: Vefsn kommune med høyspent distribusjonsnett



Endringer i høyspent distribusjonsnett

Siden forrige utgave av energiutredningene er det foretatt enkelte nytilknytninger i nettet i Mosjøen, som f.eks. til boligfelt i Aspåsen, Vegvesenets nybygg på Øya, og Coops nye kjøpesenter på salgslagstomta.

Det er dessuten knyttet et nytt småkraftverk til nettet ved Grytåga Settefisk.

For øvrig foregår det en del ombygging av fordelingstransformatorer, der de som i dag er plassert i mast plasseres i kiosk på bakken. Dette som følge av nye forskriftskrav. Det er dessuten foretatt noe utskiftninger av komponenter i luftnett, med utgangspunkt i årlig tilstandskontroll.

Forsyningssikkerhet og nettkapasitet

Nettet i Vefsn er godt dimensjonert i forhold til dagens lastsituasjon, og det er ingen flaskehalser av betydning. Forsyningssikkerheten er også god, med korte avstander fra produksjon til lastsentra, og med muligheter for alternative forsyningsveier i regionalnettet.

Det er også mulig å forsyne flere veier i store deler av distribusjonsnettet. Dette gjelder spesielt kabelnett i tettbebyggelsen, men også i deler av linjenettet, f.eks. området Mosjøen – Luktvatnet – Drevja (gjensidig reserve fra Mosjøen og Holandsvika), strekningen Mosjøen – Hundåla – Grytåga (reserve fra Sandnessjøen), strekningen Mosjøen – Grane/Trofors (reserveforsyning fra Trofors), og nå også mellom Vefsn og Hemnes kommune, vha. ny kabel gjennom tunnel.

Mosjøen by forsynes fra flere transformatorstasjoner som fungerer som gjensidig reserve for hverandre. For noen av stasjonene vil imidlertid enkelte typer feil kunne medføre problemer med å forsyne hele Mosjøen ved tunglast. Det kan da bli aktuelt med sonevis utkobling til man får reparert feilen eller etablert en provisorisk løsning.

Nye planer om små vannkraftverk vil kunne kreve forsterkninger i distribusjonsnettet, avhengig av hvor disse blir lokalisert.

Viktig last

Med «viktig last» forstår vi energiforbrukere der et avbrudd kan medføre fare for liv og helse, eller der avbrudd vil medføre spesielt store kostnader. Viktig last omfatter også last av spesiell samfunnsmessig betydning, så som infrastruktur (flyplasser, jernbane), etc.

Viktig last i Vefsn omfatter dermed først og fremst:

- Helgelandssykehuset HF avd. Mosjøen, samt sykehjem, helsestasjoner o.l.
- Alcoa Mosjøen (der en strømstans i verste fall kan føre til at elektrolyseovnene «fryser»)
- Mosjøen Lufthavn
- Jernbanestasjon i Mosjøen
- Sendere (Forsvaret, TV-sendere, HelgelandsKraft)
- Jernbaneverkets GSM-R-stasjoner

Alle kundene nevnt over er tilknyttet nett med mulighet for reserveforsyning, men en del TV-sendere og GSM-R-stasjoner er tilknyttet via avgreininger. Forsvarets og HelgelandsKrafts sendere har eget aggregat.



Nettilstand

Nettselskapene er pålagt å befare elektrisitetsnettet årlig, for å avdekke kritiske feil og mangler, samt vurdere den generelle tilstanden. I tillegg har nettselskapene selv behov for en objektiv, kvantitativ og detaljert oversikt over tilstanden i nettet, slik at vedlikeholdstiltak kan konsentreres om de nettdelene hvor behovet er størst, og til mest mulig riktig tidspunkt.

I perioden 2001 – 2002 innførte HelgelandsKraft et egenutviklet system for tilstandskontroll av luftlinjene i det høyspente distribusjonsnettet. I dette systemet blir alle komponenter i nettet vurdert på en skala fra 1 (dårligst) til 5 (best), etter forhåndsdefinerte kriterier.

Kontrollen danner grunnlag for følgende tiltaksplan:

- Kritiske feil og forhold som utgjør en fare for helse, miljø og sikkerhet, defineres som *strakstiltak*. Disse utbedres altså fortløpende, etter hvert som de oppdages.
- Andre komponenter med dårlig tilstand (poengverdi 1 eller 2, samt enkelte andre tilfeller) blir skiftet etter en prioritert plan, der de viktigste delene av nettet tas først.
- For øvrige komponenter foretas normalt ingen spesielle tiltak.

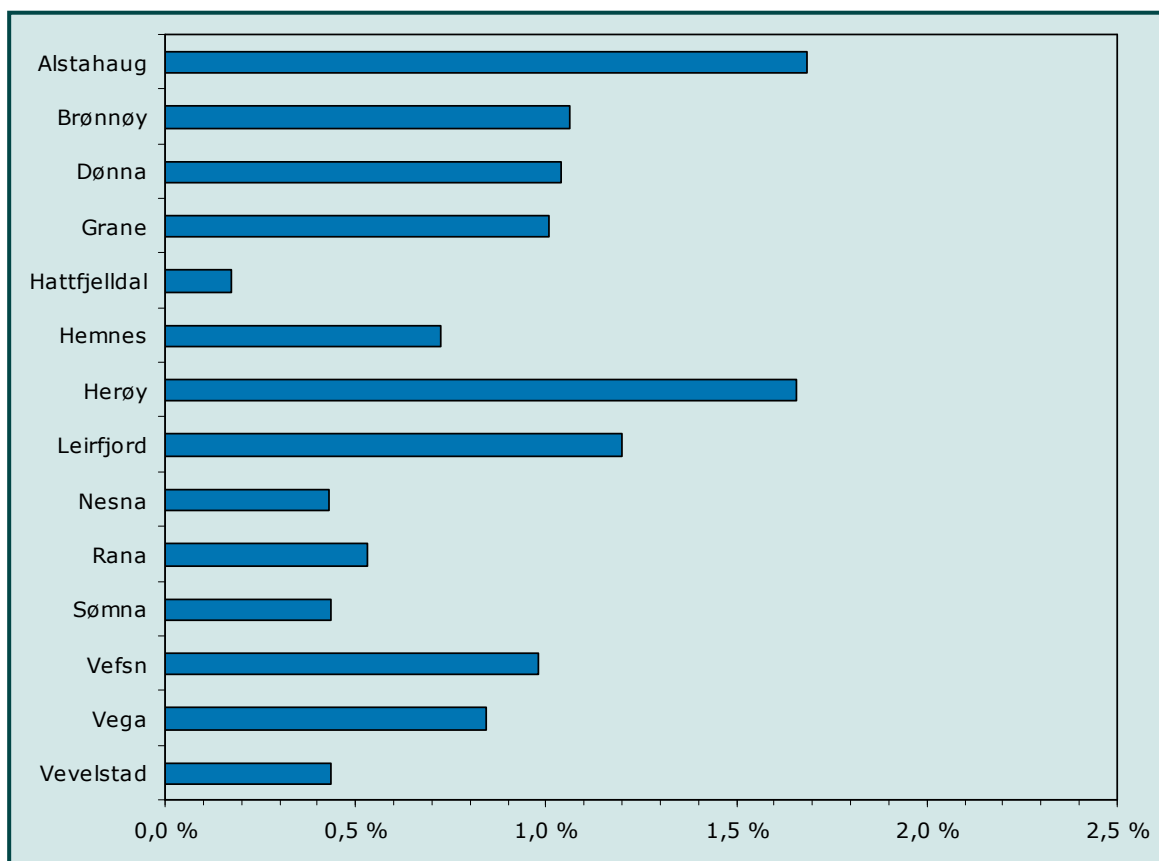
Tilstandskontrollen gjentas for hele nettet (der ulike former for befaring og kontroll rulleres mellom de ulike nettdelene, etter en fast syklus). For hver ny kontroll foretas evt. nødvendige strakstiltak, og komponenter med poeng 1 eller 2 legges inn i utskiftingsplanen, osv.

Figur 4.2 viser prosentandelen komponenter som hadde poeng 1 eller 2 i 2006, i hver kommune. Denne statistikken vil ikke bli oppdatert for hver oppdatering av de lokale energiutredningene.

Grovt sett er nett på ytre strøk utsatt for en større klimabelastning (salt, korrosjon, vind) enn nett på indre strøk, noe som tilsier en raskere tilstandsreduksjon. Tilstandskontroll har bekreftet regionale forskjeller i overensstemmelse med dette, og det har derfor blitt utført mest utskifting i ytre strøk.

Som figur 4.2 viser var det i 2006 en svært lav andel komponenter med dårlig tilstand i alle kommuner, selv om det ennå er en del forskjeller kommunene imellom. Dette skyldes delvis at det ennå gjensto noe på den opprinnelige tiltaksplanen, og delvis at noen av kommunene har mye nytt nett, noe som gir spesielt lave tall. Man skal også være oppmerksom på at prosentandelen i små kommuner med lite nett vil slå sterkt ut når tilstanden endres for bare et beskjedent *antall* komponenter.





Figur 4.2: Prosentandel komponenter med tilstandspoeng 1 eller 2 (av maks. 5) i 2006

Det finnes ingen god oversikt over alder på linjenettet på Helgeland. Dokumentasjonen er mangelfull for både opprinnelig byggeår og tidspunkt for renovasjoner. Dessuten har vedlikeholdet i økende grad blitt utført som enkeltutskiftninger basert på tilstandskontroll, noe som gjør at linjestrekninger vil være sammensatt av komponenter med forskjellig alder.

Med utgangspunkt i årstallsmerking på stolper har vi imidlertid estimert en fordeling for byggeår for luftlinjer i høyspent fordelingsnett. Tabell 4.1 viser denne sammen med aldersfordelingen for kabler i høyspent fordelingsnett.

Tabell 4.1: Aldersfordeling for luftlinjer og kabler, høyspent fordelingsnett

Årsklasse	Luftlinjer	Kabler
Før 1950	ca. 0 %	ca. 0 %
1950 - 1959	ca. 35 %	ca. 10 %
1960 - 1969	ca. 50 %	ca. 10 %
1970 - 1979	ca. 10 %	ca. 10 %
1980 - 1989	ca. 5 %	ca. 20 %
1990 - 1999	ca. 0 %	ca. 25 %
2000 - 2009	ca. 0 %	ca. 25 %

Feil og avbrudd i nettet

Nettselskapene har plikt til å rapportere inn statistikk til myndighetene (NVE) over feil og avbrudd i nettet. HK har også laget slik statistikk til intern bruk. Den interne statistikken blir vanligvis utarbeidet pr. forsyvende stasjon; i forbindelse med de lokale energiutredningene er det i stedet fokusert på *kommunevise* oversikter.

Det er mulig å utarbeide forskjellige typer avbruddsstatistikker, avhengig av hva man ønsker å fokusere på. I enkelte sammenhenger kan *årsak* eller *anleggsdel med feil* være interessant, i andre sammenhenger *antall feil pr km. nett*. For mange nettkunder kan det være mest interessant å vite *antall avbrudd* og *varigheten av avbrudd*. Som for forrige utgave av energiutredningen fokuserer årets utredning på disse to siste parametrene.

Nettselskapene plikter å rapportere avbruddsdata pr. såkalt *rapporteringspunkt*, som er definert som *lavspennings siden av fordelingstransformator* (transformering fra høyspent til lavspent), samt (i relativt få tilfeller på Helgeland) *høyspenningssiden med levering direkte til sluttbruker*. Det foreligger ikke samme krav til registrering av avbrudd som skyldes feil i lavspentnettet, og slike avbrudd er ikke med i de følgende oversiktene med mindre de har medført avbrudd i høyspentnettet. De følgende statistikkene viser *gjennomsnittlig antall avbrudd pr. rapporteringspunkt* (pr. kommune pr. år) og *gjennomsnittlig total varighet av avbrudd pr. rapporteringspunkt* (pr. kommune pr. år).

Statistikkene er delt inn i henholdsvis *varslede* avbrudd (dvs. planlagt arbeid i nettet) og *ikke-varslede* avbrudd (stort sett driftsforstyrrelser) for hver av kommunene på Helgeland, for årene 2007 og 2008 (se figur 4.3 – 4.10). Videre er statistikkene inndelt i hhv. *langvarige* avbrudd (lengre enn 3 minutter) og *kortvarige* avbrudd (kortere eller lik tre minutter) i hht. NVEs krav.

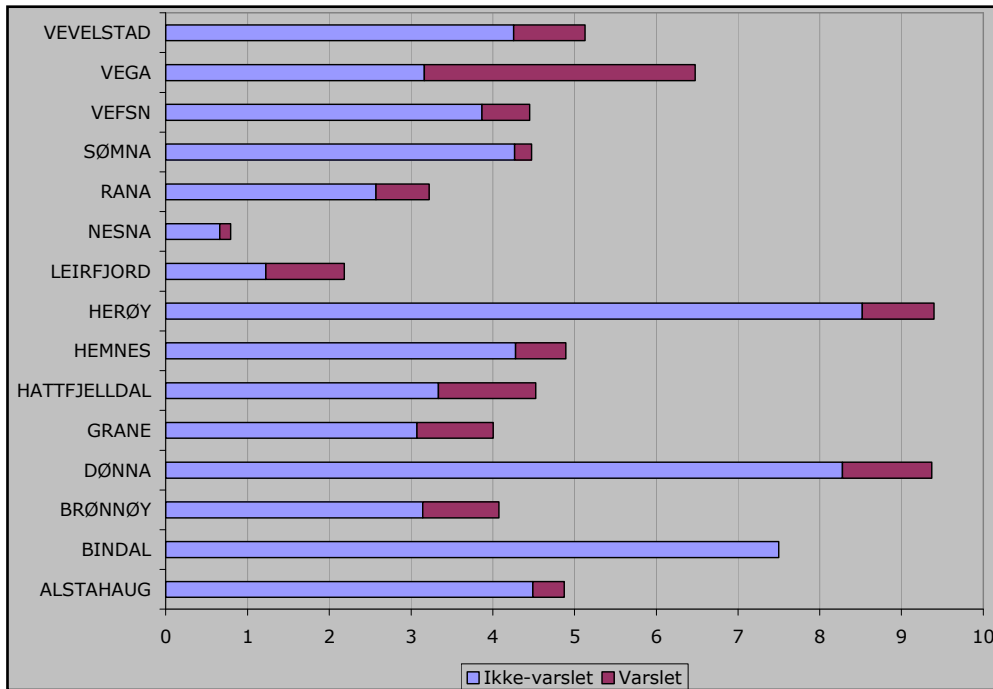
Dermed vises det altså 8 ulike statistikker, skjematisk inndelt som i tabell 4.2:

Tabell 4.2: Oversikt over avbruddsstatistikkene

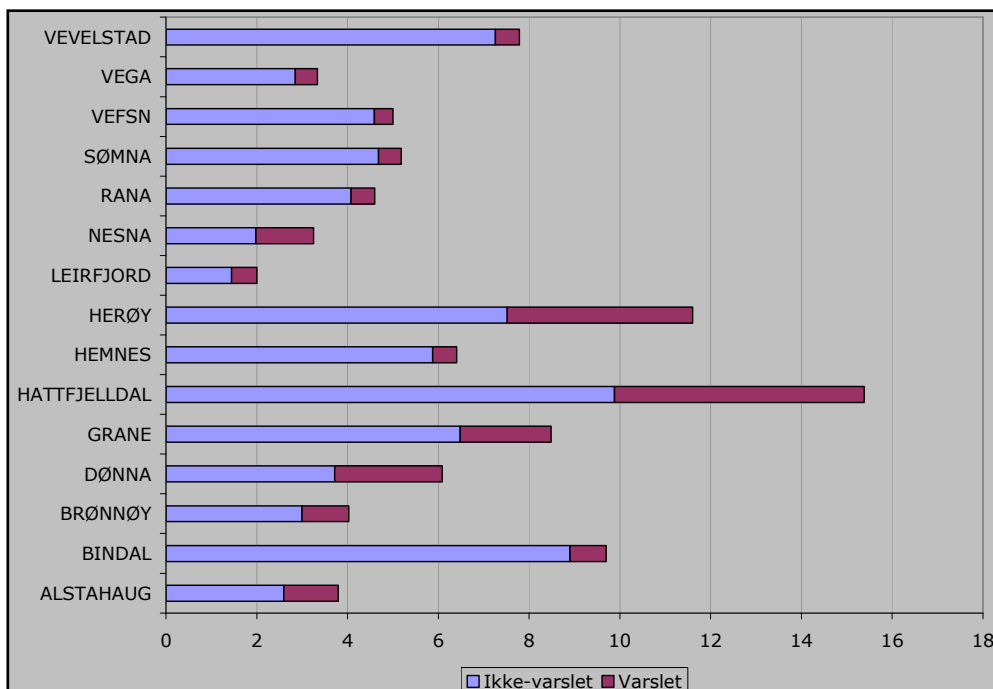
År	Langvarige avbrudd		Kortvarige avbrudd	
	Gj.snittlig. antall pr. rapp.pkt.	Gj.snittlig total varighet pr. rapp.pkt.	Gj.snittlig. antall pr. rapp.pkt.	Gj.snittlig total varighet pr. rapp.pkt.
2007	(varslet/ikke- varslet)	(varslet/ikke- varslet)	(varslet/ikke- varslet)	(varslet/ikke- varslet)
2008	(varslet/ikke- varslet)	(varslet/ikke- varslet)	(varslet/ikke- varslet)	(varslet/ikke- varslet)

Tallene er fremkommet ved at antall avbrudd er talt opp for hvert rapporteringspunkt, og så er det beregnet et gjennomsnitt av disse tallene innenfor hver kommune. Videre er total avbruddsvarighet for hvert rapporteringspunkt summert, og så er det beregnet et gjennomsnitt av *disse* tallene innenfor hver kommune.



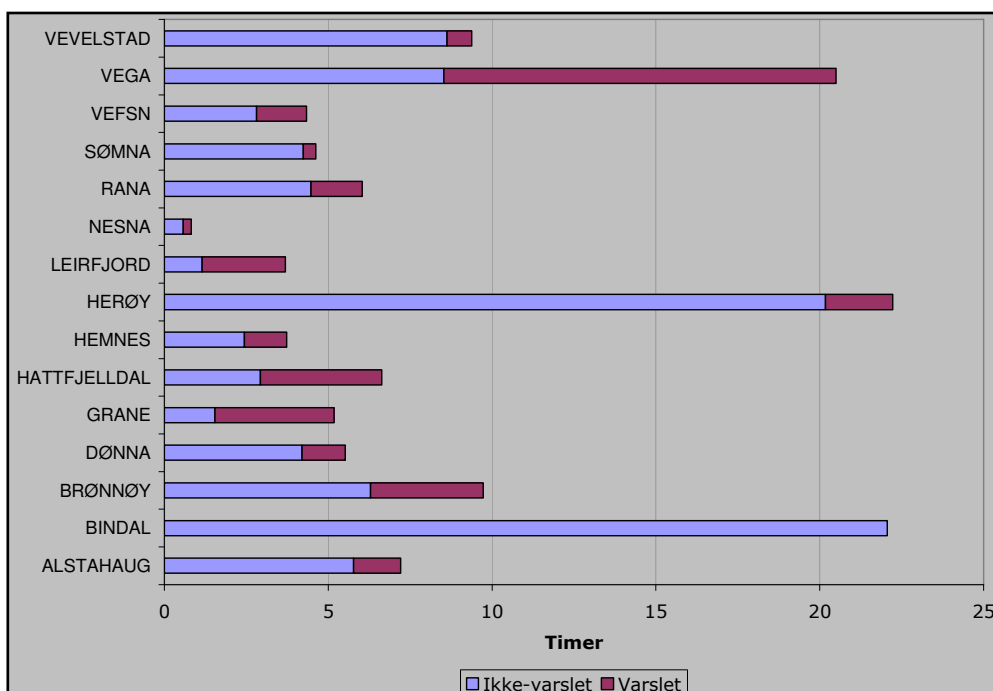


Figur 4.3: Gjennomsnittlig antall langvarige avbrudd (> 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2007 (varslede og ikke-varslede). Sammenligningsverdier (gj.snitt): Norge 2,9 - Nordland 4,2 - Helgeland 4,42

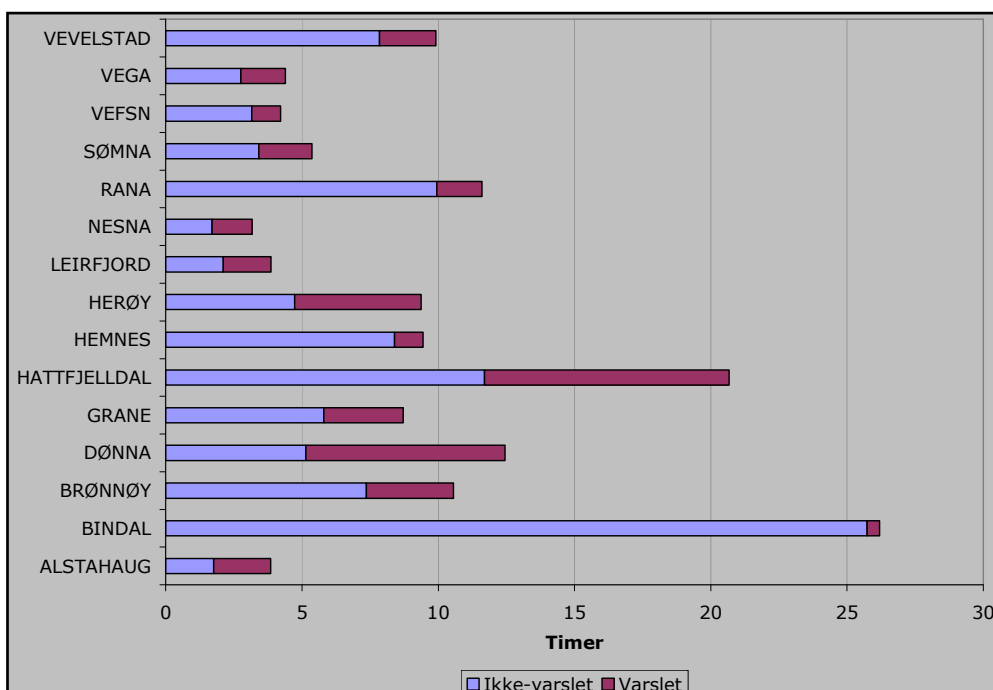


Figur 4.4: Gjennomsnittlig antall langvarige avbrudd (> 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2008 (varslede og ikke-varslede). Sammenligningsverdier (gj.snitt): Norge 3,02 - Nordland 5,07 - Helgeland 5,73



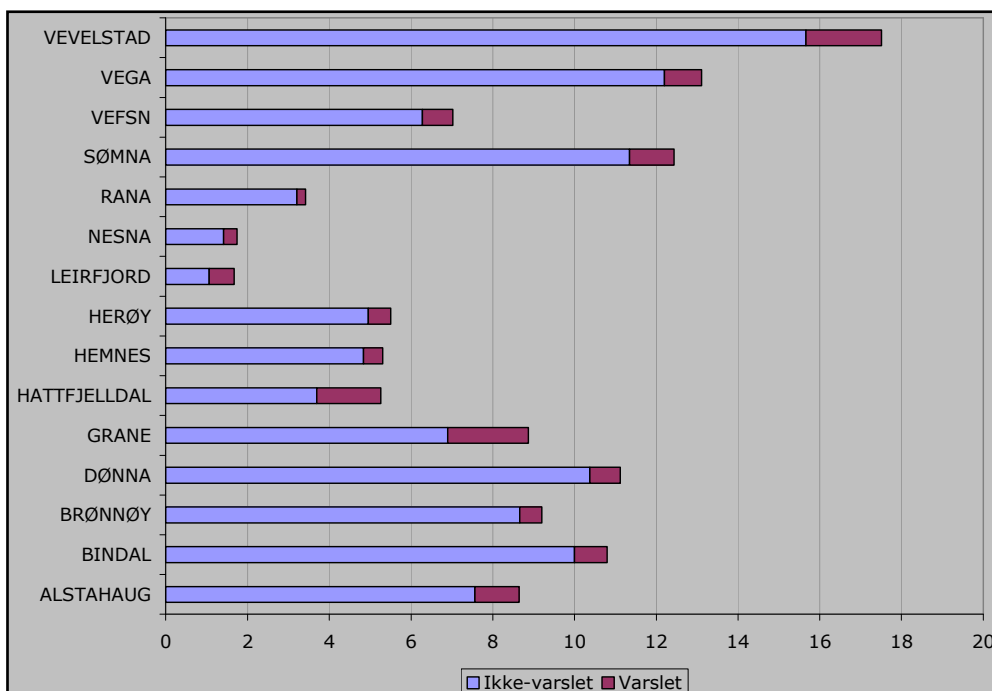


Figur 4.5: Gjennomsnittlig total avbruddsvarighet for langvarige avbrudd (> 3 min) pr. rapporterings-punkt i 2007 (varslede og ikke-varslede avbrudd). Sammenligningsverdier (gj.snitt, timer): Norge 3,8 - Nordland 7,9 - Helgeland 6,66

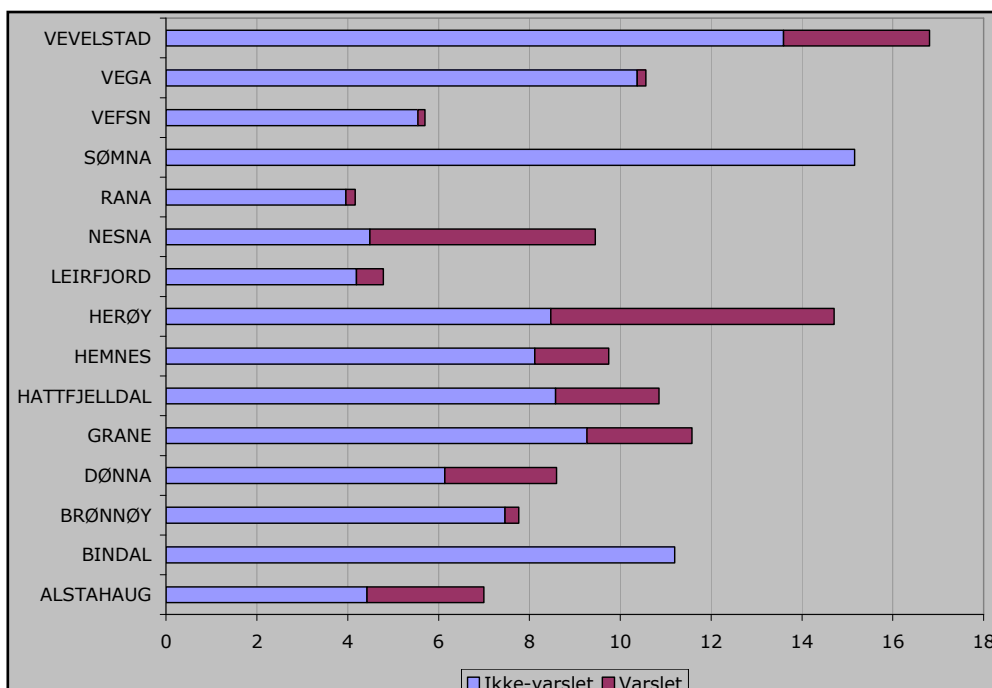


Figur 4.6: Gjennomsnittlig total avbruddsvarighet for langvarige avbrudd (> 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2008 (varslede og ikke-varslede avbrudd). Sammenligningsverdier (gj.snitt, timer): Norge 3,88 - Nordland 7,54 - Helgeland 8,76



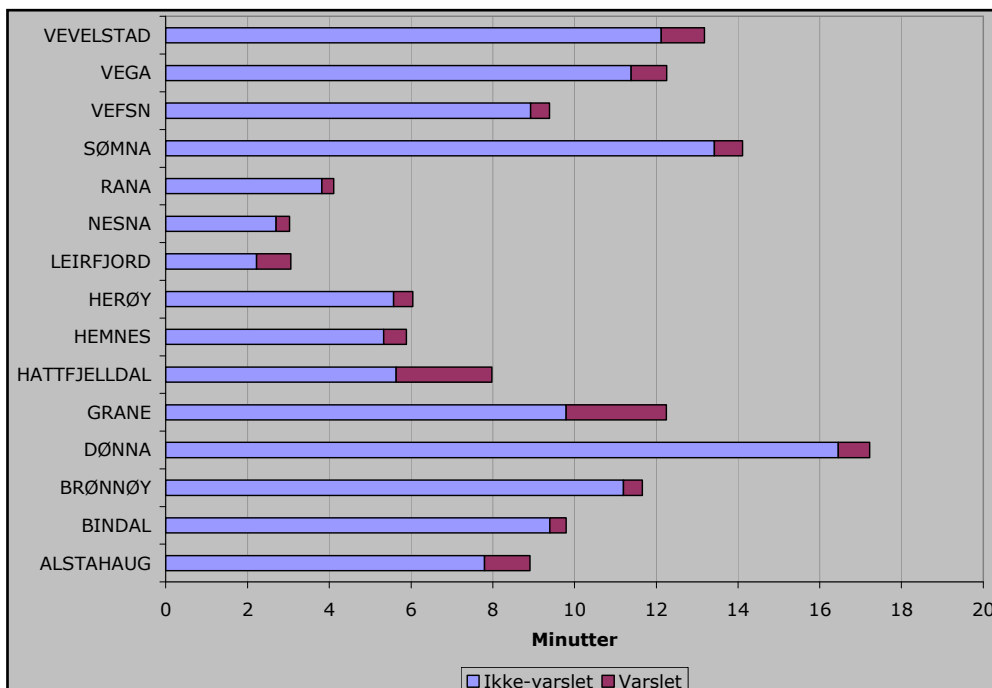


Figur 4.7: Gjennomsnittlig antall kortvarige avbrudd (<= 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2007 (varslede og ikke-varslede). Sammenligningsverdier (gj.snitt): Norge 2,7 - Nordland 4,2 - Helgeland 6,67

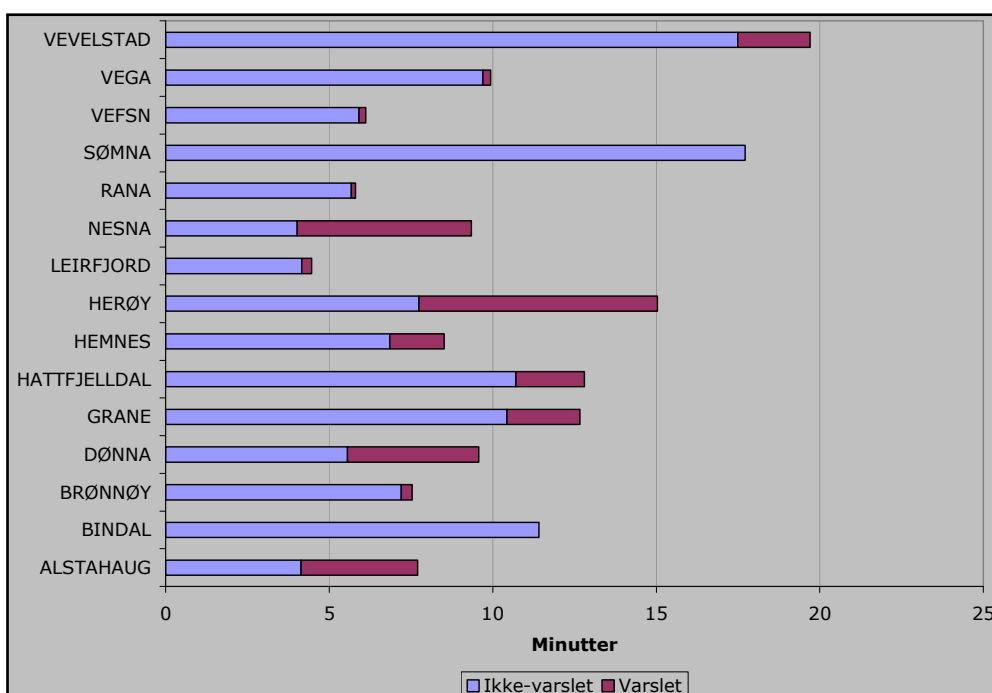


Figur 4.8: Gjennomsnittlig antall kortvarige avbrudd (<= 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2008 (varslede og ikke-varslede). Sammenligningsverdier (gj.snitt): Norge 3,1 - Nordland 5,27 - Helgeland 7,88





Figur 4.9: Gjennomsnittlig total avbruddsvarighet for kortvarige avbrudd (≤ 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2007 (varslede og ikke-varslede avbrudd). Sammenligningsverdier (gj.snitt, minutter): Norge 2,1- Nordland 4,2 - Helgeland 8,21



Figur 4.10: Gjennomsnittlig total avbruddsvarighet for kortvarige avbrudd (≤ 3 min) pr. rapporteringspunkt i 2008 (varslede og ikke-varslede avbrudd). Sammenligningsverdier (gj.snitt, minutter): Norge 2,39- Nordland 4,63 - Helgeland 8,55



Statistikkene viser at det stort sett (med ett unntak – se neste avsnitt) er flest avbrudd i *ytre* strøk. Dette er som forventet, da det er større påkjenninger på linjenettet i ytre strøk, i form av vind, sjøsprøyt, salting og ising. Dette fører til flere hendelser som kan utløse feil. Påkjenningene fører også til at linjenes tilstand reduseres raskere, slik at deler av nettet vil kunne være mer sårbart når en hendelse først inntreffer.

Figur 4.4 og 4.6 viser dessuten at Hattfjelldal kommune hadde mye avbrudd i 2008 – både pga. varslede og ikke-varslede hendelser. Blant de varslede hendelsene kan spesielt nevnes revisjon i Mjølkarli transformatorstasjon natt til 21. juli; denne hendelsen står for nærmere 5 timer av de totalt 9 timene med varslede avbrudd pr. rapp.pkt. i Hattfjelldal det året. Når det gjelder de nærmere 12 timene med avbrudd pga. ikke-varslede avbrudd, så står 4 adskilte driftsforstyrrelser for halvparten av denne avbruddstiden.

Myndighetenes regulering av nettselskapene omfatter den såkalte *KILE-ordningen* (der KILE står for *kvalitetsjusterte inntektsrammer ved ikke levert energi*), som gjør at avbrudd i nettet har forskriftspålagte økonomiske konsekvenser for selskapene. Dette skjer ved at selskapenes inntektsramme (det totale beløp nettselskapet har lov å ta i nettleie i løpet av året) justeres etter hvor mye last som har vært koblet ut, og hvor lenge. Det tas også hensyn til *type* last, slik at utkobling av f.eks. industrilast gir en større reduksjon i nettselskapets inntektsramme enn en utkobling av like mye husholdningslast. Hensikten med ordningen er å hindre at det lønner seg å skjære ned vedlikeholdet så mye at feilhyppigheten i nettet blir urimelig høy. Ordningen omfatter både varslede og ikke-varslede avbrudd; reduksjonen i inntektsrammen er mindre ved varslede enn ved ikke-varslede avbrudd. Ordningen omfattet tidligere kun avbrudd med varighet over 3 minutter (langvarige avbrudd), men fra 1/1-2009 gjelder ordningen også kortvarige avbrudd.

Fra 1/1-2007 har alle strømkunder dessuten kunnet kreve å få utbetalt et kompensasjonsbeløp fra sitt nettselskap ved avbrudd som varer i mer enn 12 timer. I motsetning til KILE-ordningen gjelder denne ordningen avbrudd på alle nettnivåer, inkludert lavspentnett. Regler og beløp er oppgitt på HKs hjemmesider (under *Privat - Nett - Produkter og tjenester - Kompensasjon ved strømavbrudd*). Ordningen er hjemlet i kapittel 9A i «Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer» [12].

Det er normalt ytre forhold (vind, snø og is, lyn, trær og greiner, etc) som *utløser* feil i nettet. Men sannsynligheten for at en hendelse skal føre til feil henger naturligvis sammen med den tekniske tilstanden nettet har. Det ser imidlertid ut til at feilsannsynligheten øker først når tilstanden kommer under en viss grense. I HKs tilstandskontrollsystem er poengkriteriene forsøkt satt slik at utskiftingene blir konsentrert om de komponentene som forventes å representere en økt feilsannsynlighet, mens nettdeler der feilhyppigheten forventes å være uendret utnyttes mest mulig. Slik kan en detaljert kjennskap til nettilstanden sikre et mer optimalt vedlikehold.



Spenningskvalitet

Med begrepet *spenningskvalitet* menes kvalitet på spenning i henhold til gitte kriterier. Blant kriteriene er *flimmer*, *overharmoniske spenninger* og *spenningens effektivverdi*.

Forskrift om Leveringskvalitet [13] trådte i kraft 1. januar 2005. Begrepet *leveringskvalitet* omfatter både avbruddsforhold, som vi allerede har omtalt, og spenningskvalitet. NVEs intensjon med forskriften er at den skal «sikre en tilfredsstillende leveringskvalitet på den elektrisitet som forbrukere og næringsvirksomhet får levert fra tilknyttede nettselskaper». Gjennom forskriften er nettselskapene pålagt å overvåke og registrere leveringskvaliteten i sitt område. Spenningskvaliteten skal registreres med minst ett instrument. Dette skal kunne flyttes rundt i nettet for å lage statistikker for ulike typer nett.

Normalt skal nettselskapene levere 230 V vekselspenning i tilknytningspunktet mot kunden. Det er imidlertid en rekke forhold som kan påvirke dette. Alt utstyr som koples til elektrisitetsnettet har en innvirkning på spenningskvaliteten for andre. Jo større strømuttak, jo mer innvirkning. Det mest kjente eksemplet på Helgeland er stålovnene hos Celsa Armeringsstål i Mo i Rana, som gir synlig flimmer i lyset i ugunstige situasjoner. Man har forsøkt å isolere problemet noe ved å separere den delen av nettet som forsyner stålovnene fra det nettet som forsyner øvrige kunder i nærheten. Da har imidlertid problemet forplantet seg via sentralnettet i stedet, til andre deler av Helgeland. Problemet har f.eks. i perioder vært svært merkbart i Vefsn, som dermed har vært «nærmere» stålovnene, elektrisk sett, enn kunder i Rana. Men flimmeret er synlig over det meste av Helgeland, og kan også merkes helt nede i Trøndelag i de mest ugunstige situasjonene.

Også Alcoa Mosjøen (tidligere Elkem Aluminium) og EKA Chemicals Rana har påvirket spenningskvaliteten i perioder, ved at de har forårsaket såkalte overharmoniske spenninger. Overharmoniske spenninger gir ingen synlige virkninger, slik som flimmer gjør. Men dersom de overharmoniske spenningene blir for store, kan de føre til feilfunksjon eller i verste fall havari på utstyr. Anleggene har utstyr som skal filtrere bort de overharmoniske spenningene, men det har hendt at dette utstyret har havarert. Ved Alcoa har dette skjedd flere ganger de siste årene. Bedriften har nå utvidet sitt filteranlegg, slik at det i større grad finnes reservemuligheter ved slikt havari.

Også mindre strømuttak kan ha tilsvarende innvirkning, men da gjerne i mindre utstrekning. Et sveiseapparat kan for eksempel føre til flimmer for nabokundene. Store elektriske motorer som trenger mye strøm under oppstart, kan forårsake kortvarige underspenninger, eller blinking i lyset. Lignende problemer kan oppstå når trær eller fugler kommer borti strømledningene, og dermed forårsaker kortslutninger.

HelgelandsKraft samarbeider med tungindustri og andre nettaktører på Helgeland om kontinuerlig måling og registrering av spenningskvalitet. Per i dag er det 30 slike måleinstrumenter i drift rundt om i nettet. En viktig målsetting er å bedre spenningskvaliteten på sikt, og da er det nyttig å ha målinger som er øyeblikkelig tilgjengelig for alle samarbeidsparter. Man får dermed informasjon om hvordan ulike driftssituasjoner påvirker spenningskvaliteten, slik at man senere kan unngå særlig ugunstige situasjoner.



4.1.2 Fjernvarmenett

I 2008 kom Mosjøen Fjernvarme i drift. Planen var i utgangspunktet å forsyne området Kippermoen/Nyrud, da tettheten av bygninger med vannbåren varme er størst her. Men det har blitt lagt rør i forbindelse med annet gravearbeid i kommunen, og fjernvarmenettet forsyner nå også bygninger i Mosjøen sentrum og Skjervengan. Se kapittel 4.3 for en mer detaljert oversikt over bygninger som forsynes av fjernvarme.

Energikilden er spillvarme fra røygassen i ved Alcoa Mosjøens støperi. Spillvarme fra deres anlegg ble utnyttet fra før, men kun til oppvarming av egne bygg, via et «nærvarmenett». Det benytte dessuten en gasskjele til spissfyring. Denne fyres med LNG.

Totalt levert energi er estimert til 15 GWh/år. Av dette er ca. 10 GWh/år spillvarme.

4.1.3 Gasstdistribusjon

Anodefabrikken ved Alcoa Mosjøen bruker LNG (flytende naturgass) som hovedenergikilde. Det er derfor etablert et mottaksanlegg i Mosjøen for denne gassen. Anlegget er lokalisert på kaiområdet like ved. Se kapittel 5.4.2, der energiproduksjon fra gass er nærmere beskrevet.

Det er pr. i dag ikke noe distribusjonssystem for gass i Vefsn kommune, men dette kan tenkes å bli aktuelt senere.



4.2 Stasjonær energibruk

4.2.1 Energibruk pr. energikilde og forbruksgruppe

Som nevnt i kap. 2.3.1 er tallene for elektrisitetsforbruk hentet fra HelgelandsKrafts egen database over nettkunder. Forbruk av andre energikilder er hentet fra SSB. Disse er til dels beregnet indirekte, ut fra fordelingsnøkler. Forbruket i industrien er imidlertid basert på rapportering til SSB fra enkeltbedrifter, men også dette innebærer betydelig usikkerhet. Der vi har fått egne tall fra industrien, har vi forsøkt å korrigere for disse i tabellene. Alle tall er temperaturkorrigert som beskrevet i kap. 2.3.2.

Tabell 4.3 viser en oversikt over stasjonær energibruk (dvs. energi utenom transportmidler) i Vefsn kommune, fordelt på forbruksgruppe og energikilde. Forbruk fra alle energikilder er oppgitt for 2007. I tillegg er elektrisk forbruk vist for 2008. Det samme gjelder fjernvarme, som først kom i drift i 2008. Kategorien "olje" inkluderer parafin, bensin, diesel, etc.

Tabell 4.3: Stasjonær energibruk (GWh), Vefsn kommune

Forbruksgruppe	2007				2008	
	Olje	Gass	Bio	EL.	Fjernv.	EL.
Husholdning ¹⁾	5,3	0,3	25,9	115,9	0,9	117,0
Primærnæring	0,4			2,4		3,0
Tjenesteyting	9,5	1,1	0,2	83,5	11,9	77,8
Industri	24,2	110,9	0,2	2 934,4		2 978,5
SUM:	39,4	112,3	26,3	3 136,2	12,8	3 176,3

1) Hytter og fritidsboliger står for ca. 1,5 % av elektrisitetsforbruket i gruppen *husholdning* i Vefsn.

Kommunens eget elektrisitetsforbruk var i 2008 på 13,4 GWh. Kommunens forbruk av fjernvarme, samt bygg tilrettelagt for vannbåren varme, er beskrevet i kap. 4.3.

Alcoa Mosjøen (tidligere Elkem Aluminium) har et maksimalt elektrisk effektuttak på ca. 330 MW. Av dagens forbruk av andre energikilder ved Alcoa Mosjøen, utgjør fyringsolje og diesel ca. 35 – 40 GWh, og gass ca. 60 GWh. Det er nå bygd en fabrikk ved Alcoa Mosjøen for produksjon av anoder til elektrolyse-ovnene. Fabrikken vil ha et elektrisk effektbehov på ca. 8 MW, men elektrisk energi er uegnet som hovedenergikilde, da det er behov for åpen flamme i prosessen. Det er derfor etablert et mottaksanlegg for LNG (flytende naturgass) på kaiområdet ved Alcoa, og LNG er hovedenergikilde for anodefabrikken. Det er Gasnor som står for gassleveransen.



Det har vært arbeidet aktivt med å redusere utslipp ved aluminiumsverket. Ved hjelp av modernisert teknologi har man greid å oppnå en reduksjon fra over 500 000 tonn CO₂-ekvivalenter pr. år i 1990 til ca. 300 000 tonn/år i dag [1]. Produksjonen av aluminium har økt i samme periode, og det spesifikke utslippet pr. aluminiumsproduksjon er redusert fra ca. 4,7 til ca. 1,6 tonn CO₂-ekv. pr. tonn aluminium.

Andre større forbrukere av elektrisk energi i Vefsn er f.eks. butikkjeder, hoteller, sykehjem og skoler, der forbruket er fordelt på flere uttak. Ikke minst er kommunen selv en stor strømforbruker (ca. 15 GWh/år totalt for alle uttak).

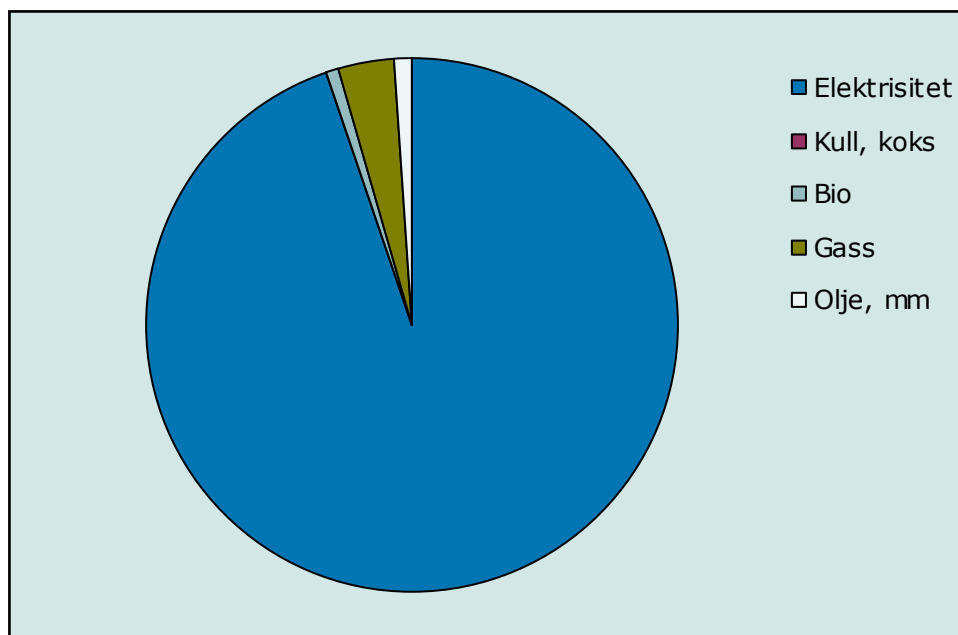
Følgende bedrifter har lagt ned sin virksomhet i Vefsn siden forrige utgave av utredningen:

- Mosjøen Veveri
- Bergene Holm (Nesbruket)
- NSS Gilde slakteri (Nortura)

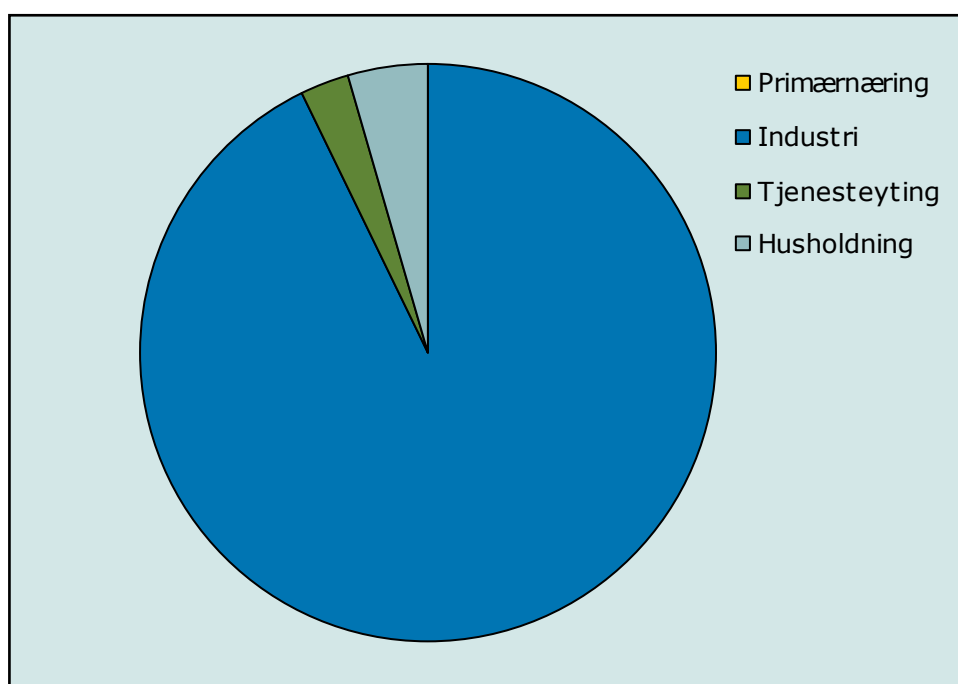
Dette tilsvarer en samlet reduksjon i energiforbruket på ca. 24 GWh/år.

Figur 4.11 viser energiforbruket i Vefsn i 2007, fordelt på energikilder. Figur 4.12 viser det samme energiforbruket inndelt etter forbruksgrupper.





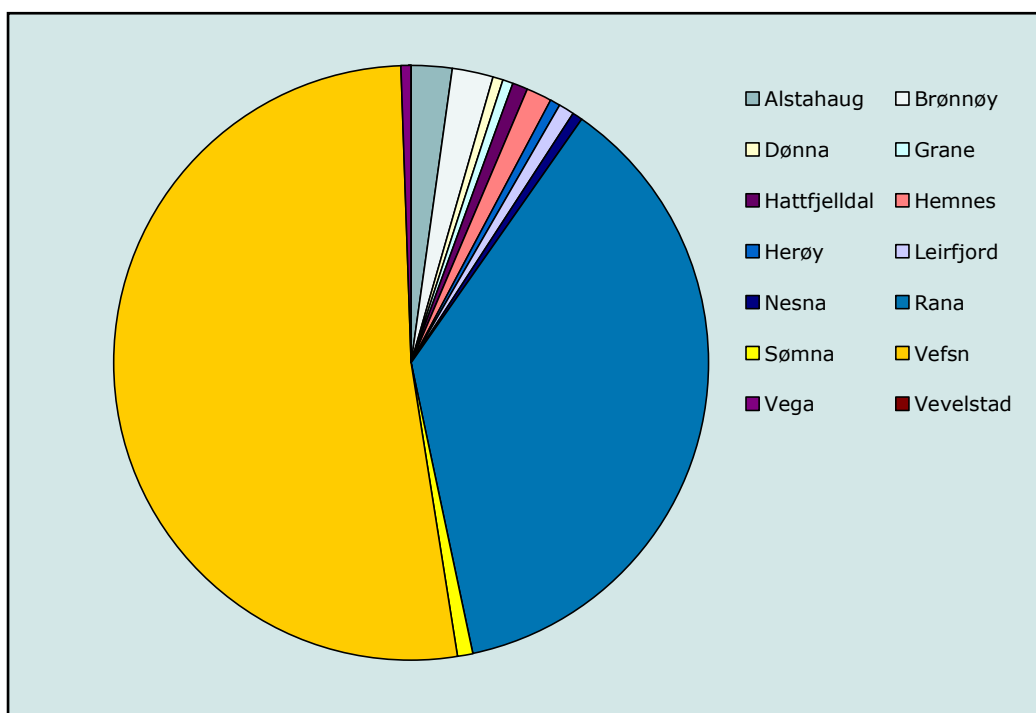
Figur 4.11: Energiforbruk i Vefsn i 2007, fordelt på energikilde



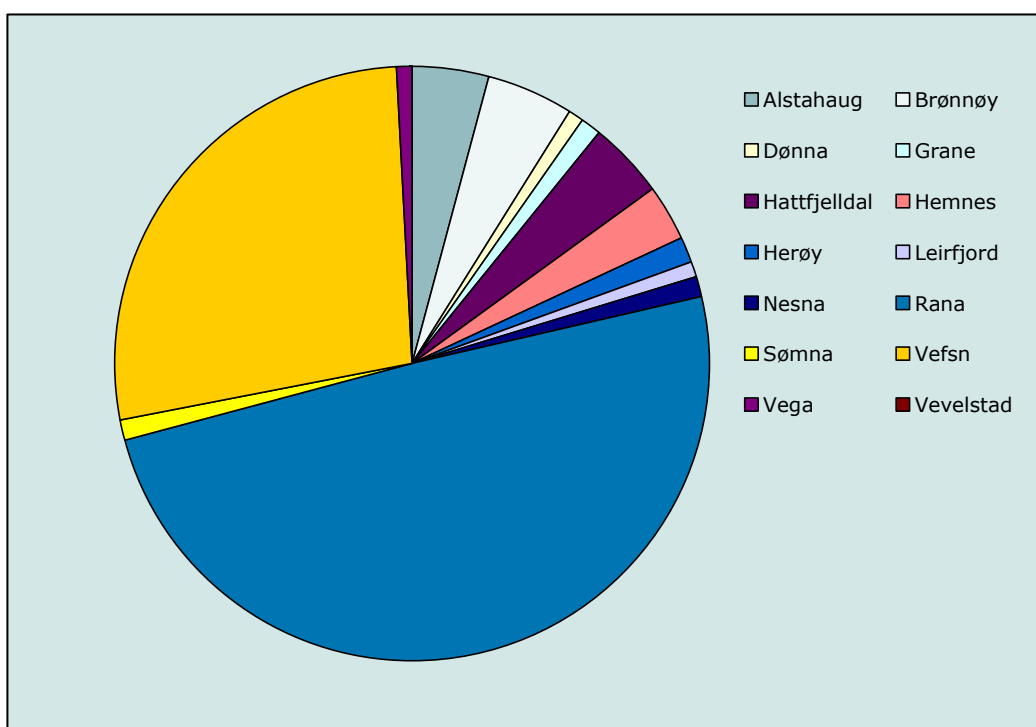
Figur 4.12: Energiforbruk i Vefsn i 2007, fordelt på forbruksgruppe



Figurene 4.13 – 4.15 gir en oversikt over fordelingen av energiforbruk mellom kommunene på Helgeland (innenfor HelgelandsKrafts konsesjonsområde). Tallene er fra 2007. Figur 4.13 viser fordelingen av det totale energiforbruket. I figur 4.14 er elektrisitet holdt utenom, mens figur 4.15 viser forbruk fra alle kilder, men der industrien er holdt utenom.

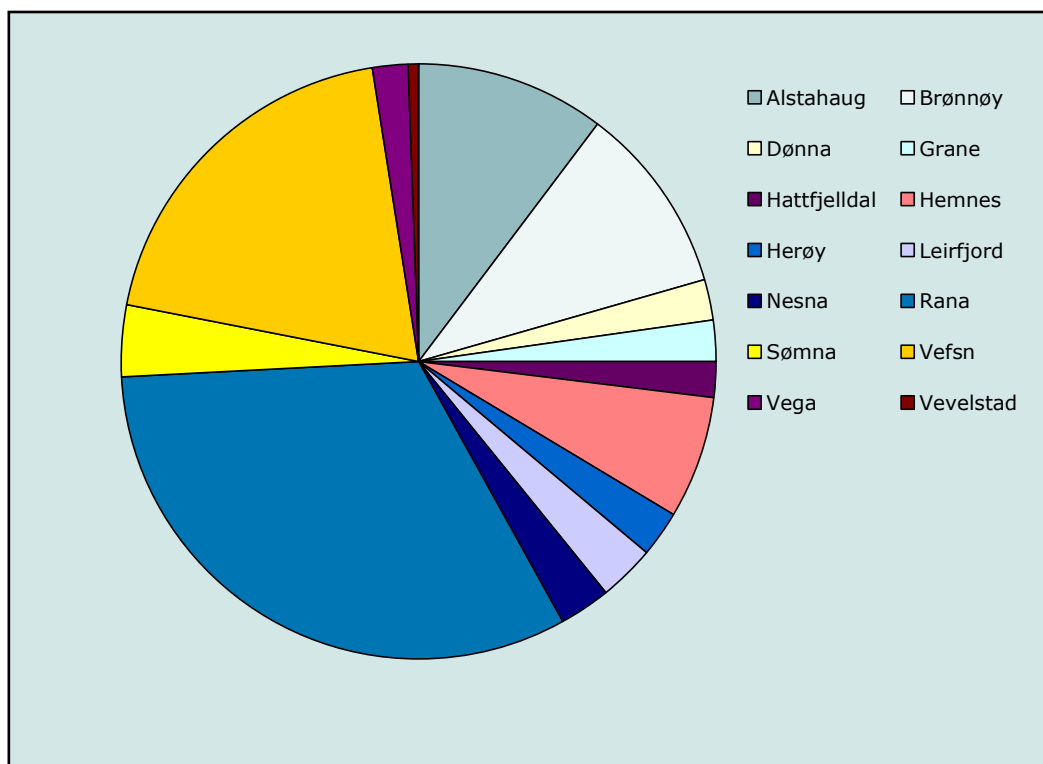


Figur 4.13: Energiforbruk pr. kommune i 2007 (totalt: 6 367 GWh)



Figur 4.14: Energibruk pr. kommune i 2007, utenom elektrisitet (totalt: 639 GWh)





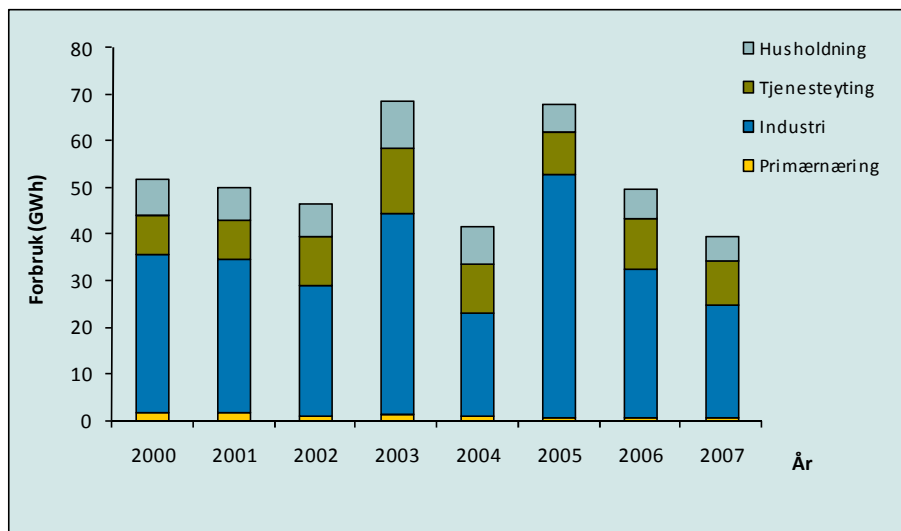
Figur 4.15: Energiforbruk pr. kommune i 2007, utenom industri (totalt: 1191 GWh)



4.2.2 Historikk for energibruk

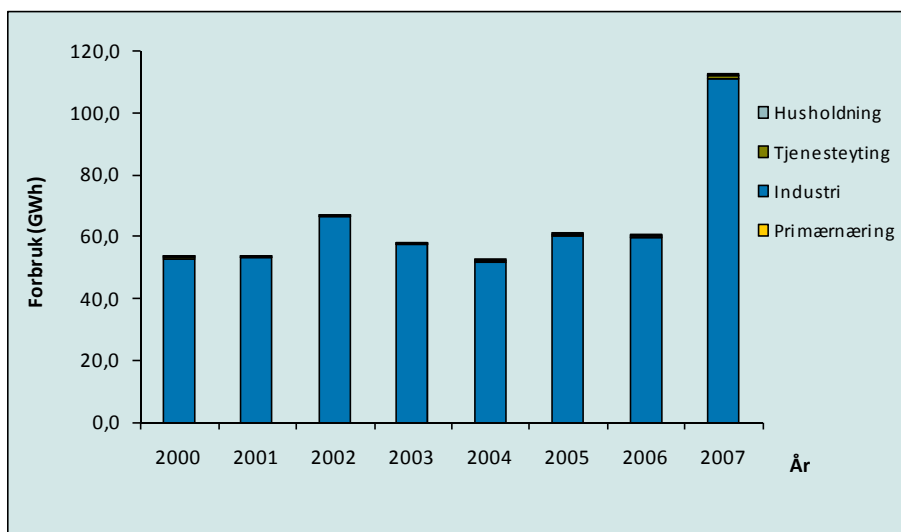
Figurene 4.16 – 4.18 viser stasjonært energiforbruk i Vefsn fra kildene olje, gass og biobrensel for årene 2000 – 2007. Dette er tall innmeldt til SSB, og med unntak av forbruk hos industrien, er dataene basert på landsstatistikk som er fordelt pr. kommune ved hjelp av nøkkeltall. Dette betyr at statistikken ikke vil fange opp lokal variasjon fra år til år, men bare vise generelle trender som går igjen i alle kommunene. Vær oppmerksom på at industriforbruket vist i figurene kan avvike betydelig fra data vi har fått innrapportert direkte fra hver bedrift. Når vi er oppmerksom på slike avvik, er dette kommentert.

Figur 4.19 viser elektrisitetsforbruket i Vefsn for årene 2001 og 2003 – 2008.



Figur 4.16: Energibruk fra olje i Vefsn kommune

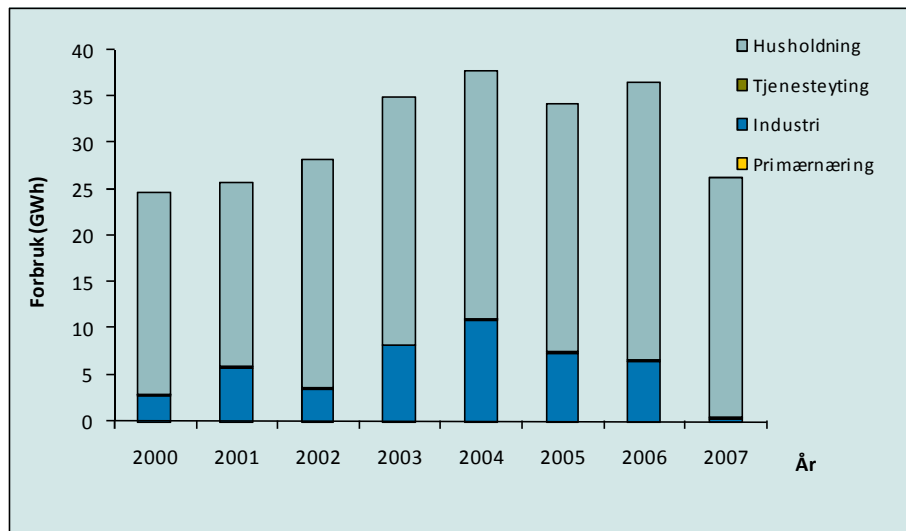
I 1996 erstattet Elkem Aluminium (nå Alcoa Mosjøen) en stor del av sitt forbruk av fyringsolje med gass. Det meste av reduksjonen i oljeforbruket gjelder industrien. Økningen i 2003 kan ha sammenheng med pris på elektrisitet. Vær imidlertid oppmerksom på at det kan være avvik mellom SSBs tall og virkelig oljeforbruk i industrien.



Figur 4.17: Energibruk fra gass i Vefsn kommune

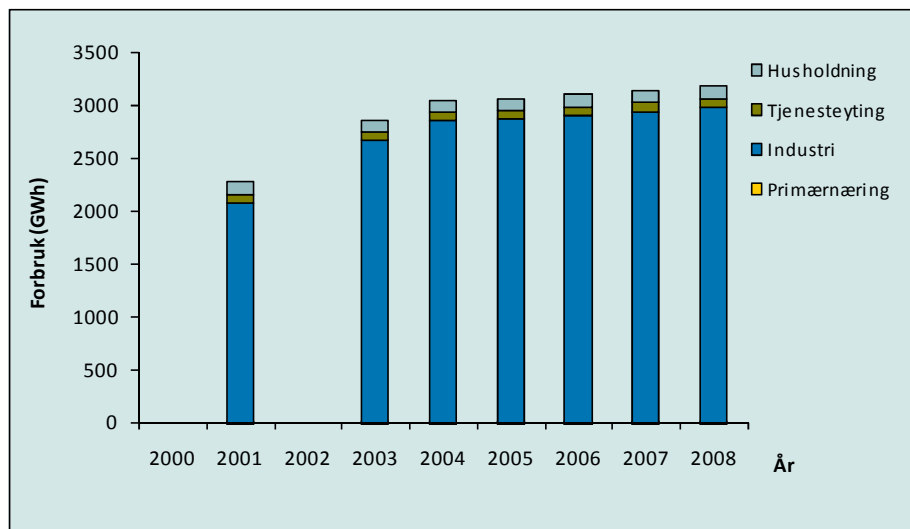


Når det gjelder gass har vi fått opplysninger fra EAM som tyder på at SSBs tall, som er vist i figur 4.17, kan være altfor lave for noen av årene. Trenden i forbruket ser imidlertid ut til å være den motsatte av forbruksutviklingen av olje, og stemmer overens med konvertering fra olje til gass ved Alcoa Mosjøen.



Figur 4.18: Energiforbruk fra biobrensel i Vefsn kommune

Biobrensel består for det meste av vedfyring hos husholdninger. Vi gjør oppmerksom på at det er stor usikkerhet i disse tallene.



Figur 4.19: Energiforbruk fra elektrisitet i Vefsn kommune

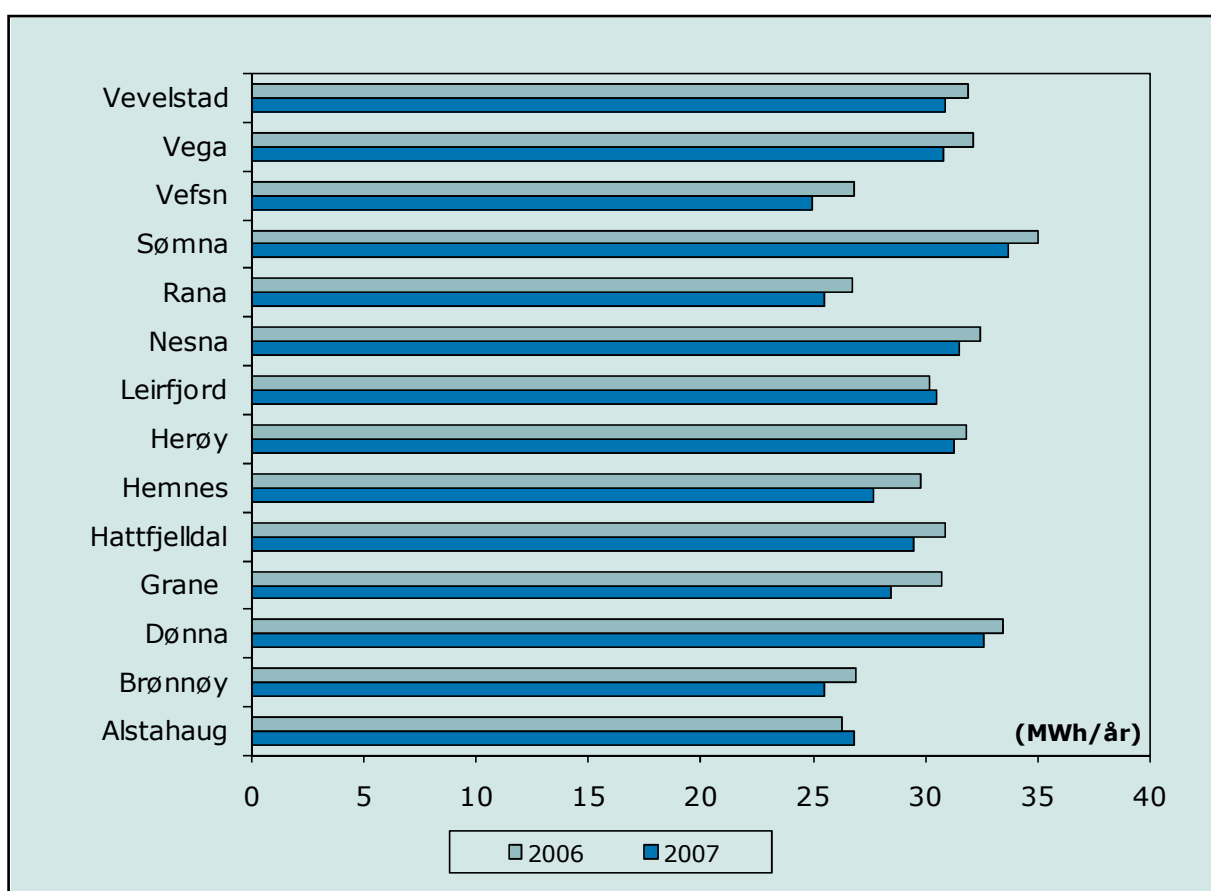
Da Alcoa Mosjøen står for ca. 90 % av elektrisitetsforbruket i Vefsn, vil evt. svingninger pga. temperatur eller priser for husholdningskunder være ubetydelige sammenlignet med variasjoner i aktiviteten ved aluminiumsverket.



4.2.3 Indikatorer for energibruk i husholdninger

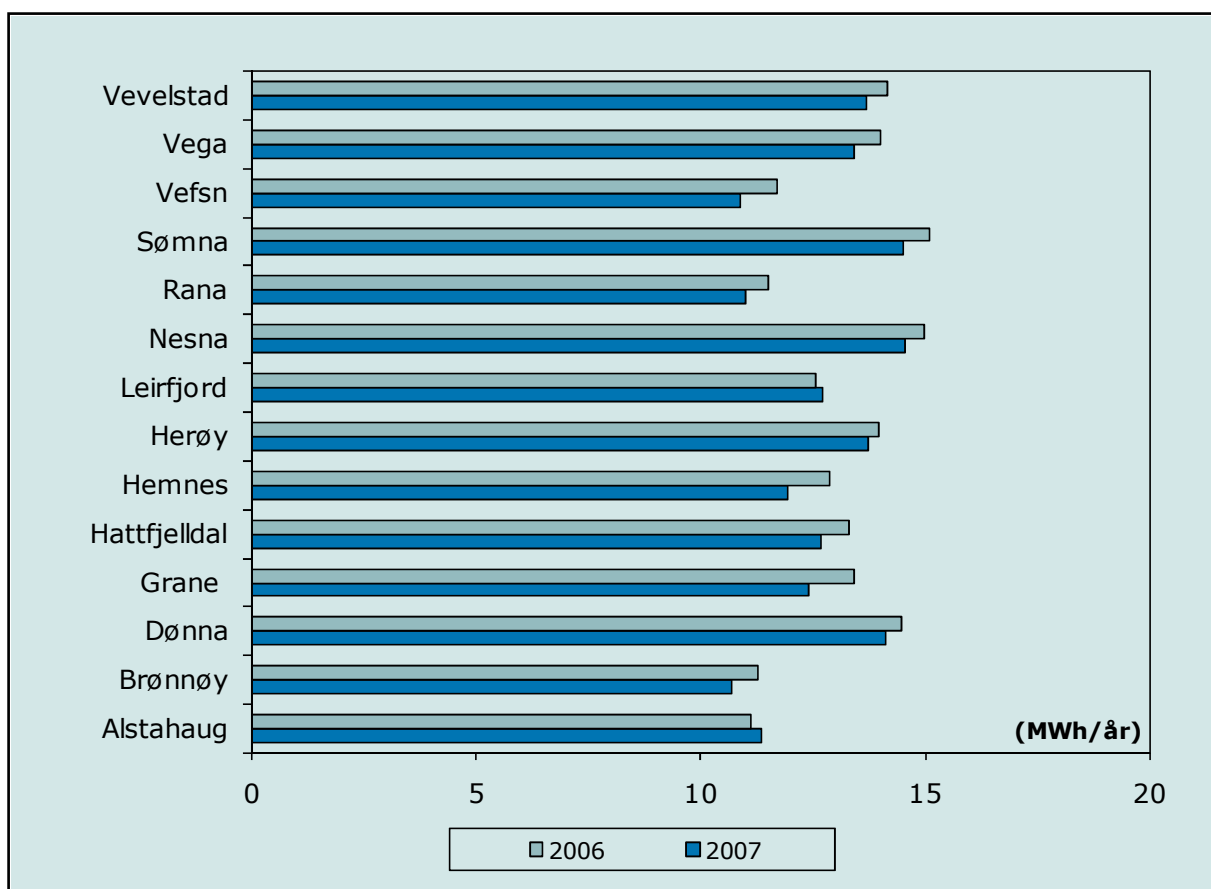
Lønnsomhet ved vannbåren varme og fjernvarmeanlegg avhenger av evt. tilgang til overskuddsvarme (fra spillvarme, avfallsforbrenning, etc), men også av faktorer som klima, befolkningstetthet, bygningstyper, mm. For å gi en indikasjon på forskjellene mellom kommunene er det beregnet såkalt felles indikatorer for energi, i dette tilfellet for *energi- bruk pr. husholdning*.

Indikatorer for energiforbruket pr. husholdning er beregnet for temperaturkorrigerte forbrukstall fra 2006 og 2007. Disse er vist i figur 4.20 for alle energikilder (summert). Antall husholdninger er estimert slik at forholdstallet mellom husholdninger og antall innbyggere er antatt konstant, med utgangspunkt i tidligere oppgitte tall for antall husstander.



Figur 4.20: Energiforbruk pr. husholdning (sum, alle energikilder), 2006 og 2007

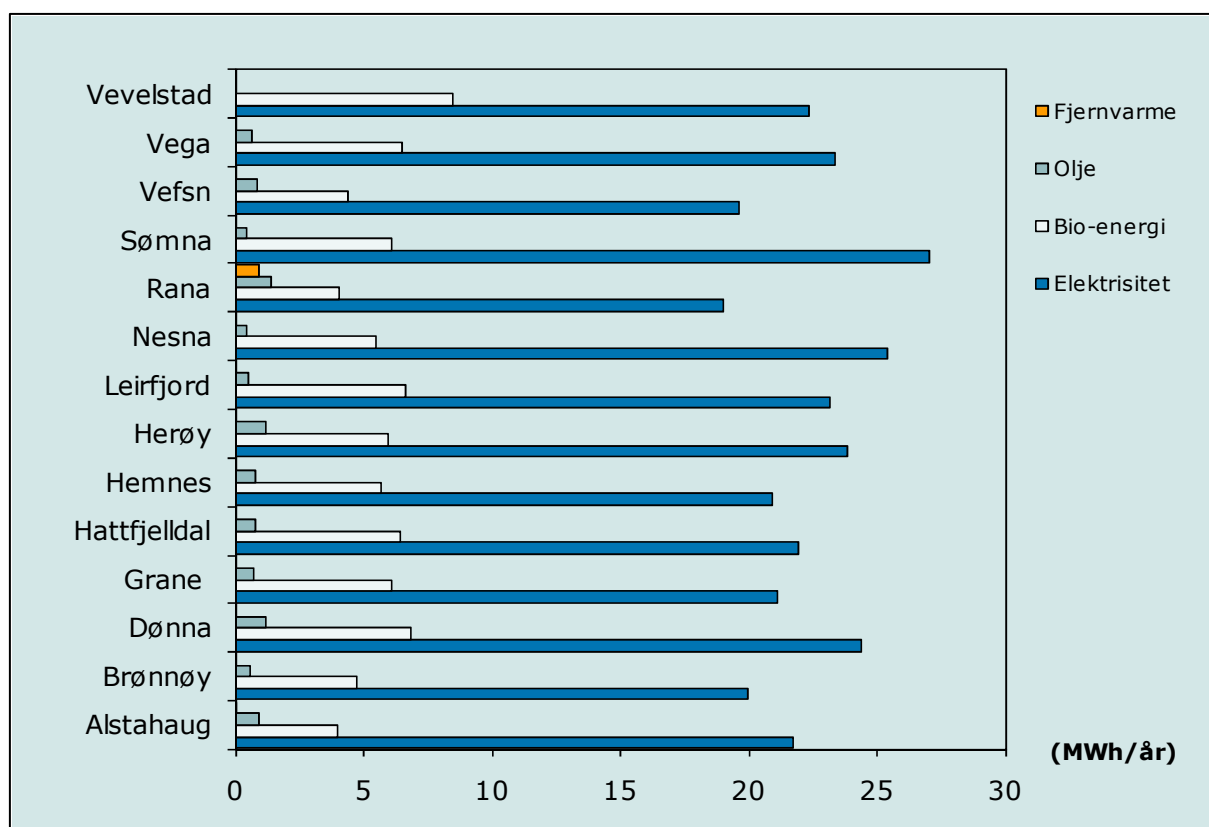
Figur 4.20 viser at energiforbruk pr. husholdning har avtatt noe i de fleste kommuner fra 2006 til 2007. Vi vet ikke hva årsaken til dette kan være. Da det er en viss usikkerhet i estimeringen av antall husstander, har vi også vist energiforbruk pr. *innbygger*, i figur 4.21. Trenden er imidlertid den samme. Kanskje er dette et uttrykk for unøyaktighet i temperaturkorrigeringen.



Figur 4.21: Energiforbruk pr. innbygger (sum, alle energikilder), 2006 og 2007

Figur 4.22 viser energiforbruk pr. husholdning i 2007, for hver av energikildene. Merk at det altså kun er energiforbruket i *husholdningene* som er tatt med i disse statistikkene.





Figur 4.22: Energiforbruk pr. husholdning, fordelt på energikilder, 2007

Lokal statistikk fra spørreundersøkelse

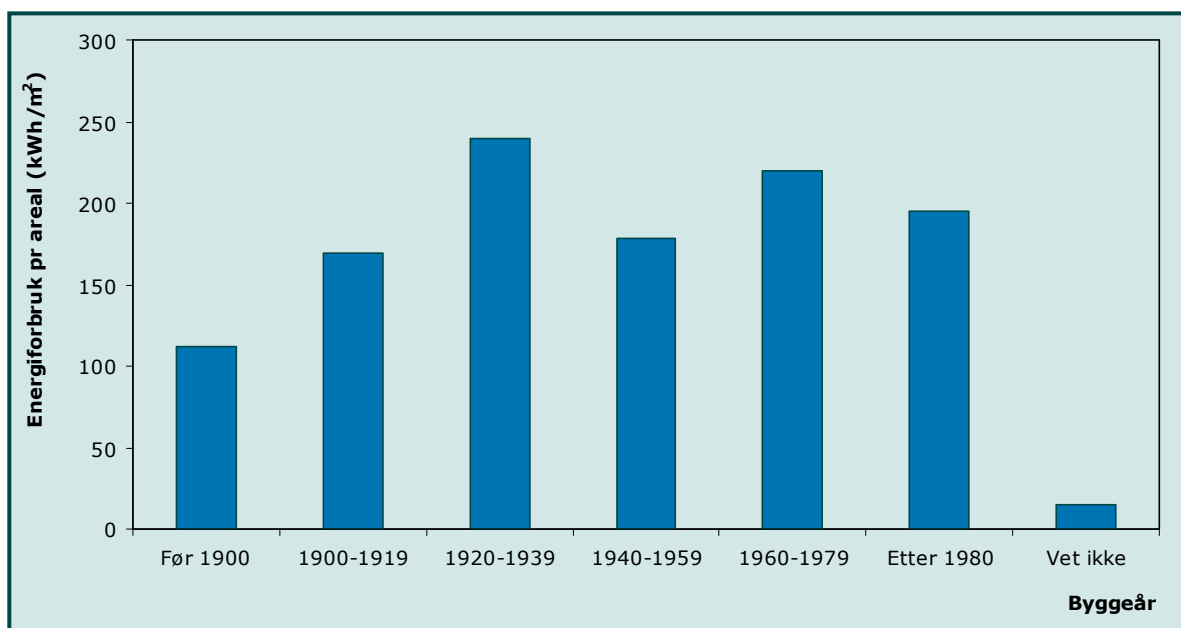
Vi har tidligere forsøkt å supplere SSBs statistikk med lokale data. I samarbeid med tre niendeklasser – en ved Granmoen skole i Drevja og to ved Kippermoen ungdomsskole i Mosjøen – ble det i 2004 gjennomført en spørreundersøkelse i et utvalg husstander i Vefsn kommune. HelgelandsKraft utarbeidet spørreskjema samt regneark for registrering, og skoleklassene utførte så selve spørreundersøkelsen. På bakgrunn av dette håpet vi å få et lokalt dataunderlag samtidig som skoleklassen kunne bruke dataene som grunnlag for et prosjektarbeid. Det vi i første rekke søkte å kartlegge var:

- Energiforbruk pr. energikilde, boligtype og -alder, boligareal, bebyggelsestype, mm.
- Forbruk og egenhogst av ved.
- Utbredelse av vannbåren varme, varmepumper, ENØK-tiltak, etc.

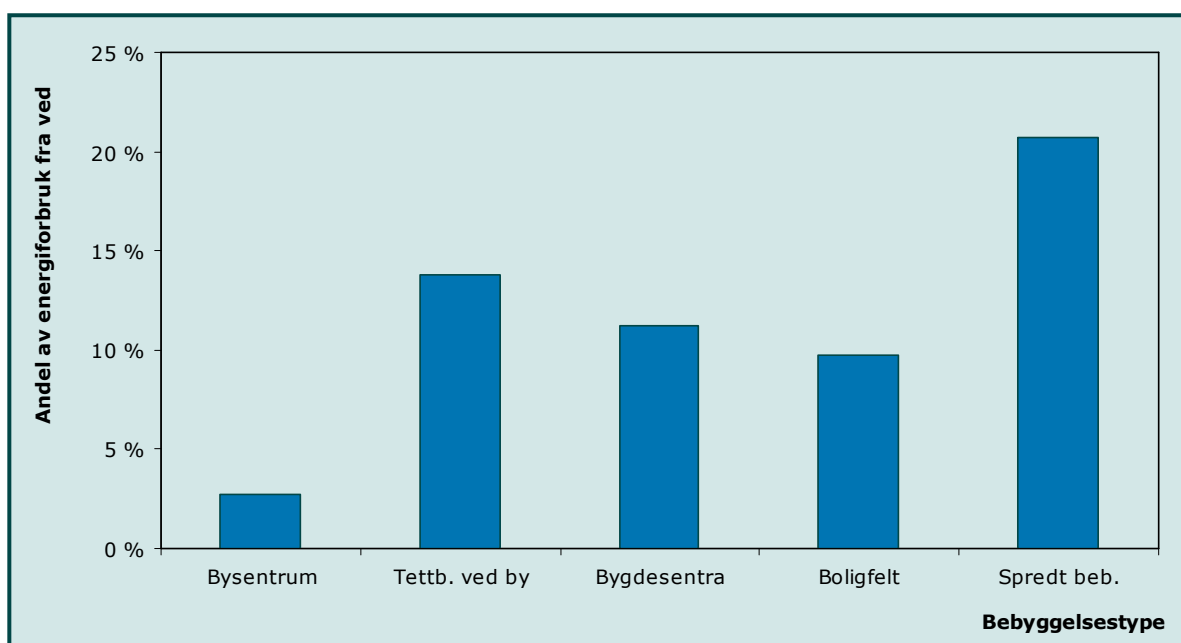
Dette var kun et forsøk på kartlegging, og dataunderlaget ble for begrenset til at resultatene kan brukes til å trekke noen konklusjoner på kommunenivå (antall husstander i undersøkelsen utgjør mindre enn 1 % av det totale antallet i kommunen).

Vi har likevel tatt med noen eksempler på statistikk fra undersøkelsen i figurene 4.23 – 4.25.





Figur 4.23: Årlig energiforbruk pr. boligareal, som funksjon av boligens byggeår



Figur 4.24: Andel energiforbruk fra vedfyring, som funksjon av bebyggelsestype



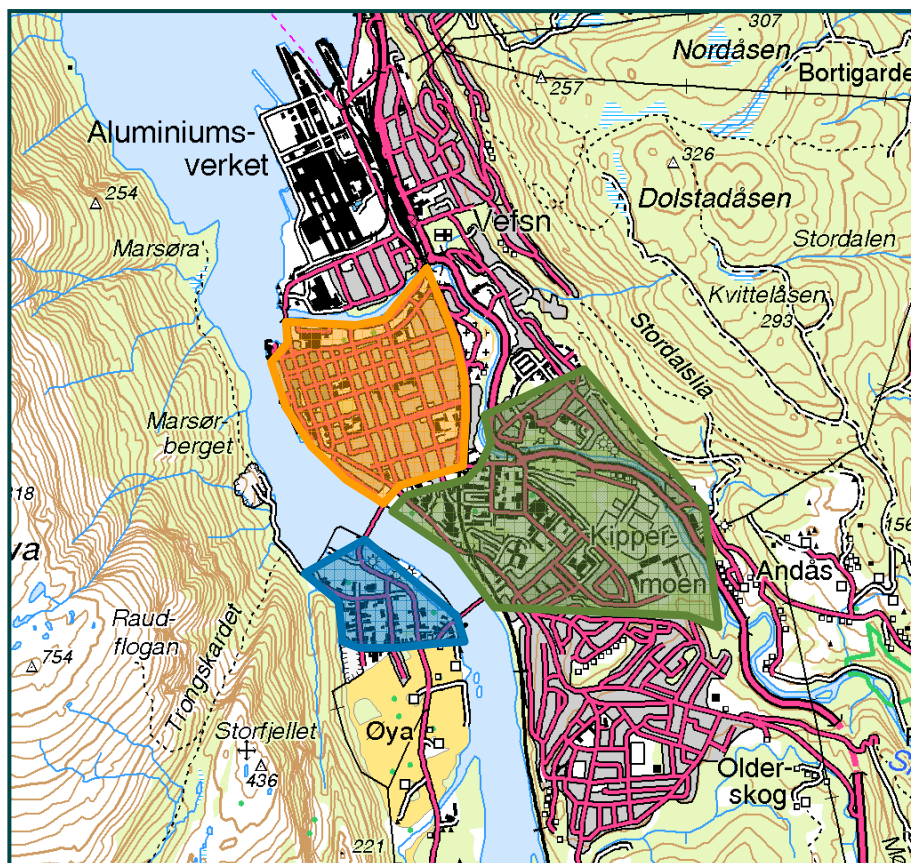


Figur 4.25: Energiforbruk pr. husholdningsmedlem som funksjon av antall husholdningsmedlemmer

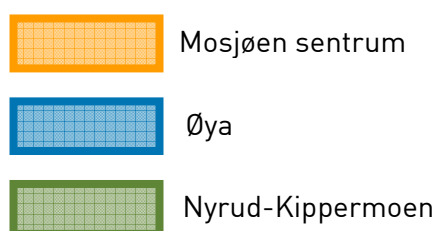


4.3 Bygg med vannbåren varme

Det ble i 2002 gjennomført en omfattende kartlegging av bygg med vannbåren varme i Mosjøen og omegn [14]. Dette ble gjort i forbindelse med de første planene om etablering av fjernvarmeanlegg i Mosjøen. Se figur 4.26.



Figur 4.26: Områder hvor det ble kartlagt utbredelse av vannbåren varme



Området Nyrud/Kippermoen avgrensnes av Vefsna i vest og Skjerva i øst, og strekker seg fra Øybrua og sørover til Olderskog. Området omfatter dessuten den sørligste delen av Skjervengan (øst for Skjerva). Mosjøen sentrum omfatter bebyggelsen avgrenset av Vefsna i vest, jernbanen i øst og Skjerva i nord. I sør grenser området til Nyrud/Kippermoen-området. Industriområdet på Øya ligger vest for Vefsna. Her er det pr. i dag få bygg med vannbåren varme. Det er ikke foretatt detaljerte registreringer.

I tillegg til i områdene nevnt overfor er også barnehage i Kulstad tilrettelagt med vannbåren varme.

Tabell 4.4 viser oppdatert årlig energibruk fra vannbåren varme i de bygningene som ble kartlagt i 2002. Det er krysset av i tabellen for de bygningene som er tilknyttet Mosjøen Fjernvarme sitt nett, eller som vil bli tilknyttet.

Tabell 4.4: Energibruk, vannbåren varme

Virksomheter / bygninger	Energibruk (GWh/år)	Tilknyttet Msj. fjernvarme
Helgeland Coop	0,30	
Helgeland Sparebank	0,20	x
Fru Haugans Hotell	0,35	x
Helgeland Næringseiendom	0,12	x
Parken Bo- og Servicesenter *	0,80	x
Justisbygget	0,35	x
Petter Dass gate. 3	0,30	x
Brannstasjonen *	0,13	x
Helgeland Arbeiderblad	0,40	x
Vefsn øk. Fellesorganisasjon	0,15	
Odd Olsrud (Telebygget)	0,11	x
Mosjøen skole *	1,32	x
Nettbuss	0,38	
Helgelandssykehuset (somatisk), inkl. Vefsn sykehjem *	2,94	x
Vefsn Videregående skole	1,60	x
Kippermoen ungdomsskole *	0,40	x
Kippermoen svømmehall *	0,45	x
Kippermoen idrettshall *	1,35	x
Skjervengan barnehage *	0,10	x
Helgelandssykehuset (psykiatrisk)	0,45	x
Mosjøen Næringspark, inkl. EAM	?	x
Sum	> 13,18	

*) Vefsn kommunes egne bygg

NB: Kippermoen ungdomsskole ble bygd ferdig i 2007.



I tillegg til de bygningene som er avkrysset i tabell 4.4, har også følgende bygg vannbåren varme, og vil bli tilknyttet Mosjøen Fjernvarme:

- NSBs stasjonsbygg
- MRK-senteret
- Dolstad barnehage
- Vefsn Spesialpedagogiske Senter *
- Abelbakken borettslag
- Kulturhuset *
- Kompetansehuset

*) Vefsn kommunes egne bygg

Dessuten vil kommunens lager på Nyrud, som snart er ferdig restaurert, bli tilknyttet fjernvarmenettet.

Det er for øvrig tatt i bruk varmepumpe ved psykiatrisk senter ved Helgelandssykehuset. Denne antas å representere et forbruk på ca. 0,2 GWh.



4.4 Lokal energitilgang

4.4.1 Elektrisitetsproduksjon

Årlig middelproduksjon av elektrisk energi i Vefsn er på 318 GWh. Denne er fordelt på i alt fem vannkraftverk.

Kraftverk klassifiseres ofte etter størrelse, nærmere bestemt etter installert effekt.

Kraftverk med installert effekt under 10 MW (10 000 kW) inndeles som følger:

- Mikrokraftverk: mindre enn 100 kW
- Minikraftverk: 100 kW – 1 000 kW
- Småkraftverk: 1 000 kW – 10 000 kW

Slike kraftverk er ofte tilknyttet direkte til distribusjonsnettet (22 kV), og mangler ofte magasin (oppdemming). Større kraftverk er vanligvis tilknyttet overliggende nettnivåer, og har magasin.

Tabell 4.5 viser en oversikt over de kraftverkene som er i drift i Vefsn kommune pr. i dag. Plassering av kraftverkene er vist i kart sammen med planlagte kraftverk i kap. 5.4.1.

Tabell 4.5: Eksisterende vannkraftverk i Vefsn kommune

Kraftverk	Område	Byggeår	Effekt (MW)	Årsprod. (GWh)	Tilknyttet nettnivå	Klassifisering
Grytåga	Grytåga	1963	48	240	Regional/ distr.	Større kr.verk
Kaldåga	Drevja	1958	15	62	Regional	Større kr.verk
Andåsfossen	Mosjøen	1908 – 1932 - 2001	2	6,5	Distribusjon	Småkraftverk
Høglielva	Helfjell	2004	0,018	0,07	Distribusjon	Mikrokraftverk
Grytåga settefisk	Grytåga	2009	1,3	9	Distribusjon	Småkraftverk

4.4.2 Annen energiproduksjon

Spillvarme fra industrien

Den eneste formen for *sentral* energiproduksjon i Vefsn kommune utenom elektrisitet, er spillvarme fra Alcoa Mosjøen, som leveres til det nye fjernvarmeanlegget. Denne tas ut via en røyk-kjel på 2,8 MW ved Alcoas støperi.

Når fjernvarme erstatter fyring med fossile brenslere i enkeltbygninger, reduseres CO₂-utslippene. Størrelsen på denne reduksjonen avhenger for det første av hvilke energikilder fjernvarmen hentes fra, og dessuten av hvor stor andel av fjernvarmen som faktisk erstatter fossile brenslere, og hvor mye som erstatter elektrisitet. Men også den andelen som erstatter elektrisitet kan gi reduserte CO₂-utslipp, da en viss andel av strømforbruket i Norge dekkes av import, hovedsakelig fra dansk kullkraft. Noe av fjernvarmen vil også erstatte vedfyring, men vi antar at denne andelen er liten, og ser bort fra dette her.



Med spillvarme som hovedenergikilde vil de eneste utslippene forbundet med fjernvarmen komme fra spissfyringen. Vi har fått oppgitt at denne utgjorde ca. 5 GWh av i alt 15 GWh produsert varme i 2008. Dersom vi antar 9 % varmetap i fjernvarmenettet, var netto levert varmeenergi ca. 13,7 GWh i 2008.

Vi antar at ca. 30 % av den leverte varmen erstatter elektrisitet. Dette vil da inkludere nye bygg som tilkobles fjernvarmeanlegget, der vi antar at energikilden ellers stort sett ville vært elektrisitet. For den andelen som erstatter fossile brensler antar vi at fyrkjelene i enkeltbygg har en virkningsgrad på 75 % i gjennomsnitt.

Utfra dette finner vi dermed hvor mye energi fra fossile brensler som erstattes av fjernvarme. Ved å anta et CO₂-utslipp på 250 tonn/GWh, finner vi at utslippsreduksjonen blir ca. 3200 tonn/år.

Av den andelen som erstatter elektrisitet antar vi at ca. 2,5% er importert kullkraft. Dette er et nokså grovt estimat, da andelen varierer en del fra år til år. For denne energimengden antar vi et CO₂-utslipp på 460 tonn/GWh, noe som gir en utslippsreduksjon på ca. 50 tonn/år.

Ved å legge sammen disse to bidragene får vi den totale utslippsreduksjonen som følge av fjernvarmen. Men så må vi trekke fra utslippet som skyldes spissfyring til fjernvarmen. Med forutsetningene nevnt over blir dette ca. 1200 tonn/år for anlegget i Mosjøen. Dermed sitter vi igjen med et estimat for *netto utslippsreduksjon pr. år* på ca. 2000 tonn. Dersom andelen spissfyring reduseres til ca. 5 % vil utslippsreduksjonen kunne overstige 3000 tonn/år med samme mengde levert varmeenergi.

Produksjon av annen energi som ikke inngår i fjernvarmen

SHMIL produserer varmeenergi fra deponigass, men bruker dette kun til oppvarming av eget bygg. De produserer imidlertid mer varme enn de trenger, og har halvert strømforbruket til bygget.

Det produseres varmeenergi i enkeltbygg, fra henholdsvis olje, gass og ved. Når det gjelder ved vil noe kunne betraktes som *lokal* produksjon, i form av hogst innenfor kommunen. Dette er vanskelig å sette tall på, men vi har laget et estimat som er presentert i forbindelse med energibalansen for kommunen, i kap. 4.5.

Som nevnt i kap. 4.2.3 ble det tidligere gjennomført en spørreundersøkelse der vi bl.a. har forsøkt å kartlegge varmeproduksjon i bygg (vedfyring, olje og parafin, varmepumpe, mm). Dette datagrunnlaget er imidlertid for begrenset til å kunne brukes direkte som et supplement til SSBs tall.

I kommunens klima- og energiplan [1] anslås antall luft-til-luft-varmepumper i kommune til omtrent 1000 (basert på opplysninger fra leverandører og HelgelandsKraft). Man antar at 97 – 98 % av disse er installert i privathus. Utfra dette estimatet kan man anta at rundt 20 – 25 % av kommunens innbyggere bor i hus med varmepumpe. Dette tilsvarer at varmepumpene kan gi en elektrisitetsbesparelse på ca. 7 GWh (forutsatt full utnyttelse).

I klima- og energiplanen nevnes også jordvarme. Dette er svært lite utnyttet i kommunen, men det antas at 5 – 10 husholdninger nytter dette.



4.4.3 Lokale energiresurser

Av de lokale energiresursene i Vefsn kommune som har et uutnyttet potensiale, er de antatt viktigste vist i tabell 4.6. Med «lokal ressurs» menes her enten naturressurser som befinner seg innenfor kommunen, eller biprodukter som ville ha gått tapt dersom de ikke ble utnyttet (spillvarme og gass fra industrien).

Tabell 4.6: Lokale energiresurser i Vefsn kommune

Energikilde	Ca. pot. (GWh/år)	Merknad
Spillvarme (ved Alcoa Mosjøen)	300 – 550	Totalt varmetap, Alcoa: ca. 1700 GWh
Vindkraft	> 1300	Basert på kjente planer
Vannkraft	245 / 310	Fra NVEs kartlegging av småkraftpotensial *
Bio-energi (ved, flis, pellets, etc)	20 – 80	Basert på regional statistikk
Avfall	4 – 8	Årlig mottak hos SHMIL, fordelt etter folketall pr. kommune
Gass fra industri	?	Ikke kartlagt
Varme fra omgivelser	...	Potensial begrenset av kostnad/teknologi

*) Reduksjon avhengig av vern av Vefsna

Med unntak av tallene for vannkraft, hvor det også er gjort en økonomisk vurdering, er tallene i tabell 4.6 et grovt anslag av *teknisk utnyttbart* potensiale. De gir dermed ikke nødvendigvis et riktig bilde av hvor mye det vil være lønnsomt å utnytte. Lønnsomheten vil variere med tilgjengelig teknologi, pris på konkurrerende energikilder, mm. Vi har imidlertid presentert noen generelle tall på landsbasis i tabell C.1 i vedlegg C.

Det teknisk utnyttbare potensialet av industriell spillvarme vil bl.a. avhenge av industriprosessen, hvorvidt varmen foreligger som røyk, damp eller vann, hva slags temperatur den har, mm. I *Varmestudien 2003* [15], utgitt av Enova, anslås at til sammen 720 GWh av spillvarmen fra prosessindustrien vil være realistisk utnyttbar som elektrisitet eller varmeleveranse. I dette anslaget er det imidlertid kun tatt med «realisering av de mest aktuelle prosjektene fram til 2010». Vi regner derfor dette som et konservativt anslag. Omregnet til Alcoa Mosjøen svarer dette til et potensiale på ca. 30 GWh. Ved Mo Industripark (MIP) utnyttes mellom 40 og 50 GWh/år av spillvarmen til fjernvarme. Det er dessuten planer om et termisk kraftverk ved MIP som skal kunne utnytte ca. 200 GWh spillvarme. Regner vi om summen av disse tallene til Alcoa Mosjøens forbruk, får vi et totalt potensiale på ca. 350 GWh.

Bellona [16] antar at så mye som en tredjedel av industriell spillvarme kan være utnyttbar fram til 2020. Ved Alcoa Mosjøen er den totale spillvarmen på ca. 1700 GWh, slik at dette gir et potensiale på nesten 570 GWh.

Vi har ut fra disse vurderingene presentert et potensiale på 300 – 550 GWh i tabell 4.6. I konsesjonssøknaden fra Mosjøen Fjernvarme er det angitt et mål om total varmeleveranse



på 43 GWh. Det er ut fra dette sannsynlig at begrensningen for utnyttelse av spillvarme i Mosjøen er gitt ved kundegrnlaget, ikke energitilgangen.

For kystkommunene på Helgeland har vi estimert et vindkraftpotensial med utgangspunkt i en landsdekkende kartlegging og bruk av NVEs vindatlas [17]. Vi har ikke beregnet noe slikt potensial for Vefsn, men det eksisterer planer om en vindmøllepark i området fra Ølløvtuva og sørover til Tolvtuva og Åsskardet (se kap. 5.4.1) med en installert effekt på inntil 300 MW. Forventet årsproduksjon er opptil 990 GWh, avhengig av utbyggingsalternativ. (Egentlig er en liten del av planområdet for vindmølleparken i Grane kommune, men vi antar her for enkelhets skyld at alt ligger innenfor Vefsn kommune). Det er også planer om to vindmølleparker på henholdsvis Kovfjellet/Sørnesfjellet og på Stortuva ved Hundålvatnet (se kap. 5.4.1), med installert effekt på ca. 110 MW. Forventet årsproduksjon er ikke kjent, men med brukstid på linje med øvrige planlagte vindmølleparker på Helgeland er det rimelig å anta minst 300 GWh. Vi må med andre ord anta at det teknisk utbyggbare vindkraftpotensialet i Vefsn kommune er større enn 1300 GWh/år.

Når det gjelder potensialet for vannkraft er det vanskelig å anslå hvor mye som er *teknisk* mulig å utnytte. Vi har i stedet tatt utgangspunkt i NVEs kartlegging av potensial for små kraftverk (2004), som ga et potensial på ca. 320 GWh/år for Vefsn kommune. Det er da tatt med mulige kraftutbygginger der utbyggingskostnaden er antatt å være inntil 5 kr/kWh, inkludert potensialet i samlet plan [18]. På den ene siden har kriteriene for lønnsomhet blitt bedre siden kartleggingen, blant annet pga. bedre teknologi, men på den annen side var kostnadene for nettilknytning ikke tatt med. Kartleggingen for Helgeland er presentert pr. kommune i kapittel 5.4.1. NVE arbeider med en mer detaljert kartlegging, med mer nøyaktige og oppdaterte tall. I tabell 4.6 har vi trukket fra de ca. 9 GWh som er bygd ut i Vefsn etter at kartleggingen i 2004 ble gjennomført.

Etter at Vefsna ble vernet må imidlertid det realiserbare potensialet reduseres en del. Det er vanskelig å si sikkert hvor stor denne reduksjonen blir, da det likevel er mulig at enkelte små kraftverk kan utbygges innenfor omfanget av vernet. Vi har imidlertid antydnet en reduksjon på ca. 60 GWh i tabell 4.6, basert på senere estimater fra NVE.

Det er anslått et utnyttet bioenergi-potensial i Norge på ca. 30 000 GWh/år [19]. Ut fra statistikk over økonomisk drivverdig skog i Nordland, samt dagens avvirkning i kommunene, har vi anslått et utnyttet energipotensial fra skog i Vefsn på mellom 20 og 80 GWh/år. Kommunen selv har anslått dette potensialet til 58 GWh/år, basert på et mulig hogstkvantum på 40 000 m³. Kommunen anfører også at en eventuell full utnyttelse av dette potensialet vil gå på bekostning av grunnlaget for Arbors sponplatefabrikk i Hattfjelldal [1].

Ved SHMILs avfallssorteringsanlegg i Mosjøen mottas mellom 5 000 og 7 000 tonn avfall årlig. Vi har her antatt 6000 tonn pr. år, og fordelt denne avfallsmengden mellom kommunene som SHMIL dekker, ut fra befolkningstall. Dette svarer til en avfallsmengde fra Vefsn på i underkant av 2000 tonn pr. år. I Enovas *Varmestudie 2003* [15] antas et energipotensiale på mellom 3 og 6 TWh fra den totale mengden avfall i landet som legges på deponi (ca. 1,5 mill. tonn i 2002). Omregnet til avfallsmengden fra Vefsn tilsvarer dette mellom 4 og 8 GWh/år. Vi gjør oppmerksom på at en del av dette potensialet utnyttes allerede, men det avfallet som går til forbrenning blir fraktet til Heimdal utenfor Trondheim, der det brukes som brensel i en større varmesentral. Bare en liten del av avfallet utnyttes lokalt i kommunen (deponigass til oppvarming ved SHMILs eget anlegg, se kap. 4.4.2).

Gass som er et biprodukt fra industrien utnyttes mange andre steder. Det er ikke kjent hvor stort dette potensialet er i Vefsn.



Når det gjelder varme fra omgivelser (sjø, grunn, luft), vil det ikke være selve energitilfanget som begrenser det utnyttbare potensialet, men tekniske og økonomiske forhold knyttet til varmepumper og tilhørende teknologi, samt lokale forhold. Vi har derfor ikke oppgitt noe potensial for disse energiresursene.



4.5 Lokal energibalanse

Vi har presentert en energibalanse for kommunen i tabell 4.7. Mesteparten av energi-forbruket og –produksjonen er elektrisitet. Vi har nokså nøyaktige tall for dette. For andre energikilder er dataene mer usikre. Når det gjelder *forbruk* av andre energikilder enn elektrisitet, bruker vi tall fra SSB, som vist i kap. 4.2. For *produksjon* av annen energi, gjør vi følgende forbehold og antakelser:

- Generelt: Vi har her kun sett på *lokal utnyttelse* av *lokale energiressurser*. Det betyr at energiressurser som sendes ut av kommunen før de omsettes til utnyttbar energi, ikke er tatt med som lokal produksjon.
- Vi har ingen statistikk over hvor mye ved som hugges totalt i hver kommune. I rapporten *Bioenergiressurser i Norge* [19] antas det at ca. 1 av 3 husstander kjøper veden, mens resten er "selvhogst". Vi tror imidlertid at denne andelen vil variere en del fra kommune til kommune. SSB har kommunevise statistikker over *salg* av ved, men vi vet uansett ikke hvor mye av veden som selges som er hugd i samme kommune. Vi har derfor beregnet et grovt estimat pr. kommune etter følgende framgangsmåte:
 - I kap. 4.4.3 har vi anslått de totale bioressursene i hver kommune, som et intervall. Ved å ta middelverdien av disse intervallene, og trekke fra forbruket (se kap. 4.2), blir det netto underskudd for kommunene Alstahaug, Herøy og Vega. Denne andelen av forbruket må dermed importeres til disse kommune. Resten av forbruket antas å være hugd innen kommunene selv, og blir dermed disse kommunens produksjon.
 - Vi forutsetter at det for Helgeland totalt er balanse mellom forbruk og produksjon av bioenergi. Dette er kun en antakelse, og helt sikkert ikke korrekt, med vi forutsetter at feilen ikke blir for stor.
 - Med dette som utgangspunkt fordeler vi underskuddet i de tre underskuddskommunene på de øvrige kommunene, der vi antar at fordelingen er den samme som for ressursene totalt. Dermed har vi et grovt estimat på "eksport" av bioenergi ut av de kommunene som har overskudd. Produksjonen i disse kommunene blir dermed egenforbruk + eksport.
 - Siden dette er svært grove estimater har vi oppgitt produksjonen i hver kommune som et intervall, der spredningen er den samme i prosent som for bioressursene (jf. kap. 4.3.3).
 - NB: En liten andel av bioforbruket vil være pellets, som er importert fra utenfor Helgeland. Vi antar imidlertid at dette ennå utgjør så lite at vi kan se bort fra det i beregningene.
- Fossile brensler: Selv om fossile brensler brennes lokalt (i bedrifter og husholdninger), er dette ikke en lokal ressurs. Vi har derfor ikke tatt dette med som lokal energiproduksjon.
- Avfall: Vi har nevnt denne ressursen i tabellen, da deponigass utnyttes til oppvarming ved SHMILs eget anlegg (forbruk = produksjon). Vi mangler imidlertid tall for dette.



- Spillvarme: Spillvarme fra f.eks. industriprosesser regnes som lokal produksjon, da dette er energi som ellers ville gått tapt. Pr. i dag utnyttes spillvarme bare internt på alumiumsverkets område, og dette inngår dermed i deres generelle forbruk av elektrisitet og fossile brensler. Dette er derfor ikke tatt med i energibalansen. Når det gjelder leveranse av fjernvarme i Mosjøen for øvrig, kommer dette med først i neste års versjon av utredningen.
- Varmepumper: Produksjon og forbruk antas likt, men tall er ikke kjent. Dette er derfor heller ikke presentert i balansen.

Med disse forutsetningene er Vefsn kommunes energibalanse gitt ved tabell 4.7. NB: elektrisk produksjon er gitt ved middels årsproduksjon, mens alle andre tall er fra 2007 (da dette er det siste året med data for alle kilder).

Tabell 4.7: Energibalanse for Vefsn kommune

Energikilde	Prod. (GWh/år)	Forbruk (GWh/år)
Elektrisitet	318	3 136
Bioenergi	5 - 50	26
Olje	0	39
Gass	0	112
Avfall
SUM:	ca. 350	ca. 3 300

I 2007 hadde de fjorten kommunene i HelgelandsKrafts konsesjonsområde et totalt elektrisitetsforbruk på litt over 5700 GWh. Av dette gikk ca. 80 % til den kraftkrevende industrien i Vefsn og Rana. I Rana dekkes vanligvis industriens forbruk av produksjon fra kraftverk innenfor Rana kommune. Vefsn's underskudd på elektrisk kraft dekkes grovt sett opp av et tilsvarende overskudd i nabokommunen Hemnes.



5 Forventet utvikling

I dette kapittelet beskrives *forventet* utvikling, dvs. forhold som er beskrevet av noenlunde konkrete planer. Det legges hovedvekt på de nærmeste årene.

Når det gjelder ulike varmeløsninger for utvalgte områder, samt mer langsiktige muligheter og alternativer, er dette nærmere beskrevet i kap. 6.

5.1 Utvikling av infrastruktur for energi

5.1.1 Elektrisitetsnett

Her nevnes planer hos kommunen eller næringslivet som forventes å kunne medføre endringer i elektrisitetsnettet. I tillegg nevnes HelgelandsKrafts egne planer for nettet.

Generell nettutvikling

Av planer som vil kunne kreve utvidelse eller forsterkning av høyspent distribusjonsnett nevnes:

- Vefsn kommune har startet utbygging av Andås boligfelt. Utførelse av nettilknytningen avhenger av planene for selve boligfeltet, samt av evt. alternativ varmeløsning i området. Det siste er nærmere beskrevet i kap. 6.2.2.
- Industriområde i Drevjaleira (ca. 320 daa) er startet utfyllt.
- I revidert kommunedelplan for Drevja er det også avstt arealer til flere tiltak som etter hvert vil vil medføre vesentlige energibehov: 3-400 dekar industriarealer, areal til intermodal godsterminal, samt flere boligområder på strekningen Stuvland – Granmoen (se kap. 5.2.1).
- Framtidige etableringer på industriområdet på Baustein.
- Utvidelser ved Mosjøen havn.
- Toven-tunnellen er påbegynt.
- Totalrenovering av Granmoen og Olderskog skole, hvor det for øvrig er planer om omlegginger med hensyn på energikilde.
- Boligfelter på Skaland, Osbakken og Åsbyen panorama.
- Vannanlegg: Høydebasseng for vann i Andåsen, renseanlegg i fbm. nytt boligfelt på Skaland, samt restaurering av av Kulstad renseanlegg.

For øvrig foretar HelgelandsKraft en helhetlig vurdering av forsynings sikkerheten i de fire byene på Helgeland, for å sikre en best mulig utvikling av kabelnettene.

Ellers fortsetter det påbegynte arbeidet med ombygging av fordelingstransformatorer, der de som i dag er plassert i mast plasseres i kiosk på bakken. Dette som følge av nye forskriftskrav.

Tilknytning av små vannkraftverk

Det er planer om vannkraftutbygging flere steder i Vefsn kommune (se kap. 5.4.1).



Laksen kraftverk ved Hundålvatnet vil kreve en egen kabelforbindelse mot Grytåga kraftverk. I Elsfjord er det planer om 3 – 5 kraftverk. Her er planen å bygge felles kabelforbindelse for disse mot Kaldåga kraftstasjon, hvor det bygges en ny transformatorstasjon. I Vikdal er det planer om tre kraftverk. Dette vil kreve en felles forbindelse mot Mosjøen transformatorstasjon på Baustein, med sjøkabel over Vefsnfjorden. I Åmøydalen og Søttarelva er det planer om kraftverk som vil måtte mate inn mot Leirosen transformatorstasjon i Leirfjord kommune, sammen med flere planlagte kraftverk i Leirfjord. Dette vil i såfall kreve forsterkninger i nettet den veien. Det vurderes også et lite kraftverk i Juvika på Sørnes. Dette vil i såfall mate inn i det samme nettet. Det er også planer om kraftverk i Skjerva og Reinfjellelva, og dette vil antakelig kreve en felles kabelforbindelse mot Hamarheim koblingsstasjon.

Urdsdalen kraftverk, som er vedtatt bygd, vil kunne mate inn mot Holandsvika via eksisterende distribusjonsnett. Det finnes også enkelte andre småkraftplaner i kommunen som er mindre konkrete. Men såvidt vi kjenner til vil ikke disse kreve omfattene netttiltak.

Kraftverkene i Elsfjord og Urdsdalen vil alle forsyne inn mot det samme overliggende nettet, ved henholdsvis Kaldåga og Holandsvika. Planer om industrietablering under det samme nettet (se kap. 5.2.1) vil kunne bidra til å redusere behovet for forsterkninger.

5.1.2 Fjernvarmenett

Som nevnt i kapittel 4.3 vil følgende bygninger bli tilknyttet fjernvarmenettet, og nettet vil følgelig bli utvidet til disse kundene:

- NSBs stasjonsbygg
- MRK-senteret
- Dolstad barnehage
- Vefsn Spesialpedagogiske Senter *
- Abelbakken borettslag
- Kulturhuset *
- Kompetansehuset

*) Vefsn kommunes egne bygg

Kommunen har dessuten definert som tiltak i sin klima- og energiplan at: *"Det utredes en helhetlig plan for hvor i kommunens sentrumsområde/gatenettet det vil være hensiktsmessig å legge infrastruktur for fjernvarme."*

Det har vært vurdert om fjernvarme kan benyttes til å forsyne Andås boligfelt (se kap. 6.2), men dette ser ikke ut til å være regningssvarende.

5.1.3 Gassdistribusjon

Det nye mottaksanlegget for LNG som er etablert ved Alcoa Mosjøen vil på sikt gjøre det mulig å distribuere gass også til andre energiformål, enten lokalt i området, gjennom et rørsystem, eller ved transport med tankbiler til lokale tanker og varmesentraler. Et aktuelt eksempel kan være et nærvarmeanlegg for det nye boligfeltet i Andås. Det vil også kunne bli aktuelt å distribuere gass til industribedrifter andre steder på Helgeland. Det forventes dessuten at gassen skal kunne tas i bruk som energikilde for busser, båter og ferger.



5.2 Prognoser for stasjonær energibruk

5.2.1 Større bedrifter

Vi presenterer her separate prognoser og planer for bedrifter der dette er kjent. Vi har i første rekke forsøkt å kartlegge bedrifter med vesentlig energiforbruk (elektrisk eller annet), eller hvor det kan forventes vesentlige endringer i forbruk eller energikilder.

Alcoa Mosjøen

Hos Alcoa Mosjøen vurderes det å bygge en helt ny produksjonshall samt å øke antall ovner i en av de eksisterende hallene. Uavhengig av dette forventes det dessuten en svak økning i energiforbruket i det eksisterende anlegget. I *Kraftsystemutredningen*, som omhandler regionalnettet på Helgeland, med tilhørende produksjon og lastutvikling, opererer vi med et maksimums- og minimumsscenario for Alcoa Mosjøen:

- **Maksimum:** Utbygging av ny hall og utvidelse av en av de eksisterende hallene. Effektøkning fra ca. 350 MW i dag til 495 MW i 2025, og økning i energiforbruk fra nesten 3000 GWh i dag til 4245 GWh i 2025.
- **Minimum:** Kun svak økning i energiforbruket. Effektøkning til 360 MW i 2025, og økning i energiforbruk til 2995 GWh i 2025.

Planer om ny næringsetablering i Drevja/Holandsvika

Granåsen dolomittbrudd

Selskapet Normin Mine AS har planer om et dagbrudd for dolomitt i Granåsen. Planområdet er på ca. 3800 dekar, og ligger mellom Drevja-dalføret og Fusta. Forekomsten er funnet å være på 80 – 100 mill. tonn drivverdig dolomitt. Denne inneholder 20 – 22 % magnesium, noe som kan være av interesse for Alcoa Aluminium Mosjøen. Foruten dolomitt inneholder forekomsten også brucitt, kalkstein, kalsitt og gabbro.

Det planlegges et uttak på opptil 4 mill. tonn pr. år når anlegget kommer i full drift, med utskipping fra kaianlegg i Holandsjøen industriområde. Årlig energibehov er anslått til ca. 70 GWh/år. Med døgkontinuerlig drift tilsvarer dette et gjennomsnittlig effektuttak på ca. 8 MW. Det vil imidlertid kunne bli variasjoner i effektuttaket, og maks uttak er ikke kjent pr. i dag.

Prosesseringsanlegg for aplitt

Selskapet Heli Utvikling vurderer å opprette et knuseanlegg for aplitt i Holandsvika. Aplitten, som blant annet brukes til å styrke betong, tas ut i Namsskogan. Derfra er det altså meningen å frakte den til Holandsvika med tog, knuse den her, og så skipe den ut fra kaianlegget i Holandsjøen. Det gjenstår ennå en del undersøkelser før det blir tatt noen endelig beslutning om hvorvidt anlegget skal realiseres.

Dersom anlegget blir realisert forventes det å prosessere 1 – 1,5 mill tonn pr. år. Energi-behovet for anlegget er foreløpig ikke kjent.



Godsterminal

Det foreligger også planer om å bygge en godsterminal for hele Helgelandsregionen ved Holandsjøen.

Kaianlegg

I forbindelse med annen aktivitet i området, antas det å bli nødvendig å utvide kaianlegget i Holandsjøen.

Andre planer i området

Fremdeles vurderes muligheten for en storflyplass for Helgeland i Drevja-området.

Det er også planer om et lite gasskraftverk i Holandsvika (se kap. 5.4.1 og 5.4.2), der gass fra gjødsel og avfall utnyttes til produksjon av elektrisitet samt varme til omliggende næringsvirksomhet via et nærvarmeanlegg. I tillegg foreligger det planer om flere små vannkraftverk i områdene omkring (se kap. 5.4.1), som planlegges å mate produksjonen inn i elektrisitetsnettet ved Holandsvika

Dersom alle planene i Holandsvika/Drevja-området realiseres fullt ut, kan det gi i størrelsesorden 400 nye arbeidsplasser. Som en følge av dette har Vefsn kommune også laget planer for flere boligfelt i området mellom Holandsvika og Granmoen.

Andre planer for næringsetablering/-areal i Vefsn

Av andre planer for næringsetablering og områder for slik etablering på lengre sikt nevnes:

- Det forventes utvidelser ved Mosjøen havn.
- Det forventes utbygging av Baustein Næringsområde de nærmeste årene, og det er blant annet planer om ny bussterminal.
- Det kan komme næringsetablering ved Skotsmyra, hvor det bl.a. vurderes uttak av torv.
- Næringsareal vurderes også ved Marsøra.

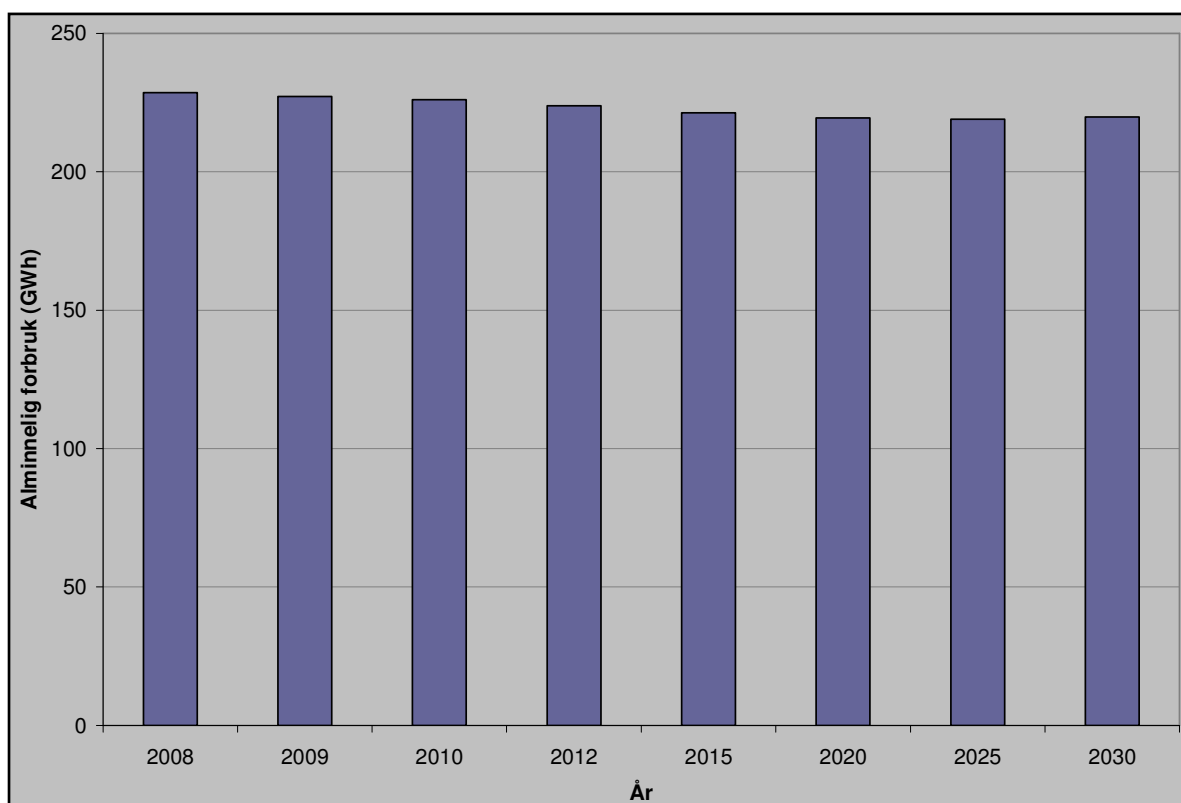
5.2.2 Alminnelig forbruk

Når det gjelder såkalt "alminnelig forbruk" (dvs. utenom industri), har vi enkelt antatt at energiutviklingen er proporsjonal med befolkningsutviklingen, der vi har lagt til grunn Statistisk Sentralbyrås MMMM-framskrivninger, dvs. *middels fruktbarhet, middels levealder, middels sentralisering og middels innvandring*.

Et slikt estimat er naturligvis svært usikkert, og må anses som et utgangspunkt. I praksis vil naturligvis det generelle forbruket være sterkt avhengig av utviklingen av næringslivet i regionen.

Prognosen basert på MMMM-framskrivning er vist i figur 5.1.





Figur 5.1: Prognose for alminnelig forbruk i Vefsn (basert på MMMM-framskrivning, SSB)

5.2.3 Tiltak som gjelder kommunens eget forbruk

Kommunen har definert som mål i sin klima- og energiplan at energibruket i kommunens bygningsmasse skal reduseres med minst 10% innen 2011 med basis i 2008. I klima- og energiplanen er det dessuten formulert konkrete tiltak for å redusere energiforbruket, gjennom restaurering, ombygging og etterisolering. Dette gjelder i første rekke skoler, idrettssenter og rådhus. Det vurderes i den forbindelse også tilknytning til fjernvarme.



5.3 Fremtidig utbredelse av vannbåren varme

I kommunens energistrategi heter det: *"Kommunen skal i hvert tilfelle vurdere om det er hensiktsmessig å kreve vannbårne systemer i byggene der kommunen er i posisjon til å utarbeide utbyggingsavtale."*

Kommunen har tidligere oppgitt at de vil utstyre alle egne fremtidige bygg med vannbåren varme, med unntak av omsorgsboliger. Konkret kan nevnes at Olderskog og Granmoen skole konverteres fra olje til biobrensel i forbindelse med restaurering/ombygging. Ved Granmoen skole vurderes om tilstøtende gårdsbruk kan bli operatør for vannbåren varme til skolen.

Foruten kommunens egne planer nevnes at det i forrige utredning ble oppgitt planer om vannbåren varme i Abelbakken borettslag (MBBL).

Kommunen har tidligere uttrykt ønske om å legge til rette for vannbåren varme i det planlagte boligfeltet i Andåsen. Klima- og energiplan viser til vedtak om at kommunen skal forskuttere tilknytningsavgift til framtidig varmedistribusjonsanlegg i boligfeltet, der varmeløsningen baseres på flisfyring ved Andås gartneri. I et senere vedtak gikk man imidlertid tilbake på dette. Det ble da bestemt at kommunen ikke vil ilegge noen tilknytningsplikt til et slikt anlegg. Det er dermed pr. i dag ingen konkrete planer om realisering av varmedistribusjonsanlegg i boligfeltet.

Generelt vil fremtidig utbredelse av vannbåren varme være gjensidig avhengig av utbredelsen til det nye fjernvarmenettet i Mosjøen. For privatboliger vil dette dessuten være et økonomisk spørsmål, og det vil avhenge av informasjon om de fordelene en slik varmeløsning kan gi. Hvis et system for vannbåren varme totalt sett kan konkurrere økonomisk med elektrisitet, vil dette automatisk føre til økt andel slike anlegg. Prisene på alternativ energi er igjen avhengig av hvilke rammer myndighetene legger opp til, i form av avgifter og støtteordninger.



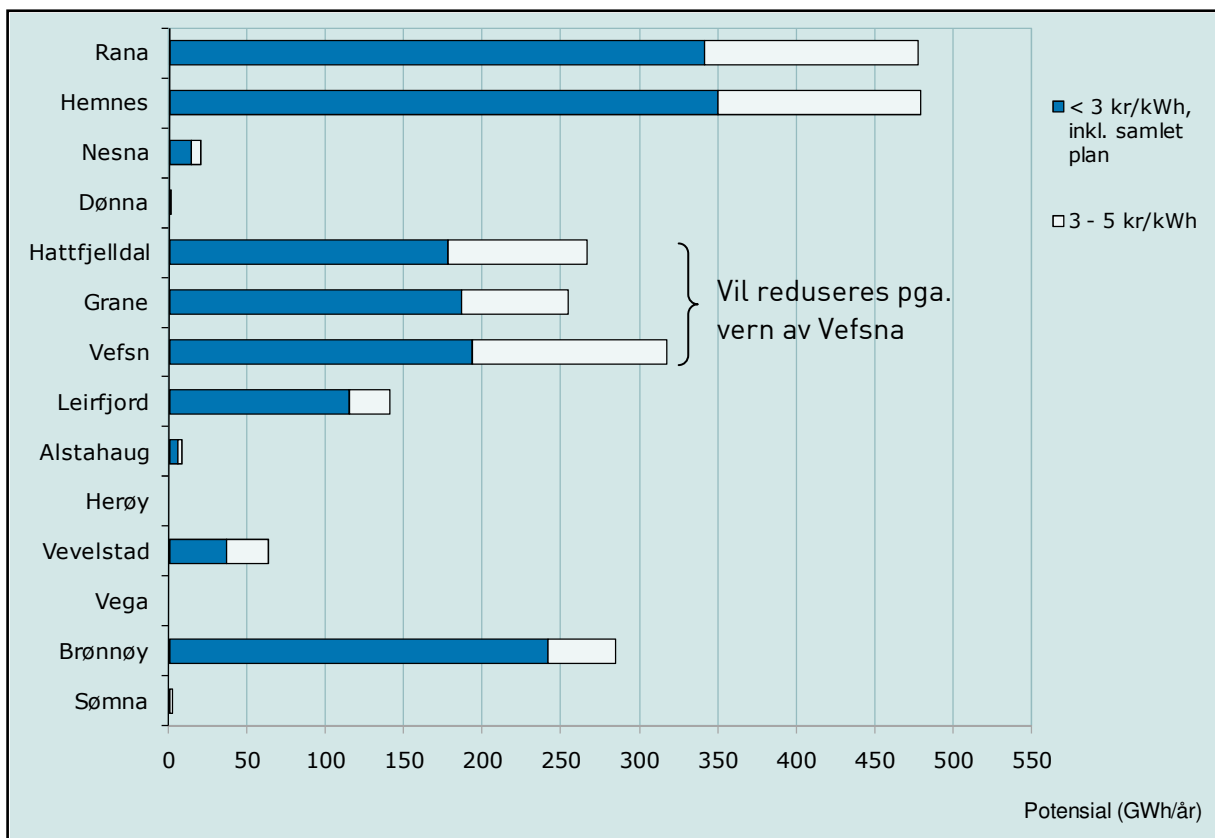
5.4 Planlagt energiproduksjon

5.4.1 Elektrisitetsproduksjon

Potensial og oversikt, små vannkraftverk

Små kraftverk (installert effekt opp til 10 MW) utgjør et vesentlig energipotensial. En ressurskartlegging foretatt av NVE i 2004 viste et potensial på ca. 25 TWh/år (25 000 GWh) for hele Norge, forutsatt en utbyggingskostnad under 3 kr/kWh [20]. I ressurskartleggingen ble også potensial med investeringskostnad mellom 3 og 5 kr/kWh kartlagt, og dette utgjør i overkant av 7 TWh. Tar vi dette med, blir altså totalt potensial for landet på 32 TWh (32 000 GWh) pr. år.

I kartleggingen var Nordland det fylket med nest størst potensial for småskala vannkraftutbygging, etter Sogn og Fjordane. I figur 5.2 er det kartlagte potensialet på Helgeland vist pr. kommune. Figuren viser både andelen for investeringskostnad under 3 kr/kWh, og andelen med investeringskostnad mellom 3 og 5 kr/kWh.



Figur 5.2: Potensial for små kraftverk pr. kommune (NVEs kartlegging, 2004)

Merk at det altså er potensialet for kraftverk med ytelse opp til 10 MW som er kartlagt. Noen steder kan det være aktuelt med større kraftverk enn dette, og avhengig av vurderingen i hver tilfelle kan slike prosjekter være helt eller delvis utelatt i kartleggingen. I noen tilfeller er utbyggingsplaner kun aktuelle for større kraftverk, mens det i andre tilfeller kan være tatt

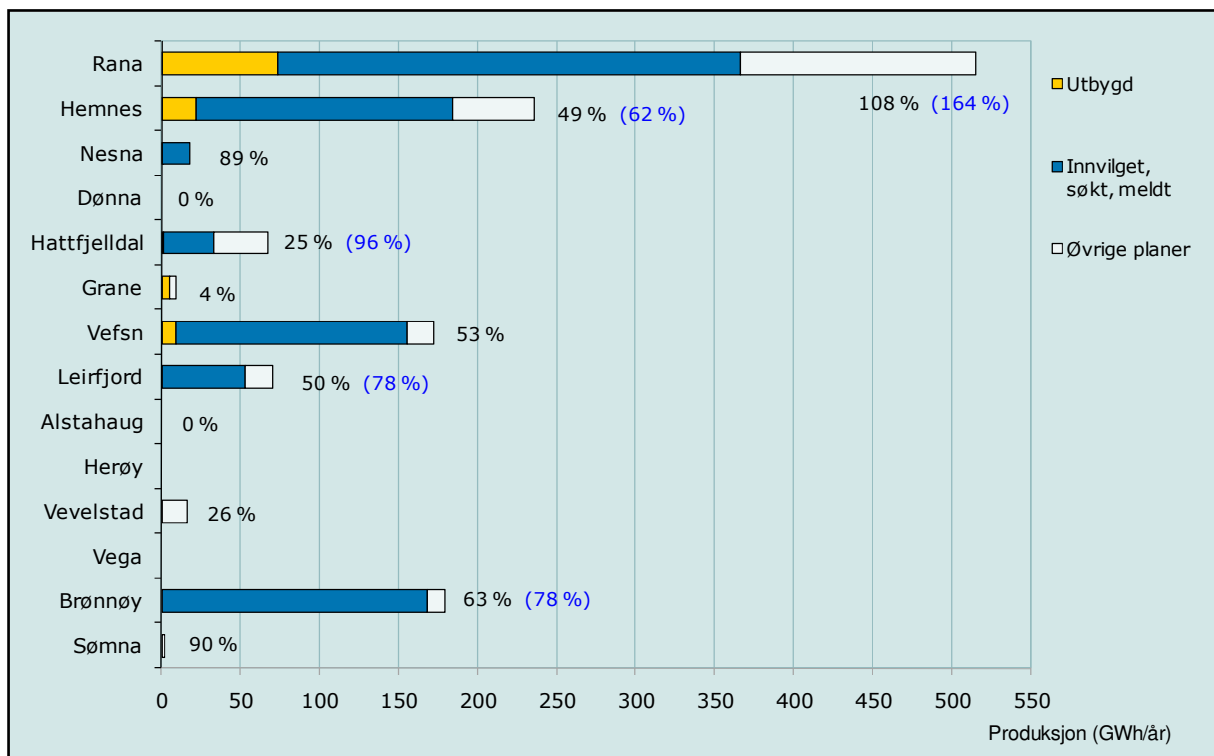
med prosjekter som er antatt å være inntil 10 MW, men som i praksis blir realisert med en større ytelse enn dette.

Vær også oppmerksom på at kartleggingen ble utarbeidet før det ble bestemt at Vefsna skulle vernes. Det betyr at potensialet for kommunene Hattfjelldal, Grane og Vefsn antakelig skal reduseres en del. Hvor stor reduksjonen blir er vanskelig å anslå, da det likevel kan tenkes at små kraftverk (mindre enn 1 MW) kan tillates utbygd i sideelver. NVE har senere gjort et estimat av *effektpotensial* som antyder en kraftig reduksjon i Grane (ca. 80%) og Hattfjelldal (ca. 50%), mens potensialet i Vefsn får en noe mindre reduksjon (ca. 20%). Til gjengjeld foreligger det omfattende planer om kraftutbygging i Hattfjelldal der ytelsene er over 10 MW, og som ikke berøres av vernet.

I figur 5.3 har vi vist en oversikt i GWh/år over små kraftverk som er utbygd siden kartleggingen, samt de som er planlagt pr. i dag. Planene er inndelt i to grupper:

- Prosjekter som allerede er innvilget, samt de som er konsesjonssøkt eller meldt til myndighetene.
- Øvrige planer, som det pr. i dag bare er informert om til HelgelandsKraft Nett (forespørsel om tilknytning).

Den første gruppen er altså de mest konkrete prosjektene, men det vil naturligvis være noen av disse som enten ikke får konsesjon eller som vil kunne bli skrinlagt av andre grunner. På den annen side er det en god del av prosjektene i den andre gruppen som er rimelig konkrete.



Figur 5.3: Produksjon pr. kommune, utbygde og planlagte små kraftverk



I figur 5.3 er det dessuten oppgitt i prosent hvor stor andel av det kartlagte potensialet som vil bli realisert dersom man legger sammen alle utbygde og planlagte prosjekter med ytelse opp til 10 MW. I noen av kommunene finnes det også planer om kraftverk med ytelse på mer enn 10 MW. Disse er ikke med i søylediagrammet, men det er oppgitt i parentes (blå tall) hvor stor del av det kartlagte potensialet den totale utbyggingen utgjør dersom også disse prosjektene inkluderes.

Legg ellers merke til at i Rana kommune utgjør utbygde og planlagte kraftverk til sammen *mer* enn NVEs kartlagte potensial, selv når kun prosjekter inntil 10 MW tas med. HelgelandsKraft Nett har utarbeidet en mer detaljert oversikt over energipotensialet for små vannkraftverk i Rana, der det også er estimert et potensial for de enkelte vassdrag. Dette er gjort på oppdrag fra Rana kommune. Myndighetene anbefaler at tilsvarende oversikter utarbeides for andre kommuner med betydelig energipotensial for små vannkraftverk.

NVE planlegger for øvrig å utarbeide en oppdatert og mer detaljert kartlegging, der det også justeres for at lønnsomhetsgrensene har endret seg (pga. økte energipriser, etc). Disse endringene kan dermed tilsi et *høyere* potensial enn nevnt over. Også ny teknologi kan øke det lønnsomme utbyggingspotensialet.

På den annen side er det i kartleggingen fra 2004 ikke tatt hensyn til kostnader for nettilknytning. Når disse kostnadene tas med vil det en del steder kunne bidra til å *redusere* potensialet for lønnsom utbygging. Vi minner også om Nordland Fylkeskommunes fylkesdelsplan om små vannkraftverk [4] som vil kunne være med å bestemme hvor stor del av potensialet som kan realiseres. I fylkesdelsplanen utredes dessuten nettkapasitet. Også NVE har begynt å se på en kommunevis kartlegging av nettkapasitet. En bedre oversikt over dette, der hele regionen sees i sammenheng, vil kunne gi et mer korrekt kostnadsbilde for kraftutbyggingen.

Nettkapasitet er den viktigste utfordringen i forbindelse med små kraftverk. Siden kraftverkene ofte er lokalisert i områder med lavt lokalt forbruk, vil det ofte være nødvendig å forsterke nettet eller bygge nytt. Det eksisterer dessuten enkelte flaskehalser i regionalnettet på Helgeland, og vi er et overskuddsområde når det gjelder effekt, med begrenset kapasitet i sentralnettet ut av regionen. Vi har dermed den situasjon at småkraftutbyggingen kan utløse behov for forsterkninger i såvel regionalnett som sentralnett. Både HelgelandsKraft og Statnett vurderer nå tiltak som kan øke kapasiteten i de overliggende nettnivåene.

En annen utfordring er at et energisystem med mange små produksjonsenheter spredt utover i nettet er mer komplekst enn et system med noen få, store kraftverk. Dette krever god overvåkning og styring når det gjelder spenningsforhold, stabilitet, etc.

Små kraftverk utgjør imidlertid et vesentlig bidrag til fornybar energi på landsbasis, og potensialet på Helgeland er altså meget stort (ca. 2 TWh/år). I enkelte tilfeller, når kraftverkene er lokalisert nært større lastuttak, kan lokal produksjon dessuten bidra til å redusere elektriske tap i nettet.



Planer om vannkraft i Vefsn kommune

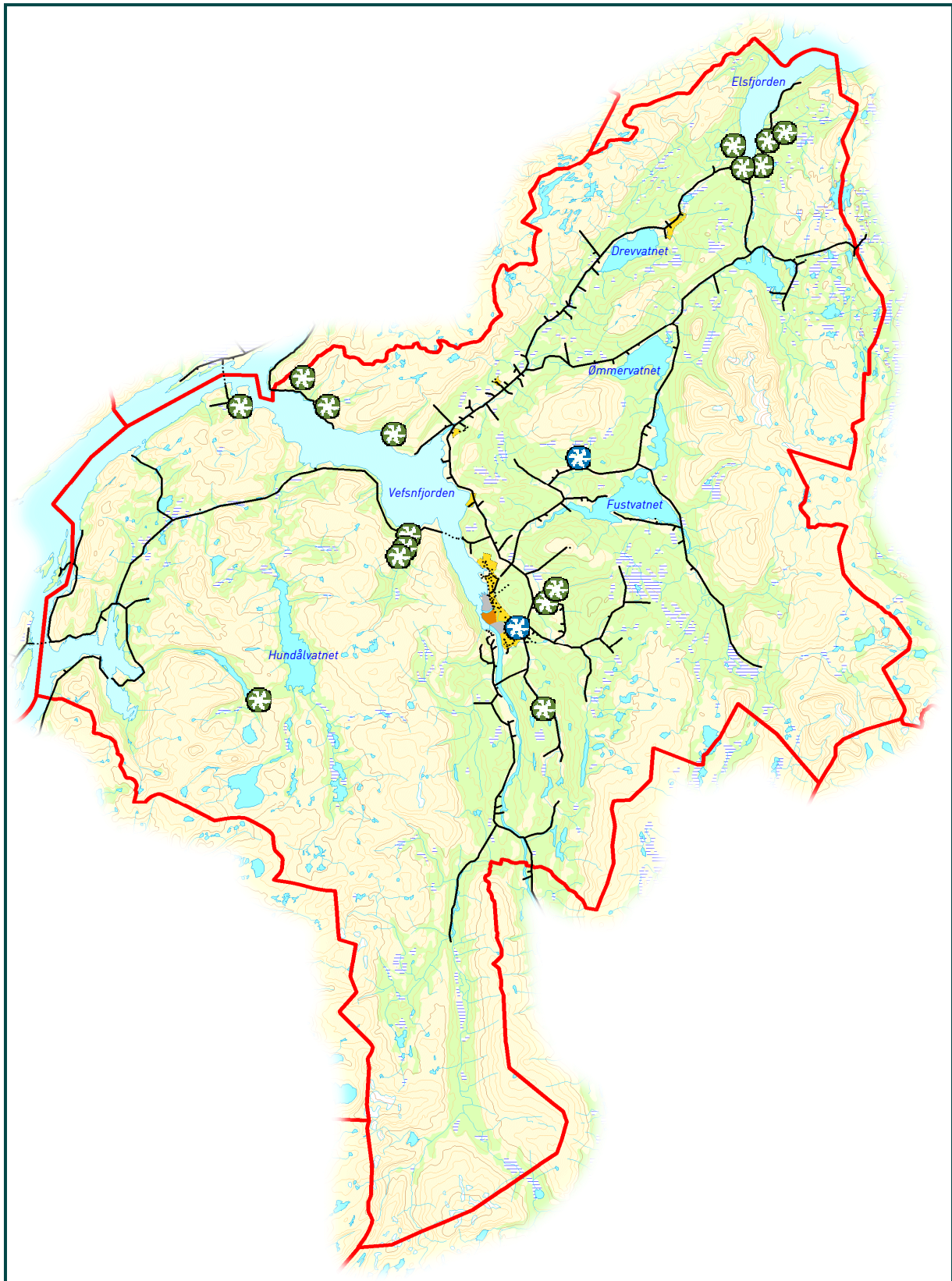
Tabell 5.1 viser en oversikt over kraftverkplaner som er kjent i Vefsn kommune pr. i dag. Planene er også vist i kartet i figur 5.4, sammen med eksisterende kraftverk i kommunen.

Tabell 5.1: Planlagte vannkraftverk i Vefsn kommune

Kraftverk	Effekt (MW)	Årsprod. (GWh)	Status	Klassifisering
Kvassteinåga (Elsfjord)	4,3	14,9	Startet bygging	Småkraftverk
Kinnforsen (Elsfjord)	2,9	9,0	Fått konsesjon	Småkraftverk
Skravlåga (Elsfjord)	5,0	20,0	Fått konsesjon	Småkraftverk
Gåstjønna (Elsfjord)	0,9	3,0	Fått konsesjon	Minikraftverk
Stormoelva (Elsfjord)	1,4	4,5	Utredes	Småkraftverk
Helgåga/Ømmervatn	1,0	7,4	Konsesjonssøkt	Småkraftverk
Laksen	5,5	24,8	Startet bygging	Småkraftverk
Grannesbekken	0,03	0,2	Fått konsesjon	Mikrokraftverk
Skjerva/Reinfjellelva	7,2	21,0	Meldt	Småkraftverk
Kvanndalselva	1,0	5,8	Utredes	Småkraftverk
Urdsdalen	2,1	7,4	Startet bygging	Småkraftverk
Åmøydalen	3,0	9,4	Fått konsesjon	Småkraftverk
Søttarelva	1,7	5,9	Konsesjonssøkt	Småkraftverk
Nedre Vikdal	2,1	6,1	Konsesjonssøkt	Småkraftverk
Midtre Vikdal	3,0	9,0	Konsesjonssøkt	Småkraftverk
Øvre Vikdal	3,8	11,2	Konsesjonssøkt	Småkraftverk
Juvika	1,5	ca. 6	Utredes	Småkraftverk
Hellbekken	0,1	ca. 0,5	Utredes	Minikraftverk

Tilknytning av ny produksjon vil normalt kreve at det gjøres tiltak i nettet. I noen tilfeller er det tilstrekkelig med bare mindre utskiftinger, mens det andre ganger kan være nødvendig å enten forsterke store deler av distribusjonsnettet, eller bygge helt nye nettforbindelser fra kraftverk til nærmeste transformatorstasjon. Konkrete nettutbyggingsplaner i forbindelse med ny kraftproduksjon er beskrevet nærmere i kapittel 5.1.1.





Figur 5.4: Små kraftverk i Vefsn kommune. Kraftverk som allerede eksisterer er vist med blått symbol, mens kraftverk under planlegging/utredning er vist med grønt symbol.



Vindkraft

Fred. Olsen Renewables har planer om vindmøllepark i området fra Ølløvtuva og sørover til Tolvtuva og Åsskardet. Planområdet er på 24 km², og ligger hovedsakelig i Vefsn kommune, men det strekker seg også inn i Grane kommune. Planene er meldt til NVE, og er nå på høring. Det har vært presentert flere alternativer, men NVEs nettsider oppgir nå en total installert effekt på inntil 360 MW, med en forventet årlig energiproduksjon på ca. 750 GWh. Antall vindmøller oppgis å bli inntil 120.

I tillegg har *Nord-Norsk Vindkraft* planer om to andre vindmølleparker i Vefsn. Den ene gjelder området Kovfjellet/Sørnesfjellet, hvor man vurderer bygging av 19 vindmøller á 3 MW, dvs. en total installert effekt på 57 MW. Årsproduksjonen antas med dette å bli på ca. 170 GWh. Den andre planen gjelder Stortuva ved Hundålvatnet. Her vurderes bygging av 23 vindmøller av tilsvarende størrelse, dvs. total installert effekt på 69 MW. Årsproduksjonen antas da å bli ca. 200 GWh. Begge planene er meldt til NVE.

Annen elektrisitetsproduksjon

Det vurderes planer om biogasskraftverk i Holandsvika (Nyland), basert på grisemøkk og avfall. I kommunens klima- og energiplan er det dessuten definert tiltak om at man skal vurdere gårdsbruk som leverandør av alternativ energi.

5.4.2 Produksjon av varmeenergi

Av planer og framtidig utvikling som gjelder varmeproduksjon nevnes følgende:

- Økt tilknytning til fjernvarmeanlegget i Mosjøen betyr økt framtidig utnyttelse av spillvarme fra Alcoa Mosjøen.
- I forbindelse med Andås boligfelt vurderes bruk av bioenergi som brensel i en felles varmesentral. Bioenergi vil kunne være aktuelt også i andre områder, enten i felles varmesentraler eller enkeltbygg.
- Selv om vi ikke kjenner til konkrete planer, vil LNG fra Gasnors mottaksanlegg ved Alcoa Mosjøen kunne være en allerede tilgjengelig ressurs for alminnelig varmeproduksjon, f.eks. til erstatning av olje eller til spissfyring i varmesentraler.
- Det planlagte gasskraftverket i Holandsvika (se kap. 5.4.1) vil også kunne levere varme til omliggende næringsvirksomhet, via et nærvarmeanlegg.



6 Alternative løsninger for energiforsyning

Energiutredningen skal beskrive aktuelle varmeløsninger for utvalgte (geografiske) områder i kommunen. Det foretas ikke noen fullstendig utredning av alle mulige løsninger. I områder der flere alternative varmeløsninger synes aktuelle, har vi vurdert disse. For øvrig har vi gitt en generell oversikt over energikilder som på sikt kan være aktuelle i kommunen.

6.1 Utnyttelse av lokale energiresurser

I kapittel 4.4.3 beskrev vi energiresurser i Vefsn kommune som pr. i dag ikke er utnyttet til energiforsyning. Kapittel 5.4 viste *forventet* fremtidig energiproduksjon i løpet av de nærmeste årene. Her ser vi på hvilke muligheter som finnes for å utnytte mer av de lokale energiresursene, evt. på noe lengre sikt.

Økt uttak av spillvarme fra industri

Det finnes store mengder spillvarme tilgjengelig i Vefsn, spesielt fra Elkem Aluminium. Av de ca. 2 800 GWh som forbrukes ved EAM pr år, slipper i alt 1 700 GWh ut som varme. Av dette nyttiggjøres ca. 10 GWh gjennom den nye fjernvarmeanlegget i Mosjøen. Spillvarme er et miljømessig gunstig alternativ, da utnyttelse av denne ressursen ikke medfører forurensning som ikke er der fra før. Utnyttelsesgraden av en såpass stor energiresurs avhenger ikke av tilgangen men av kundegrunnlaget, gjennom tilrettelegging av systemer for vannbåren varme.

Vannkraft

Som beskrevet i kap. 4.4.3 er det kartlagt et potensial på 310 GWh for vannkraft i Vefsn, men dette kan være større. På den annen side vil det praktisk utbyggbare potensialet reduseres som følge av vern av Vefсна. Vi har anslått at dette medfører en reduksjon på 60 – 70 GWh/år, men dette er svært usikre estimater. Ellers vil det utbyggbare potensialet også være avhengig av nettkostnader på de aktuelle stedene.

Bioenergi

Vefsn er en stor skogkommune, og man kan tenke seg produksjon av pellets eller flis lokalt. Pelletsproduksjon krever en del investeringer, mens flis kan produseres som biprodukt i skogbruket til en svært lav pris (se tabell C.1 i vedlegg C). Til gjengjeld er ofte leverings-sikkerheten et problem ved slik produksjon.

Det vil kunne være et betydelig marked for pellets i større enkeltbygg som i dag har oljefyring, samt i husholdninger, som erstatning for vedfyring.

Kommunen har formulert et tiltak i sin klima- og energiplan [1] om å utvikle et marked for bioenergi levert fra gårdsbruk, f.eks. i form av trevirke, gras eller husdyrgjødsel. Her er det aktuelt å enten nytte biobrensel til oppvarming av kommunale bygg utenfor Mosjøen fjernvarmes dekningsområde, eller ved å etablere lokal distribusjonanlegg i nye boligfelt.

Avfall

I kap. 5.4.2 har vi beskrevet eksisterende planer for utnyttelse av metangass fra avfallsdeponi, samt gass fra matavfall.



Man kan dessuten forbrenne avfall, og bruke dette som energikilde i nærvarme-/ fjernvarmeanlegg, men i Mosjøen er det pr. i dag ikke økonomisk lønnsomt å forbrenne avfall lokalt dersom man bare baserer seg på avfall fra SHMIL (Sør-Helgeland). Avfallet blir i stedet fraktet til Heimdal utenfor Trondheim, der det brukes som brensel i en større varmesentral. I 2007 fikk vi oppgitt at det ble levert 2000 tonn til fra SHMIL til anlegget ved Heimdal. Dette var da forventet å øke til 3000 tonn i 2009, og 4000 tonn i 2010. Vi har ikke mottatt oppdaterte tall for disse leveransene.

Det kan imidlertid tenkes at et felles avfallsforbrenningsanlegg på Helgeland, med bidrag fra både SHMIL og HAF (Nord-Helgeland), vil kunne være lønnsomt. Dersom et slikt anlegg ble etablert, ville det også kunne bli aktuelt med levering av avfall fra andre regioner, som et *alternativ* til f.eks. levering på Heimdal.

Gass kan også produseres fra matavfall. SHMIL og HAF er medeiere i et firma (Ecopro) som har etablert et nytt anlegg i Trøndelag. Matavfall sendes fra Helgeland til dette anlegget, der det blir produsert metangass i en prosess uten tilgang til oksygen. Denne gassen brennes og brukes som energikilde i et fjernvarmeanlegg. Det tas ut CO₂ som brukes hos gartnerier. En gjødningsrest (flytende/ tørrform) utnyttes også. Leveranser fra SHMIL er oppgitt til ca. 2500 tonn i året. Det vil ikke bli aktuelt å bygge opp et slikt anlegg her.

Vindkraft

Når det gjelder vindkraft viser vi til de planene som foreligger pr. i dag (kap. 5.4.1). Vi har tidligere bare vurdert vindkraftpotensialet i kystkommunene. Det blir imidlertid stadig mer aktuelt med vindmølle-parker også i fjellområder, og det kan derfor være et vesentlig utbyggbart potensiale også i innlandskommuner.

Varme fra omgivelser

Det finnes mange typer varmepumper, der varmen kan tas fra luft, vann eller jord. Noen av disse er godt egnet til montering i husholdninger, mens andre krever større investeringer, og er best egnet for større bygg eller i nær-/fjernvarmeanlegg.

For bygg som ligger nært sjøen kan det være aktuelt å vurdere varmepumper som tar varmen fra vannet. I Mosjøen, der lasttettheten er størst, foregår imidlertid nybygging av boliger i åsene rundt byen, et godt stykke unna sjøen. Slike varmepumper synes derfor lite aktuelle for disse områdene. Her kan imidlertid varmepumper for utnyttelse av grunnvarme være aktuelt.

For en mer generell presentasjon av ulike alternative energikilder og -teknologi, se f.eks:

- Nettstedet www.fornybar.no.
- Rapport fra Norsk Forskningsråd om nye, fornybare energikilder [21].



6.2 Alternative energiløsninger for utvalgte områder

6.2.1 Bakgrunn for valg av områder

Det er ingen områder i Vefsn der lasten nærmer seg kapasitetsbegrensninger i elektrisitetsnettet. Foruten hos de større industrikundene som forsynes direkte fra regionalnettet, forventes det heller ingen store endringer i energiforbruket i Vefsn de nærmeste årene. Det planlegges imidlertid et større boligfelt i Andås utenfor Mosjøen sentrum.

Vi har i tidligere utredninger vurdert området Nyrud/Kippermoen som spesielt aktuelt for alternativ varmeløsning, pga. stor tetthet av bygninger tilrettelagt med vannbåren varme. I løpet av de siste par årene er det etablert et fjernvarmenett i Mosjøen, og dette forsyner nå både Nyrud/Kippermoen og andre områder i og omkring Mosjøen sentrum.

Vi viderefører derfor tidligere vurderinger av Andås boligfelt med hensyn på alternative varmeløsninger.

6.2.2 Andås boligfelt

Behovskartlegging

Det er planlagt å bygge et nytt boligfelt i Andås, øst for Mosjøen sentrum. Byggestart og størrelse er ikke endelig avklart, men det legges opp til ca. 100 boenheter i første omgang (eneboliger og rekkehus), men det vil kunne være mulig å bygge ut opptil 400 boenheter totalt.

Ved etablering av et nytt, større boligfelt vil det være naturlig å vurdere flere mulige varmeløsninger.

Beskrivelse av aktuelle løsninger

I et forprosjekt i forbindelse med utredningen av fjernvarmeanlegg i Mosjøen er det pga. beliggenheten vurdert som uaktuelt å forsyne Andås boligfelt fra det nye fjernvarmeanlegget som nå er bygd.

Foruten konvensjonell elektrisk forsyning synes derfor de mest aktuelle varmeløsningene å være et lokalt varmedistribusjonsanlegg der energikildene f.eks. er biobrensel, gass eller eller varmepumper som tar varmeenergi fra jorda. Man kan videre tenke seg et forbrenningsanlegg som også produserer elektrisitet (såkalt *kogen-anlegg*). Alle disse varmeløsningene vil kreve at de nye boligene tilrettelegges med vannbåren varme.

Aktuelle alternativer for Andås boligfelt er dermed:

- Konvensjonell elektrisk oppvarming
- Lokalt varmenett (kun varme)
- Varmenett og lokal elektrisitetsproduksjon (kogen-anlegg)

Dersom man benytter et kogen-anlegg, og produserer *både* varme og elektrisitet, kan man oppnå en total virkningsgrad som langt overstiger det man ville oppnådd ved utnyttelse av bare en av energiformene. Dette vil dermed kunne være mer lønnsomt enn ren varme-produksjon. Økonomien avhenger imidlertid av valg av teknologi, og dermed av brenselstype (f.eks. biobrensel, gass, avfall, etc).



Det har de senere årene vært nevnt planer ved Andås gartneri om å ta i bruk flisfyring til oppvarming. Dette vil i såfall kunne gjøre det mulig å utnytte overskuddsvarmen, enten gjennom direkte varmeleveranse eller som energikilde i et kogen-anlegg.

Miljømessig vurdering av alternativer

Der sentral varmeleveranse via fjern- eller nærvarmenett kommer til erstatning for oljekjeler i bygg, er miljøgevinsten vanligvis opplagt.

Der en alternativ varmeløsning kommer til erstatning for elektrisk oppvarming vil det i en større sammenheng være naturlig å først sammenligne miljøkonsekvensene ved alternative varmeløsninger med de ulemper som videre vannkraftutbygging vil ha for miljøet. I mangel på objektive kriterier vil imidlertid en slik sammenligning mellom helt ulike miljøkonsekvenser være vanskelig. Miljøkonsekvensene ved vannkraft er påvirkning av økologi og biotoper, samt estetisk påvirkning. For lokal varmeproduksjon vil miljøkonsekvensene variere sterkt avhengig av energikilde. Typiske konsekvenser vil være lokal forurensning (partikler, røyk, gasser), CO₂-utslipp, samt lokal estetisk påvirkning. Når det gjelder reduksjon i CO₂-utslipp, viser vi til estimatet i kapittel 4.4.2. Se ellers tabell C.1 i vedlegg C.

Biobrensel kan være et miljømessig gunstig alternativ. Dette gir ingen netto CO₂-utslipp, da den mengden som slippes ut ved forbrenning tilsvarer det som er tatt opp i plantematerialet under veksten. Ved å hele tiden plante like mye som man tar ut, har man dermed et CO₂-kretsløp i balanse. Brenning av biobrensel kan likevel bidra til lokal forurensning i form av partikler og sot, etc.

Gass (LNG eller propan) er et et forholdsvis gunstig alternativ mhp. lokale utslipp, med små forurensnings-problemer. All forbrenning av fossile brensler vil imidlertid føre til utslipp av CO₂, og dermed bidra til klimaproblematikk (selv om gass her er bedre enn olje).

Evt. miljøkonsekvenser ved bruk av varmepumpe (grunnvarme) er ikke kjent.

Samfunnsøkonomisk vurdering av alternativer

Dersom vi bare vurderer de kostnadsfaktorene som inngår *direkte* i de aktuelle alternativene, må de totale produksjons- og driftskostnadene for et alternativ være lavere enn lokale kraftkostnader for at det aktuelle alternativet skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt [7]. Selv om ingen av disse kostnadene kan bestemmes eksakt, virker det ikke rimelig å forvente at et nærvarmeanlegg skal konkurrere kostnadsmessig med konvensjonell elektrisk forsyning i dette tilfellet. Siden det her er snakk om nye boliger, vil ikke nærvarme komme til erstatning for allerede eksisterende varmeproduksjon i form av oljekjeler, vedfyring, etc. Selv om nærvarme vil erstatte *elektrisk* oppvarming, må boligene uansett tilknyttes elektrisitetsnettet, og et evt. nærvarmeanlegg vil dermed komme i tillegg til dette.

Dimensjoneringen av elektrisitetsnettet vil være bestemt av maksimal sikringsstørrelse i boligernes installasjoner. Dermed vil etablering av en alternativ varmeløsning ikke uten videre medføre reduserte nettinvesteringer lokalt. Det vil altså representere en dublering av kapasitet, noe som isolert sett ikke vil være samfunnsøkonomisk. Derimot kan alternative varmeløsninger i et område frigi kapasitet i overføringslinjer og -kabler, og dermed føre til reduserte nettinvesteringer over tid. I en større sammenheng, og vurdert over tid, kan det dermed tenkes at en samfunnsøkonomisk sammenligning vil kunne slå ut til fordel for et nærvarmeanlegg.



Vi viser for øvrig til en generell oversikt over miljøkonsekvenser og kostnader pr. energikilde, i tabell C.1 i vedlegg C.

Kommunens behandling av saken

I desember 2008 vedtok Vefsn kommunestyre at Andås boligfelt skulle tilrettelegges for vannbåren varme. Selskapet Andås Fjernvarme ble stiftet, med Andås gartneri og Statsskog som de viktigste eierne. Selskapet skulle bygge ut rørnett for varmeleveranse i boligfeltet, og for dette ble det beregnet en tilnytningsavgift på 28 000 kr pr. boenhet som skulle forskutteres av Vefsn kommune. Andås Fjernvarme hadde på dette tidspunkt ikke søkt konsesjon for levering av fjernvarme. Det ble vist til at utbyggingsbeslutningen måtte tas med en gang, og at det ikke var tid til å vente på konsesjonsbehandling.

Vefsn kommune vedtok da ingen tilknytningsplikt for boligene, med henvisning til at Andås Fjernvarme på det tidspunktet ennå ikke hadde søkt konsesjon for levering av fjernvarme. Som utbygger kunne kommunen likevel legge til rette for slik tilknytning, og fordele kostnadene ved ette på tomteskjøperne.

I mai 2009 ble det fremmet forslag om å pålegge tomteskjøperne tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget, til tross for at konsesjon for varmeleveranse ennå ikke forelå. En juridisk gjennomgang hadde konkludert med at kommunen som tomteselger har anledning til å framsette dette som vilkår for kjøp av tomt i området. Det ble imidlertid likevel vedtatt å *ikke* pålegge tomteskjøperne noen tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegget.

Forslag til videre arbeid

Det bør utarbeides prognoser for maksimaleffekt og årlig energiforbruk i boligfeltet. Sammen med prognoser for generelt forbruk kan dette brukes til å anslå frigitt effektkapasitet i elektrisitetsnettet. Det bør videre beregnes investerings- og driftskostnader for varme- og kogen-anlegg av passende kapasitet, slik at disse kan veies mot besparelser mhp. reduserte utslipp og utsatte nettinvesteringer.

Det vil imidlertid være stor usikkerhet i slike tall, og beslutning om valg av varmeløsning vil ikke nødvendigvis kunne begrunnes ut fra lønnsomhet alene, ihvertfall ikke med noen særlig grad av sikkerhet. Et slikt anlegg vil imidlertid være i tråd med nasjonale målsetninger på dette området, og vil kunne få støtte gjennom Enova.

Et annet virkemiddel som kan bidra til redusert energiforbruk er utforming og plassering av nye boliger. For det første kan isolasjonsmaterialer og -utførelse ha stor betydning for bygningers energieffektivitet. Vefsn kommune har da også spesifisert som et tiltak i klima- og energiplanen å bidra til miljøsertifisering av bygninger i og utenfor kommuneorganisasjonen. I tillegg kan energiforbruket reduseres ved å plassere og orientere nye bygg slik at solinnstråling utnyttes best mulig. Også rominndeling, valg av materialer samt tekniske løsninger kan bidra til høy utnyttelse av naturlig soloppvarming.

Det synes aktuelt å f.eks. stille visse krav til plassering og orientering av nye boliger, samt anlegg for vannbåren varme i de enkelte boligene.



6.3 Generelle anbefalinger

Etter dagens lovgivning kan kommunen som *reguleringsmyndighet* i begrenset grad gi bestemmelser som påbyr bestemte varmeløsninger for enkeltbygg eller utbyggingsområder. Kommunene kan imidlertid f.eks. pålegge tilknytningsplikt til fjernvarmeanlegg, forutsatt at fjernvarmekonsesjon først er tildelt for det aktuelle området [22].

Kommunen kan imidlertid gi klare føringer som *tomteeier*, når det gjelder energiløsninger som vilkår for aktuelle utbyggere. Slike løsninger kan også fastsettes gjennom *utbyggingsavtaler*. Kommunene har uansett en sentral rolle i valg av varmeløsninger for bygg og byggefelt.

I tilfellet Andås boligfelt ble det slått fast at kommunen hadde anledning å pålegge tomtekjøperne en tilknytningsplikt, men man valgte altså å gå bort fra tidligere intensjon om dette.

Ellers nevnes at eventuelle økonomiske tilskuddsordninger fra statens side vil kunne være et viktig virkemiddel for å stimulere til f.eks. systemer for vannbåren varme. Herunder hører støtteprogrammer fra Enova, samt Husbankens lån og tilskudd til anlegg for vannbåren oppvarming.

Generelt er det også viktig at aktuelle energiresurser og -teknologier sees i sammenheng. Fjernvarmeanlegg og mottaksanlegg for LNG bør vurderes i sammenheng med eksisterende elektrisitetsnett, og det bør legges føringer som bidrar til at det totale energisystemet blir mest mulig rasjonelt og samfunnsøkonomisk. Det vil være naturlig at et slikt koordineringsansvar ligger hos kommunen som reguleringsmyndighet.

Når det gjelder kommunens egen virksomhet vil aktuelle tiltak for å redusere energiforbruk og klimautslipp generelt være f.eks:

- Bedre energieffektiviteten i bygg, først og fremst i henhold til Teknisk Forskrift i den reviderte plan- og bygningsloven [23]. Dessuten finnes det spesifikasjoner for såkalt lavenergihus og "passivhus" [24], hvor det spesifikke energiforbruket er spesielt lavt.
- Automatisering og styring av energibruk i bygg.
- Utfasing av fossile brensler til fordel for fornybare energikilder.
- Utnyttelse av tilgjengelig varme (spillvarme, solvarme, grunnvarme, varme fra sjø/luft).

Som nevnt i innledningen utarbeidet Vefsn kommune i 2003 en energistrategi med hovedmål og delmål som gjelder energispørsmål. Her spesifiserer de i delmålene kommunens rolle som påvirker, myndighetsorgan og eier/forvalter. De fulgte i 2009 opp med å utarbeide en klima- og energiplan [1], hvor det ble spesifisert konkrete energitiltak på en rekke områder. En del av disse tiltakene er nevnt underveis i denne utredningen. Våre anbefalinger videre blir dermed at de oppgitte tiltakene blir fulgt opp i praksis. Vi anbefaler spesielt at man viderefører tidligere planer om tilrettelegging for vannbåren varme i Andåsen boligfelt.



Vedlegg



A) Energibruk pr. energikilde og forbruksgruppe

Tabellene A.1 – A.5 viser energiforbruk pr. brukergruppe og år for henholdsvis energikildene kull/koks, bioenergi, gass, olje (inkl. diesel, bensin, spesialdestillater, mv.) og elektrisitet. Kilder: Helgelandskraft/Statkraft (elektrisitet) og SSB (resten). Fjernvarme mangler her, da vi kun har tall for 2008, og vi bare har omtrentlige tall for fordeling mellom brukergruppene.

Tabell A.1: Energiforbruk (GWh/år) i Vefsn fra kull og koks

År	Primær- næring	Industri	Tjeneste- yting	Hus- holdninger
2000	0,0	0,0	0,0	0,1
2001	0,0	0,0	0,0	0,0
2002	0,0	0,0	0,0	0,0
2003	0,0	0,0	0,0	0,0
2004	0,0	0,0	0,0	0,1
2005	0,0	0,0	0,0	0,0
2006	0,0	0,0	0,0	0,0
2007	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabell A.2: Energiforbruk (GWh/år) i Vefsn fra bioenergi

År	Primær- næring	Industri	Tjeneste- yting	Hus- holdninger
2000	0,0	2,9	0,1	21,7
2001	0,0	5,8	0,1	19,8
2002	0,0	3,5	0,3	24,7
2003	0,0	8,3	0,3	26,7
2004	0,0	11,0	0,1	26,6
2005	0,0	7,4	0,1	26,8
2006	0,0	6,5	0,1	29,9
2007	0,0	0,2	0,2	25,9



Tabell A.3: Energiforbruk (GWh/år) i Vefsn fra gass

År	Primær- næring	Industri	Tjeneste- yting	Hus- holdninger
2000	0,0	52,6	0,8	0,2
2001	0,0	53,0	0,5	0,2
2002	0,0	66,5	0,3	0,2
2003	0,0	57,3	0,3	0,3
2004	0,0	51,4	0,7	0,3
2005	0,0	60,0	0,5	0,3
2006	0,0	59,9	0,7	0,3
2007	0,0	110,9	1,1	0,3

Tabell A.4: Energiforbruk (GWh/år) i Vefsn fra olje

År	Primær- næring	Industri	Tjeneste- yting	Hus- holdninger
2000	1,4	34,2	8,5	7,6
2001	1,4	33,1	8,6	6,9
2002	1,0	27,8	10,7	7,0
2003	1,2	43,2	13,9	10,2
2004	0,9	22,1	10,4	8,1
2005	0,5	52,4	9,0	6,2
2006	0,6	31,8	10,9	6,3
2007	0,4	24,2	9,5	5,3

Tabell A.5: Energiforbruk (GWh/år) i Vefsn fra elektrisitet

År	Primær- næring	Industri	Tjeneste- yting	Hus- holdninger
2001	3,1	2068,5	75,6	120,3
2003	2,3	2662,8	70,3	115,3
2004	2,3	2851,5	74,0	115,8
2005	2,6	2864,9	74,2	120,0
2006	2,4	2898,3	78,9	120,7
2007	2,4	2934,4	83,5	115,9
2008	3,0	2978,5	77,8	117,0



B) Kommunale vedtak av betydning for det lokale energisystemet

Av kommunale vedtak nevnes følgende:

- Vefsn kommune vedtok i 2003 en energistrategi som legger føringer på kommunens valg av energiløsninger i egne bygg. Noen av målsetningene er nevnt i innledningen av denne utredningen.
- Kommunen inngikk i 2004 en intensjonsavtale med Vefsn Mosjøen Fjernvarme AS om levering av fjernvarme. Avtalen binder ikke kommunen til å inngå endelig kontrakt med Mosjøen Fjernvarme AS. Mosjøen Fjernvarme har inngått tilsvarende intensjonsavtale med Helse Nord.
- Vefsn kommune vedtok i 2005 å yte et anleggsbidrag på fire millioner kroner til utbyggingen av fjernvarmeanlegget i Mosjøen.
- I desember 2008 vedtok kommunen at Andås boligfelt skulle tilrettelegges for vannbåren varme. Selskapet Andås Fjernvarme ble stiftet, med Andås gartneri og Statsskog som de viktigste eierne (se kap. 6.6.2).
- I mai 2009 vedtok kommunen å *ikke* pålegge tomtekjøperne i Andås boligfelt noen tilknytningsplikt til det planlagte fjernvarmeanlegget (se kap. 6.6.2).
- I 2009 utarbeidet kommunen en klima- og energiplan [1], der det er spesifisert konkrete tiltak på en rekke områder for å oppnå målene i energistrategien fra 2003. Noen av disse tiltakene er nevnt underveis i denne utredningen.



C) Miljømessig og samfunnsøkonomisk vurdering av ulike energikilder

Som nevnt tidligere vil en miljømessig sammenligning av ulike energikilder vanskeligjøres ved at miljøkonsekvensene kan være av helt forskjellig karakter, og at det alltid vil ligge subjektive vurderinger til grunn for hvordan disse vektlegges. I tillegg kan lokale forskjeller spille inn. Tilsvarende vil en korrekt samfunnsøkonomisk sammenligning forutsette at alle konsekvenser er kjent og riktig prissatt, som vi allerede har vært inne på.

Vi har valgt å gi en oversikt over ulike energikilder med vurdering av miljøkonsekvenser og produksjonskostnad i tabell C.1. Her har vi også angitt hvor mye energi som antas å være tilgjengelig pr. år på landsbasis til de oppgitte produksjonskostnadene [7], [15,16,20]. NB: kostnadstall er fra 2004, og kan ha endret seg noe.

Tabell C.1: Miljøfaktorer og produksjonskostnader for ulike energikilder

Energikilde		Miljøbelastning				Fornybar	Potensial i Norge	
		Lokal forurensning	Klimagasser	Økologi	Estetikk		Utnyttbart ¹ (TWh/år)	Prod.kostnad (øre/kWh)
Direkte varmeproduksjon	Olje	x x x	x x x	xx	x		ukjent	50 – 80
	Gass	(x)	x	x	x		ukjent	20 – 40
	Pellets	(x)				x	30	17 - 35
	Flis	x				x		7 - 16
	Ved	x x				x		25 - 70
	Avfall	x	(x)		(x)	(x)	3 - 6	varierende
	Spillvarme ²						1 - 10	5 – 20
Varme-pumpe	Varme fra luft					x	ubegrenset	30 – 45
	Varme fra jord					x		30 – 45
	Varme fra vann					x		30 – 45
Elektrisitet	Vannkraft			x	x	x	65	5 – 30
	Vindkraft				x	x	85	23 - 35
	Gasskraft	(x)	x	x	x		ukjent	20 – 40
	Bio-kraft ³	(x)				x	0,4	35 – 80

1) Potensial som er utnyttbart til beskrevet produksjonskostnad.

2) Industriprosesser som spillvarmen hentes fra vil selvsagt kunne være forbundet med vesentlige miljøkonsekvenser, men disse endres ikke ved at spillvarmen nyttiggjøres. Miljøkonsekvensene er derfor her satt til null.

3) Kostnaden for elektrisitetsproduksjon fra bioenergi viser her til såkalt «bio-gass», men slik produksjon kan også gjøres med fast biobrensel.



De oppgitte produksjonskostnadene er veiledende, og vil kunne variere mye med kundegrunnlag, avstander, lokale forhold, etc. Dette gjelder spesielt kilder for ren varme-produksjon, der kostnadene vil variere mye med om disse inngår i et større fjernvarmeanlegg, eller utnyttes i den enkelte bolig. Kostnader for distribusjon (i fjernvarmenett eller elektrisk nett) er ikke tatt med.

Vær oppmerksom på at en energikilde som flis er et *overskuddsprodukt* fra skogbruk, og dermed har lav kostnad, men begrenset og ustabil levering.

NB: Et såkalt «kogen-anlegg» vil produsere både elektrisitet og varmeenergi. Dette kan fyres med f.eks. gass eller biobrensel. Et slikt anlegg vil kunne oppnå en høyere virkningsgrad, og dermed bedre lønnsomhet, enn produksjon av enten varme eller elektrisitet hver for seg.



D) Ordliste

A

Alminnelig forsyning	Last utenom større industri.
Alminnelig husholdning	Husholdninger utenom fritidsboliger.
Anleggsbidrag	Engangsbeløp som kunden betaler ved etablering av nettanlegg. Brukes i tilfeller der kostnaden skal dekkes helt eller delvis av den enkelte kunde.
Anleggskonsesjon	Tillatelse til bygging og drift av høyspenningsanlegg.
Avbruddskostnad	En næringskundes kostnader som følge av avbrudd i elektrisk forsyning.
Avfallsforbrenningsanlegg	Anlegg for forbrenning av avfall der varmeenergien kan utnyttes, enten direkte til oppvarming, til elektrisitetsproduksjon via dampturbin, eller begge deler.

B

Biobrensel	Brensel av organisk materiale, unntatt <i>fossile brensler</i> . Eksempler på biobrensel er ved, flis, pellets, briketter og gress.
Brukstid	Årsforbruk eller årsproduksjon av energi dividert med <i>effektens</i> maksimalverdi for året. Gir et uttrykk for hvor jevnt forbruket eller produksjonen har vært.

D

Distribusjonsnett	Nett som fordeler energien til sluttbrukere. Det skilles mellom høyspent distribusjonsnett (1 – 22 kV) og lavspent distribusjonsnett (vanligvis 230 V eller 400 V).
Distribusjonssystem	Teknisk system for fordeling av energi (f.eks. distribusjonsnett for elektrisitet, eller fjernvarmeanlegg).

E

Effekt	Energi pr. tidsenhet. Energiproduksjon eller -forbruk varierer med tiden. Effekten er dermed uttrykk for energiens øyeblikksverdi.
Effektledd	Den delen av <i>nettleien</i> som avhenger av kundens effektforbruk. Brukes normalt bare for visse kundegrupper.
Elektrisitet	Energi i form av elektrisk strøm (ladninger pr. tidsenhet).
Elektrokjele	Kjele for elektrisk oppvarming av vann. Vanligvis kombinert med andre brensler som for eksempel olje.
Energi	Varme, eller evne til å utføre mekanisk arbeid.
Energibærer	Transporterbart brensel, eller medium for transport / lagring av energi (f.eks. olje, gass, elektrisitet, fjernvarme).
Energikilde	Naturlig forekommende energiform som omsettes til utnyttbar energi (vanligvis til varme, elektrisitet eller mekanisk energi).
Energiledd	Den delen av <i>nettleien</i> som avhenger av kundens energiforbruk.
Energiloven (markedsregulering)	Lov av 1990 som bestemmer rammene for energiproduksjon og nettvirksomhet (inntektsrammeregulering) i Norge.



Energipris	Prisen kunden betaler for sitt energiforbruk. Elektrisk energi omsettes i markedet til en pris som varierer på kort tidsskala (<i>spotpris</i>), men de fleste sluttbrukere betaler en gjennomsnittspris over et visst tidsrom, eller en forventet gjennomsnittspris noen år fremover i tid (<i>fastavtale</i>).
Energiselskap	Prisen på elektrisk energi vil være styrende for energipris generelt.
Energiutredning	Selskap som produserer og/eller overfører/distribuerer energi. Prosess/dokument som beskriver nåtilstand og forventet utvikling for produksjon, overføring og forbruk av energi i et område, og der aktuelle energikilder og energibærere vurderes.
ENØK	<i>Energiøkonomisering</i> . Omfatter teknologi, tiltak og føringer for reduksjon av energiforbruk.

F

Fastavtale	En avtale som inngås mellom energiselskap og kunde om fast energipris for et gitt tidsrom.
Fastledd	Den delen av <i>nettleien</i> som er uavhengig av kundens energi- og effektforbruk. Fastleddet tilsvarer de nettkostnadene som ikke avhenger av nettbelastningen, men som påløper uansett så lenge anlegget er operativt.
Fjernvarme	Varmeenergi som overføres fra produksjonssted til sluttbruker vha. et <i>distribusjonssystem</i> (typisk: rør i bakken).
Fjernvarmekonsesjon	Konsesjon som gir et selskap rett til å bygge fjernvarmeanlegg og overføre fjernvarme innenfor et gitt område.
Flaskehals	Kapasitetsbegrensninger i et elektrisk nett som hindrer overføring av tilgjengelig energi.
Forbruksgruppe	En kategori av energibrukere, f.eks. industri, jordbruk eller husholdninger.
Fordelingsnett	Det samme som <i>distribusjonsnett</i> .
Fordelingstransformator	Transformator som omsetter elektrisk spenning fra høyspent (vanligvis 11kV eller 22 kV) til lavspent (vanligvis 230 V eller 400 V).
Forsyningsplikt	Nettselskapene har i utgangspunktet plikt til å gi nett-tilknytning til alle som ønsker det, men de kan kreve <i>anleggsbidrag</i> der de finner det nødvendig av kostnadshensyn.
Forsyningssikkerhet	Beskriver i hvilken grad energiforsyningen er sikret mot bortfall, enten pga. avbrudd (leveringspålitelighet) eller mangel på tilgjengelig energi.
Fossile brensler	Olje, kull og gass som har blitt til ved at organisk materiale fra flere millioner år tilbake er omdannet under høyt trykk i sedimentære bergarter.
Fritidsboliger	Hus der det ikke bor fastboende, f.eks. hytter og sommerhus.



G

Gasskraft	Elektrisk energi produsert ved forbrenning av gass.
Grønne sertifikater	Bevis utstedt av staten (pr. MWh) på at energi er produsert fra fornybare energikilder. Disse omsettes på «børs», parallellt med energiomsetningen. Ved å stille krav til hvor mye av den omsatte energien som skal være knyttet til slike sertifikater, kan man fremme ny energiproduksjon basert på fornybare energikilder.

H

Hovednett	Det samme som <i>sentralnett</i> .
Husholdningskunder	Energikunder i form av boliger, inkl. fritidsboliger.
Høyspent	Spenninger over 1000 Volt (vekselstrøm).

I

Infrastruktur	Systemer for distribusjon, transport og kommunikasjon i samfunnet, og som er felles for flere næringsaktører, kunder, etc. innenfor et område. Eks: veinett, jernbane, fly, telefon, elektrisitetsnett, internett, fjernvarmenett, etc.
Inntektsramme	Det totale beløpet et nettselskap har lov å ta inn som nettleie fra sine kunder. Rammen beregnes av myndighetene på bakgrunn av nettets utstrekning og alder, geografi, avbruddsforhold, mm.

J

Jordvarme	Varmeenergi som finnes i jorda.
-----------	---------------------------------

K

Kabelnett	Elektrisitetsnett bestående av kabler i jorda.
KILE	Beløp som inntektsrammen til et nettselskap justeres med årlig, bestemt av ikke-levert energi pga. avbrudd i forsyningen.
Kjelkraft	Elektrisk energi som kan frigjøres ved at elektrokjel også kan fyres med brenslere som energikilde.
Kogen-anlegg	Lokalt anlegg for produksjon av både elektrisitet og varmeenergi.
Konsesjonsområde	Geografisk område der et energiselskap er gitt tillatelse til å bygge og drive infrastruktur for levering av energi.
Kraftkrevende industri	Industri basert på prosesser som krever store mengder elektrisk energi, f.eks. elektrolyse (aluminiumproduksjon) og smelteverk.
Kullkraft	Elektrisk energi produsert ved forbrenning av kull.

L

Lavspent	Spenninger fra 1000 V og nedover.
Leveringsfritak	Et nettselskap med <i>områdekonsesjon</i> har plikt til å tilknytte alle som ønsker det til elektrisitetsnettet. Dersom nettselskapet har gode grunner til å ikke opprettholde forsyningen, kan det imidlertid søkes



om fritak fra leveringsplikten. Slike grunner er som oftest at fortsatt forsyning blir uforholdsmessig dyrt i forhold til nytten, f.eks. dersom det kreves betydelige nye investeringer i en nettdel der det ikke er fastboende kunder.

Leveringskvalitet	Den elektriske forsyningens <i>spenningskvalitet</i> og <i>leveringspålitelighet</i> .
Leveringspålitelighet	Et uttrykk for hyppighet og varighet av avbrudd i forsyningen.
LNG	«Liquid Natural Gas», dvs. flytende naturgass. Gassen gjøres flytende ved at den nedkjøles til -162 grader Celsius. Dette forenkler transport og håndtering av gassen, som så gjøres om til gassform igjen i et lavtrykkssystem før den skal forbrukes.
Lokal energiutredning	Utredning av energisystemet i en kommune, inkludert produksjon, distribusjon og forbruk av energi (varme og elektrisitet).
Lokalt nett	Nett med spenning fra 22 kV og nedover, og som fordeler elektrisk kraft frem tilkunder. Også kalt <i>distribusjonsnett</i> eller <i>fordelingsnett</i> .
Luftnett	Elektrisitetsnett opphengt i master.

M

Mikrokraftverk	Kraftverk med installert effekt mellom 0 og 100 kW.
Minikraftverk	Kraftverk med installert effekt mellom 100 og 1000 kW.

N

Nettariffer	Nettleie-satser pr. kundegruppe.
Nettleie	Beløp som belastes kunden for bruk av elektrisitetsnettet.
Nettselskap	Selskap som eier og drifter elektrisitetsnett.
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat (offentlig forvaltning).
Næringslast	Energiuttak hos bedrifter.
Nærvarme	Varmesystem for et avgrenset område, der energiproduksjonen foregår lokalt.

O

Offentlig tjenesteyting	Tjenesteyting i statlig og kommunal regi.
Oljefyring	Varmeproduksjon med olje som brensel.
Områdekonsesjon	Tillatelse for bygging og drift av energisystem innenfor et gitt geografisk område.

P

Plan- og bygningsloven	Lov som regulerer kommunenes planlegging og bruk av områder
Primærnæring	Jordbruk, skogbruk og fiske.
Privat tjenesteyting	Privat virksomhet utenom industri (Varehandel er her tatt med i statistikken).



R

Regionalnett	Nett som knytter sammen distribusjonsnett og sentralnett (Vanligvis 66- og 132 kV).
Reserveforsyning	Mulighet for energiforsyning fra to eller flere sider.

S

Sentralnett	Landsdekkende nett som transporter elektrisk energi over større områder (transporterer også energi over landegrensene). Spenningsnivået ligger vanligvis fra 300 kV og oppover.
Småkraftverk	Kraftverk med installert effekt mellom 1 og 10 MW.
Solenergi	Energi fra sola som nyttiggjøres enten i form av oppvarming eller ved produksjon av elektrisitet vha. <i>solceller</i> .
Spenningskvalitet	Egenskaper ved den elektriske spenningen som må oppfylle gitte kriterier (f.eks. frekvens, maksimums- og minimumsverdi, kurveform, etc).
Spotmarkedet	Marked for omsetning av energi for kortsiktige perioder (typisk på timesbasis).
Spotpris	Markedspris på elektrisk energi på spotmarkedet.
Stasjonær energibruk	Energibruk utenom transport.

T

Tap	Den andelen av energien som blir borte under overføring og transformering.
-----	--

U

Utkoblbar kraft	Elektrisk forbruk som nettselskapet kan pålegge utkoblet i tunglastperioder, i henhold til avtale.
-----------------	--

V

Vannbåren varme	Distribusjon av varme vha. vann med høy temperatur.
Varmepumpe, jord-til-luft	Varmepumpe som tar varmeenergi fra jorda og overfører dette til innelufta i et bygg.
Varmepumpe, jord-til-vann	Varmepumpe som tar varmeenergi fra jorda og overfører dette til et system for vannbåren varme i et bygg.
Varmepumpe, luft-til-luft	Varmepumpe som tar varmeenergi fra utelufta og overfører dette til innelufta i et bygg.
Varmepumpe, vann-til-luft	Varmepumpe som tar varmeenergi fra vann og overfører dette til innelufta i et bygg.
Varmepumpe, vann-til-vann	Varmepumpe som tar varmeenergi fra vann og overfører et system for vannbåren varme i et bygg.
Vindkraft	Produksjon av elektrisk energi vha. av vindmøller.
Virkningsgrad	Uttrykk for hvor stor andel av den tilgjengelige energien et system er i stand til å nyttiggjøre.



Volt Måleenhet for elektrisk spenning.

W

Watt Måleenhet for effekt.



Referanser / Litteraturliste

1. *Klima- og energiplan*. Vefsn kommune, 2009
2. *Forskrift om energiutredninger*. OED, 2002.12.16 nr 1607.
3. *Miljøstatus i Norge*. <http://www.miljostatus.no/>
4. *Fylkesdelsplan for vannkraftverk*. Nordland Fylkeskommune. <http://www.nfk.no/Artikkel.aspx?Ald=12960&back=1&Mld1=1519>
5. *Fylkesdelsplan for vindkraft*. Nordland Fylkeskommune. <http://www.nfk.no/artikkel.aspx?Mld1=0&Ald=13508&Back=1>
6. *KlimaHelgeland*. <http://www.klimahelgeland.no/>
7. *Kostnader for produksjon av kraft og varme*. NVE-håndbok 2/2002. ISBN 82-410-0469-9.
8. *Veiledning i samfunnsøkonomiske analyser*. Finansdepartementet, 2000. ISBN 82-91092-24-9.
9. *Samfunnsøkonomisk analyse av energiprojekter*. NVE-håndbok 1/2003.
10. *Energiforbruk utenom elektrisitet i norske kommuner – en gjennomgang av datakvalitet*. SSB, 2004.
11. Graddagstall, Enova. <http://naring.enova.no/sitepageview.aspx?articleID=2224>
12. *Forskrift om økonomisk og teknisk rapportering, inntektsramme for nettvirksomheten og tariffer*. OED, 1999.03.11 nr 0302.
13. *Forskrift om leveringskvalitet i kraftsystemet*. OED, 2004.11.30 nr 1557.
14. *Fjernvarme Mosjøen, oppdateringer og vurderinger 2002*. Norsec-rapport. Tore Erling Børstad, Finn Arne Johnsen, 2002.
15. *Varmestudien 2003. Grunnlag for utbygging og bruk av varmeenergi i det norske energisystemet*. Enova, 2003.
16. Fra Bellonas nettsider om energieffektivisering (Artikkel av Gunnar Grini, 2/8-2005). Se <http://www.bellona.no/no/energi/energieffektivisering/39241.html>
17. *Norwegian Wind Atlas*. NVE/ENOVA, 2003. Se <http://www.nve.no/vindatlas/>
18. Samlet plan for vassdrag (Stortingsmelding 60, 1991 – 92).
19. *Bioenergiressurser i Norge*. Oppdragsrapport nr. 7/2003. NVE, 2003.
20. Beregning av potensial for små kraftverk i Norge. NVE-rapport 19/2004.
21. *Nye fornybare energikilder*. Norsk forskningsråd/NVE, revidert utgave 2001. ISBN 82-12-01621-8.
22. *LOV 1985-06-14 nr 77: Plan- og bygningslov*. MD, 1986. Revidert 2009-07-01.
23. Teknisk forskrift i revidert Plan- og bygningslov. <http://www.byggemiljo.no/article.php?articleID=841&categoryID=288>
24. Passivhus. http://www.passiv.no/hva_er_et_passivhus

