

LOKAL ENERGIUTREDNING



Versjon 29.12.2008

Luostejok Kraftlag

Karasjok kommune 2008



LUOSTEJOK
KRAFTLAG

INNHALDSFORTEGNELSE

INNHALDSFORTEGNELSE	2
INNLEDNING	4
FORUTSETNING OG INFORMASJON	5
Mål for arbeidet	5
Historiske data	6
Energigradtall for kommunen.....	6
Temperaturkorrigering av forbruket	7
Info Karasjok kommune	8
Folketall.....	9
ENERGI INFRASTRUKTUR.....	10
Strømnettet	10
Alderssammensetning	10
Avbruddsdata Luostejok Kraftlag.....	11
ENERGIPRODUKSJON	12
Finnmark Miljøvarme.....	12
ENERGIBRUK	13
Elektrisitet	14
Andre energikilder.....	15
Annen stasjonær energi.....	15
ENERGIPROGNOSE	16
OMRÅDER MED ENDRING	17
Utnyttelse av lokale energiresurser	17
VEDLEGG	18
Energiaktører	18
Luostejok Kraftlag A/L	18
Nord Troms Kraftlag A/L.....	19
PowerON AS	19
Områdevis utvikling i energibruken.....	20
Karasjok nord	20
Karasjok syd	21
Jergul.....	22
Valjok	23
Grensen.....	24
Sjusjavrre.....	25
Energikrav TEK.....	27
Kort om aktuelle teknologier	28
Grunnvann/Energibrønner.....	28

Berggrunn	29
Vannkraft	29
Bioenergi	29
Naturgass	30
Vindkraft	30
Varmepumper	30
Definisjoner	32
Avbruddsindekser	33

Lokal energiutredning

KARASJOK KOMMUNE 2008

INNLEDNING

Arbeidet med denne lokale energiutredning har vært organisert som et eget prosjekt i Luostejok Kraftlag A/L. Ansvarlig har vært Ole G. Thomassen. Utenom disse har flere andre personer i Luostejok Kraftlags organisasjon bidratt med informasjon og grunnlagsdata. Det er i tillegg hentet inn data fra Nord Troms Kraftlag AS. Ansvarlig medarbeider for Nord Troms Kraftlag AS har vært Lars Luneborg.

Prosessen med lokale energiutredning startet opp i juni 2003 og med offentliggjøring av første utgave i desember 2004. Arbeidet med oppdateringen for 2008, startet medio oktober og vil pågå fram til offentliggjøring av rapporten. Arbeidet har bestått av en kombinasjon av telefonmøter, i tillegg til utstrakt datautveksling i periodene mellom møtene.

I år har arbeidet bestått i å oppdatere fjorårets rapport med nye tall samt implementering av nye føringer gitt av NVE. Offentlig møte om lokale energiutredninger i Karasjok kommune ble avholdt 18.12.2006 på Karasjok rådhus.

I årets utgave er det gjort en del redaksjonelle grep ved å flytte mer bakgrunnsinformasjon til vedlegget.

Lakselv den 21. Desember 2008

Ole G. Thomassen

FORUTSETNING OG INFORMASJON

Utarbeidelse av lokal energiutredning er et forskriftskrav, nedsatt av Olje og energidepartementet, og trådte i kraft 1.1.2003. Frist for offentliggjøring av denne utgave, er satt til 31.12.2008. Formålet med lokal energiutredning er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger, som gir samfunnsøkonomisk resultater på kort og lang sikt innenfor kommunens områder.

Mål for arbeidet

1.1.2003 trådte "forskrift om energiutredninger" i kraft. Gjennom forskriften pålegges områdekonsesjonæren Luostejok Kraftlag å utarbeide årlige lokale energiutredninger, for de kommunene som inngår i områdekonsesjonen.

For utredningsansvarlig Luostejok Kraftlag har hovedmålsetningen vært å framskaffe informasjon om energibruk og energiproduksjon og dermed skape større interesse rundt energispørsmål lokalt i kommunen. Med bakgrunn i lokale energiutredninger og det fokuset som nå er på energi og klima, tror områdekonsesjonærene at interessen vil øke hos kommuner og andre energiaktører.

Fokus på energiomlegging sammen med innføring av energidirektivet og den nye PBL med tilhørende TEK, vil legge sterke føringer for energivalg ute i kommunene. Fra å ha en



nasjonal målsetning på energiomlegging på 10 % innen 2010, økes målet nå til 30 TWh innen 2016. 30 TWh tilsvarer 25 % av elforbruket målt mot basisåret 2001. Hvor mye ønsker Karasjok kommune å bidra med, i denne nasjonale dugnaden for energiomlegging? Grunnlaget er beskrevet i dette dokumentet, men utfordringen for kommunen blir å styre denne energiomleggingen.

For å løfte energiarbeidet opp på et strategis nivå, har ENOVA et eget Energi og Klimaprogram myntet på kommunene. Enova følger nå opp kursserien "Energi- og klimaplanlegging i kommunen" med regionale energi- og klimaseminar der de ønsker å hjelpe kommunene videre i energi- og klimaarbeidet.¹

Ved lokale Energi og Klimaplaner med forprosjekt for varmesatsing, vil dette bidra til en forutsigbarhet for både

eksisterende og nye energiaktører i kommunen. I så måte er også samarbeidet mellom områdekonsesjonær Luostejok Kraftlag A/L og Karasjok kommunen viktig, for at man skal oppnå gode lokale energiløsninger og samtidig optimalisere kapasiteten i nettet, med påfølgende reduserte kostnader for kundene.

¹ <http://www.enova.no/minas27/publicationdetails.aspx?publicationID=259>

Karasjok kommune har allerede markert seg positivt i forhold til bruk av fjernvarme basert på papp og papirbriketter. Sammen med informasjon og rammer for lokal bruk av energi, slik denne lokale energiutredningen prøver å beskrive og med støtte fra ENOVA har Karasjok kommunen et godt utgangspunkt for å få på plass en god energi og klimaplan.

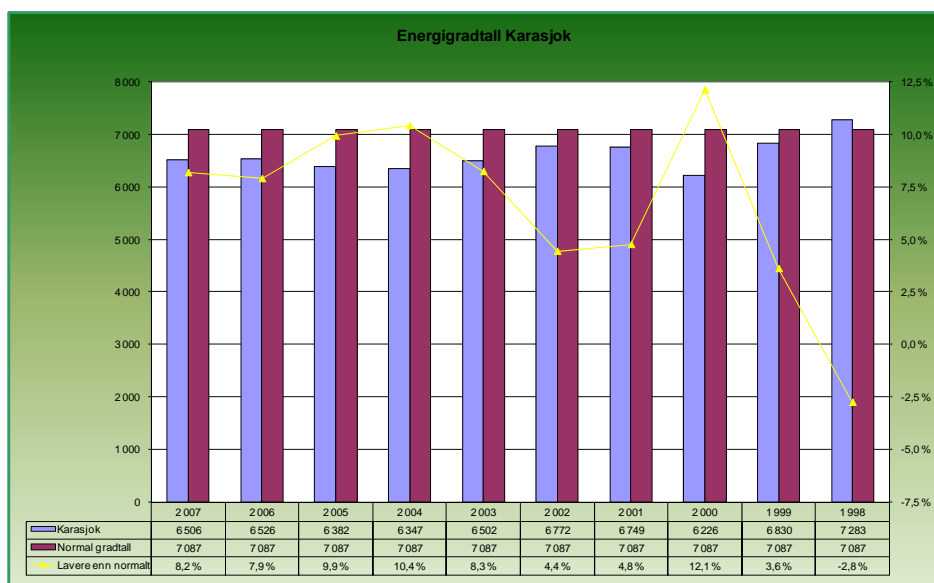
Av landets kommuner har 35 % enten utarbeidet eller fattet vedtak om utarbeidelse av slike Energi og Klimaplan.

Historiske data

Data for andre energikilder enn el og fjernvarme er kun tilgjengelig for 2006. Dette betyr at det er tall for 2006 som er det siste året hvor all sammenlignbar statistikk er tilgjengelig. For el er imidlertid statistikken oppdatert for 2007.

Energigradtall for kommunen

For å ha et sammenligningsgrunnlag for energibruken over tid, er det valgt å temperaturkorrigere forbruket. Metoden som benyttes er den samme som ENOVA bruker i bygningsnettverk og betegnes gradtallmetoden basert på energigradtallet. Utgangspunktet er en summering av antall grader døgnmiddeltemperaturen ligger under +17 °C. Man antar dermed at det ikke er noe fyringsbehov når døgnmiddeltemperaturen er høyere enn +17 °C. I litteraturen blir energigradtallet derfor ofte nevnt som fyrings-



gradtallet, som et mål på oppvarmingsbehovet. Tar man utgangspunkt i døgnormalene for Karasjok i perioden 1961-1990 vil det normale energigradtallet være på 7087. Figuren viser at i forhold til normalen er energigradtallet 8,2 % lavere i 2007. Dette betyr at energi-behovet til

oppvarming i 2007 var 8,2 % lavere enn normalt. Forskjellen mellom årets energigradtall og normalen, brukes til å korrigere det temperaturavhengige forbruket. For alle årene i perioden bortsett fra 1998, har oppvarmingsbehovet vært mindre enn normalt pga høye temperaturer.

Temperaturkorrigering av forbruket

I veiledninger til arbeidet med lokale energiutredninger er det anbefalt å benytte seg av temperaturkorrigering av forbruket, for bedre å kunne sammenligne grunnlastforbruket over tid.

For å finne det temperaturavhengige forbruket er det valgt å oversette forbruksdata på de ulike kundesegmentene ved regnskapsrapporteringen, til gjenkjennbare bygningstyper. Eksempelvis blir da 55 % av husholdningenes energiforbruk temperaturkorrigert. Det vil si at det settes likhetstrekk mellom eneboliger og husholdninger.

Tabellene under viser en forenklet metode for å beregne temperaturavhengig forbruk, med basis i NVE rapportering 2005 og normtall for ulike bygningskategorier (Bygningsnettverket).² Vekting i henhold til tabellen viser at 53 % av forbruket i Luostejok Kraftlag A/L sitt forsyningsområde var temperaturavhengig i 2005. Det er kun denne andelen av totalforbruket som er temperaturkorrigert, i forhold til differansen mellom de årlige energigradtallene og normalgradstallet for kommunen i figuren, side 6. Ulike bygningers temperaturavhengighet er vist mer detaljert i vedlegget.

Bergverksdrift og oljeutvinning	0,40
Annen industri	0,40
Fjernvarmeverk	0,70
Bygge og anlegg	0,40
Varehandel	0,25
Hotell/resturant	0,20
Bank og forsikring	0,40
Off forvaltning	0,40
Undervisning	0,60
Helse/sosial	0,60
Tjenesteyting ellers	0,40
Post og telekom	0,40
Jernbane/forstadsbane	
Hjelpevirksomhet for transport	0,40
Jordbr, skogbr, fiske	0,70
Drivhus/veksthus	0,70
Husholdninger	0,55
Hytter/fritidshus	0,55
Gate/veilys	0,00

		2005
	Tempavhengig	Forbruk
Husholdninger og jordbruk	0,55	56 318
Fritidsboliger	0,55	1 576
Mindre næring, kun energimåling	0,40	47 378
Mindre næring med effektmåling	0,25	1 000
4621,5-Næring (200-1000 kV)	0,25	
Næring (>200kV)		
Sum prioritert	0,48	106 272
Upprioritert	0,90	15 336
Sum	0,53	121 608

Gruppe	Beskrivelse	Temp.andel
Energiforbruk kategori 8	Annen industri	0,40
Energiforbruk kategori 10	Bygge og anleggsvirksomhet	0,40
Energiforbruk kategori 11	Post- og telekommunikasjon	0,40
Energiforbruk kategori 13	Hjelpevirksomhet for transport	0,40
Energiforbruk kategori 14	Varehandel	0,25
Energiforbruk kategori 15	Hotell- og restaurantvirksomhet	0,20
Energiforbruk kategori 16	Bank- og forsikringsvirksomhet	0,40
Energiforbruk kategori 17	Offentlig forvaltning	0,40
Energiforbruk kategori 18	Undervisning	0,60
Energiforbruk kategori 19	Helse- og sosialtjenester	0,40
Energiforbruk kategori 20	Tjenesteyting ellers	0,25
Energiforbruk kategori 21	Jordbruk, skogbruk, fiske	0,40
Energiforbruk kategori 23	Husholdninger	0,55
Energiforbruk kategori 24	Hytter og fritidshus	0,55

Fra 2006 er KILE-inndelingen og normtall for ulike bygningskategorier ihht. Bygningsnettverket, brukt for å temperaturkorrigere forbruket. For 2006 og 2007 gir denne en forskjell på h.h.v. 1 og 0,3 prosent i temperaturavhengig andel mellom Porsanger og Karasjok slik tabellen under viser.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Karasjok	48 %	50 %	51 %	50 %	55 %	55 %	55 %	53 %	54 %	53 %	45 %	45,0 %
Porsanger	48 %	50 %	51 %	50 %	55 %	55 %	55 %	53 %	54 %	53 %	44 %	44,7 %

² <http://www.nve.no/>

Info Karasjok kommune

Dagens Karasjok har vokst frem fra å være den gamle vinterleiren Ávjovárri, ca. 4 mil fra Karasjok, til et moderne samfunn. I 1867 ble Karasjok en egen kommune og i 1872 et eget prestegjeld. Kommunen er å betrakte som flerkulturell med både finsk og norsk bosetting

i tillegg til den samiske, som utgjør over 80 % av befolkningen.



Viktige næringer er bl.a. reindrift og jordbruk med tillegg av utmarksnæringer som jakt og fiske. Reindriftnæringen har stått sentralt som en videreutvikling fra oldtidens jakt- og fangstsamfunn. Jordbruket kan man spore tilbake til det 16.-17. århundre, og opp gjennom nyere historie har også jordbruket fått sin spesielle betydning.

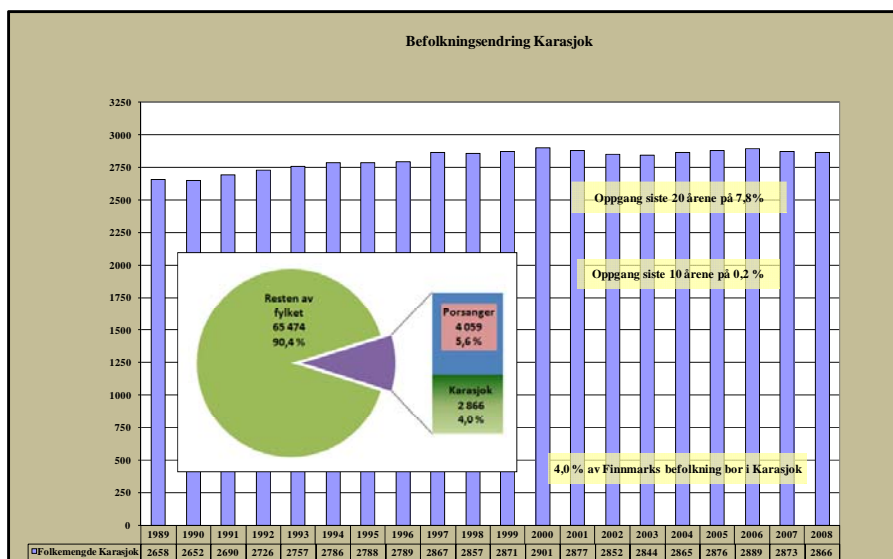
Folket i Karasjok har til alle tider drevet næringsvirksomhet på tvers av riksgrenser. I dag er det kvartiær-næringen (offentlig forvaltning, tjenesteyting m.v.), som sysselsetter flest arbeidstakere i kommunen.

Sentrale samiske institusjoner, som f.eks. Sametinget, NRK Sámi Radio, det nasjonale museet De Samiske Samlinger, Samisk spesialistlegesenter, Samisk kunstnersenter, Indre-Finnmark prosti, Samisk spesialbibliotek, Indre-Finnmark rettshjelpskontor og Barne- og Ungdomspsykiatrisk poliklinikk er etablert i kommunen. Disse institusjonene representerer et bredt akademisk miljø, noe som gjør Karasjok til et spennende sted å bo og arbeide i.³

³ <http://www.karasjok.kommune.no> / Fakta

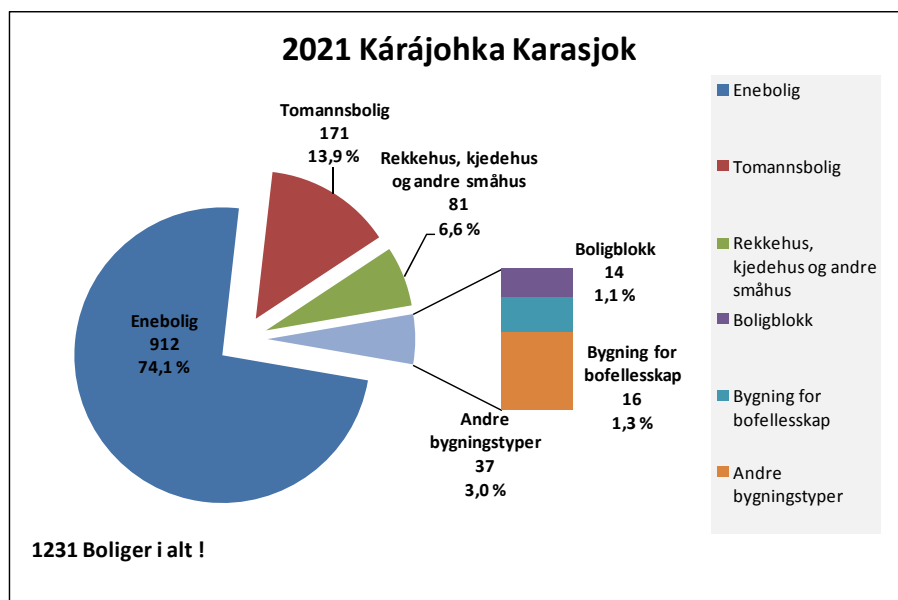
Folketall

Folketallet i Karasjok kommune har økt fra 2857 personer i 1998 til 2866 personer ved inngangen av 2008. Dette er en økning på 0,2 % de siste 10 årene, men dette er en svak nedgang fra året før. De siste 20 år viser figuren at befolkningen har økt med 7,6 %. Av Finnmarks befolkning bor 4 % i kommunen.



Dette er en økning på 0,2 % de siste 10 årene, men dette er en svak nedgang fra året før. De siste 20 år viser figuren at befolkningen har økt med 7,6 %. Av Finnmarks befolkning bor 4 % i kommunen.

Figuren under viser den oppdaterte boligstatistikken for Karasjok pr. 1.1.2008.⁴ Det er registrert totalt 1 231 boenheter. Av dette utgjør eneboliger 74,1 %, eller totalt 912 stykker. Det er 171 tomannsboliger i kommunen tilsvarende ca 13,9 % av den totale boligmassen. Ca 6,6 % av boligene i kommunen er rekkehus/småhus.



⁴ <http://www.ssb.no/befolkning/>

ENERGI INFRASTRUKTUR

Energi basert på elektrisitet, dominerer i kommunen, som ellers i fylket. Selv om kommunen er "over elektrifisert", så legger ikke myndighetene opp til en ukritisk overgang til andre energibærere, uten at det tas hensyn til allerede etablert infrastruktur. Det å kunne utnytte eksisterende infrastruktur, før nye investeringer foretas, vil ofte gi et mer rasjonelt og samfunnsøkonomisk energisystem. I forhold til elektrisitetsnettene i Finnmarkskommunene, innebærer det en vurdering av andre energibærere, ved utbygging av nye områder eller forsterkninger. I tillegg er det et stort potensial for å tenke alternativt, når alder og tilstand gjør at elverkene allikevel må reinvestere i eksisterende nett.

Strømnettet

Karasjok kommune ligger forsyningsmessig under Luostejok Kraftlag A/L, som har områdekonsesjon i kommunen. Hovedinnmatning til kommunen skjer fra Statnett SF sin transformatorstasjon i Lakselv og videre via Luostejok Kraftlags sitt regionalnett fram til Karasjok. Nedtransformeringen skjer i Karasjok sekundærstasjon. Elektrisk kan også deler av Karasjok kommune forsynes via parallell 24 kV nett fra Lakselv via Luostejok kraftverk, samt en reserve på ca 1 MW fra Finland. Sjusjavrre forsynes via en avgreining på 22 kV nettet mellom Kautokeino og Sautso.

I vedlegget er det tatt med en mer detaljert nettmessig beskrivelse av de enkelte energiområdene, som omhandles i rapporten.

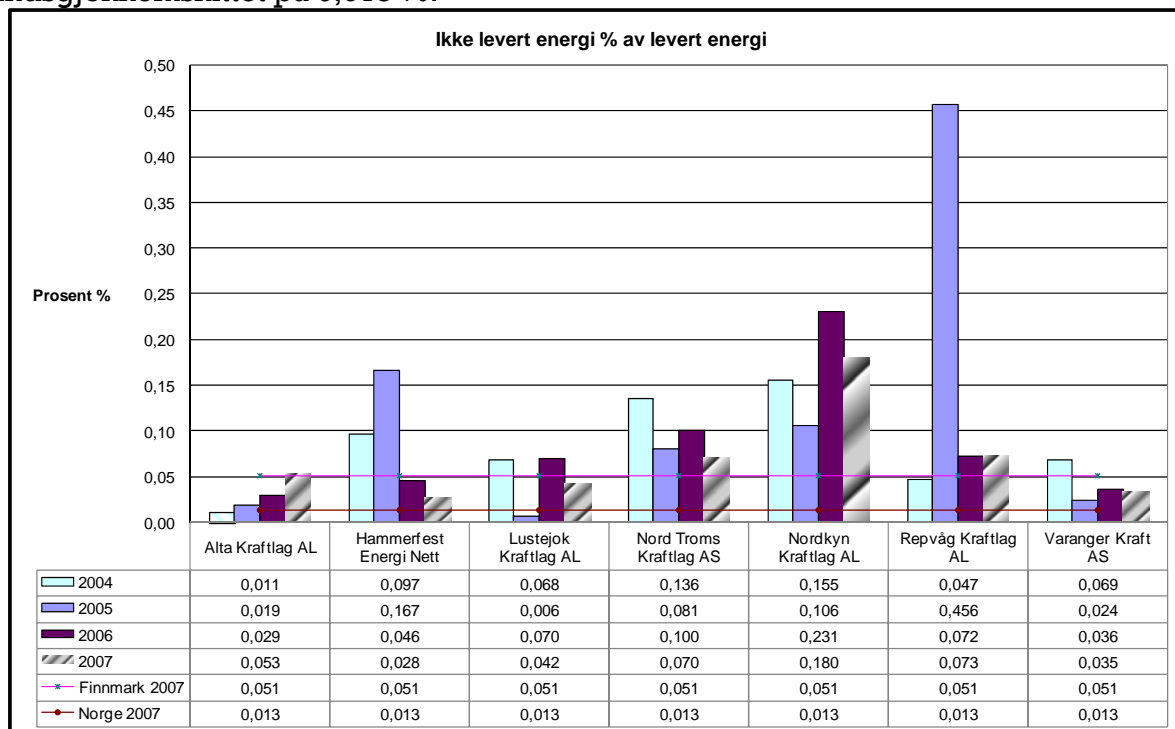
Alderssammensetning

Tabellen alderssammensetning (ca. årstall) av linjenettet i Luostejok Kraftlags forsyningsområde. Den viser at hovedforsyningen til både Porsanger og Karasjok kommune, består av relativt nye linjer. Den eldste linjen er den gamle 22 kV forsyningen til Lakselv og Karasjok fra 1956.

Linje	Byggeår		Linje	Byggeår
Børselv, 22 kV	1960		Karasjok 1, 66 kV	1974
Lakselv 1, 22 kV	1993		Karasjok 2, 66 kV	2005
Lakselv 2, 22 kV	1993		Grensen, 22kV	1958
Luostejok, 22 kV	1956		Anarjok, 22 kV	1968
Karasjok, 22 kV	1956		Valjok, 22 kV	1968

Avbruddsdata Luostejok Kraftlag

Figuren viser at hos Luostejok Kraftlag A/L utgjorde "ikke levert energi" pga av avbrudd, 0,042 % av den totale leverte mengden energi i 2007. Dette betyr at leveringsevnen er noe forbedret fra 2006 og også sammenlignet med snittet for Finnmark der avbruddet var på 0,051 % av levert energi. Forøvrig ligger landsgjennomsnittet på 0,013 %.



Tabellen viser en oppstilling av avbruddsindeksene for de ulike nettselskapene i Finnmark. I vedlegget finnes en nærmere beskrivelse av indeksene. SAIFI beskriver for eksempel antallet avbrudd i forhold til antall kunder. Dvs. at Luostejok Kraftlag har 0,2

Indekser kortvarig avbrudd					
	Saifi	Caifi	Saidi timer	Caidi timer	Ctaidi timer
Alta Kraftlag AL	2,9	3,8	2,2	0,8	2,9
Hammerfest Energi Nett	0,4	1,3	1,0	2,2	2,9
Lustejok Kraftlag AL	0,2	3,1	0,3	2,0	6,3
Nord Troms Kraftlag AS	4,0	6,0	4,2	1,0	6,3
Nordkyn Kraftlag AL	0,7	2,7	1,4	2,0	5,3
Repvåg Kraftlag AL	2,0	2,3	4,4	2,2	5,1
Varanger Kraft AS	4,2	5,8	2,5	0,6	3,5
Indekser langvarig avbrudd					
	Saifi	Caifi	Saidi timer	Caidi timer	Ctaidi timer
Alta Kraftlag AL	4,4	4,4	6,7	1,5	6,7
Hammerfest Energi Nett	3,7	3,8	7,1	1,9	7,3
Lustejok Kraftlag AL	5,3	5,3	7,1	1,3	7,1
Nord Troms Kraftlag AS	6,4	6,3	8,4	1,3	8,3
Nordkyn Kraftlag AL	5,1	5,1	17,9	3,5	17,9
Repvåg Kraftlag AL	8,6	8,6	7,6	0,9	7,6
Varanger Kraft AS	2,1	2,9	5,3	2,5	7,2

kortvarige avbrudd og 5,3 langvarig avbrudd pr. kunde. SAIDI viser at hos Luostejok Kraftlag utgjør samla varighet på kortvarige avbrudd 0,3 timer pr kunde, mens samla varighet på langvarige avbrudd utgjør tilsvarende 7,1 timer pr. kunde.

ENERGIPRODUKSJON

Karasjok kommune har som de andre kommunene i fylket, elenergi som den desidert viktigste energibæreren for den stasjonære bruken av energi. Dette medfører at kommunen i all hovedsak får sitt stasjonære forbruk av energi tilført gjennom Luostejok Kraftlags distribusjonsnett.

Finnmark Miljøvarme produserer biovarme til fjernvarmenettet i sentrum av Karasjok.

Av energiforbruket som ikke er relatert til el - og bioenergi, utgjør det mobile forbruket ca 88 % og distribueres via oljeselskapenes etablerte kanaler, via veg og sjøtransport.

Finnmark Miljøvarme

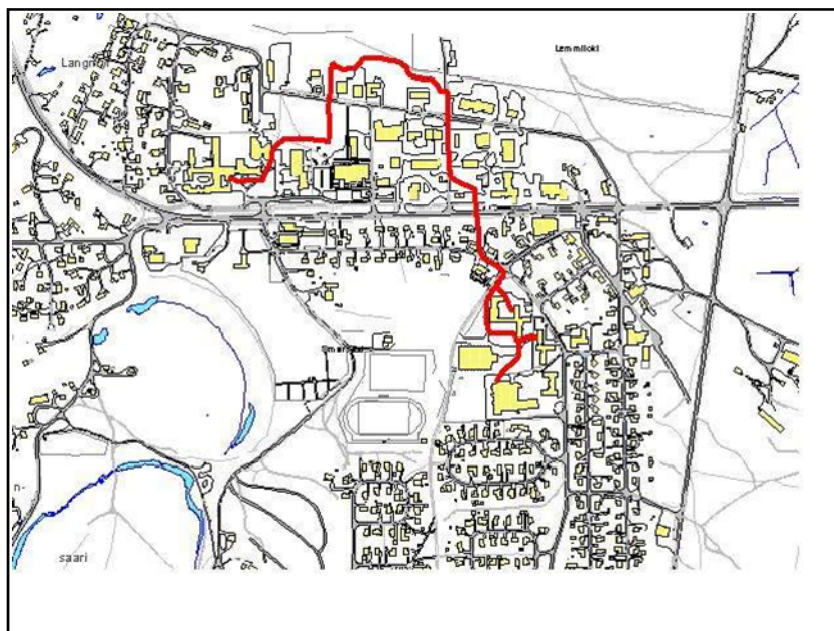
Eierne bak Finnmark Miljøvarme er nettselskaper, avfallsselskaper, bedrifter samt et omsetningsselskap med base i Finnmark. Siden oppstart i 2000 har selskapet bygd ut energisentraler med tilhørende fjernvarmenett i Alta, Lakselv og Karasjok, foruten et felles briketteringsanlegg i Porsanger. Finnmark Miljøvarme AS hadde et sluttbrukersalg på 11,9 GWh fjernvarme i 2007.

Fjernvarmenettet i Karasjok omfatter i dag 11 brukere og hadde et stipulert potensialet på 4,9 GWh basert på elforbruket i 2001, inkludert kompensering for oljeforbruket. I 2006 utgjorde de samlede leveransene 4,3 GWh, mens den i 2007 hadde sunket til 2,17 GWh.

Kartet viser distribusjonsnettes omfang. Status i dag er at det er 10 bygg som er tilkoblet anlegget. Disse er:

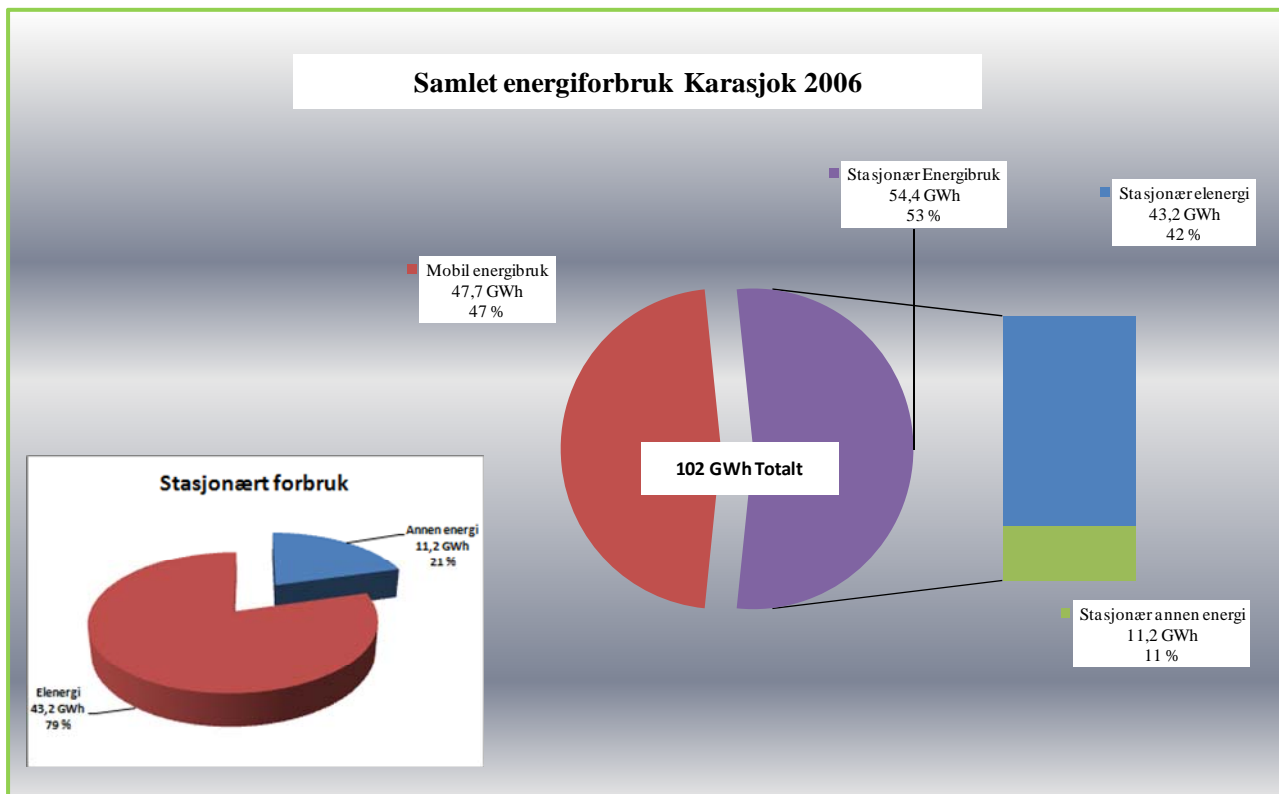
- Sentrumsbygget
- Helsesenteret
- Omsorgsboliger
- Rådhuset
- Barneskolen
- Ungdomsskolen
- Sametinget
- DSF
- Karasjok VVS
- BUP
- Bassenget

Totalt er energisentralen for biovarme på 2,0 MW, med en elkjele i reserve på 1,0 MW.



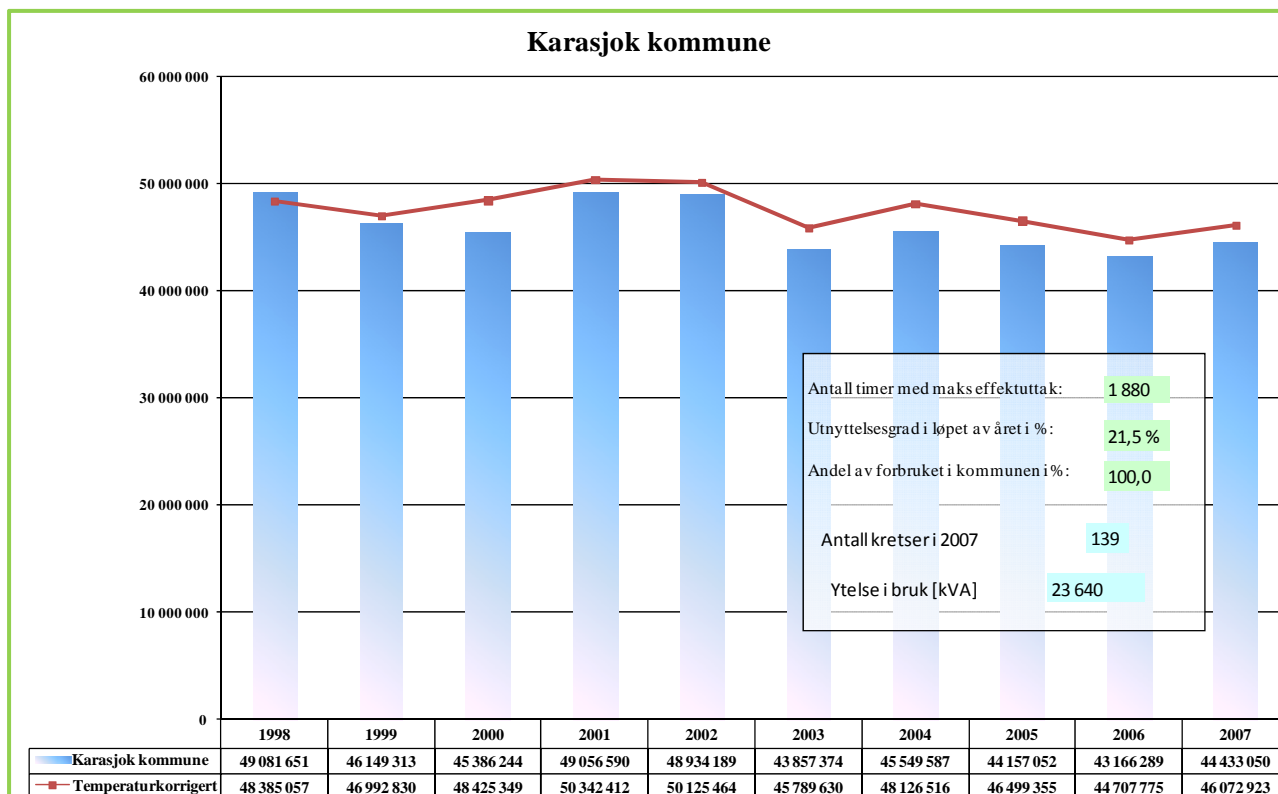
ENERGIBRUK

Energibruken i kommunen kan henføres til elektrisitet og andre energibærere. Oversikten over elektrisitet er godt dokumentert og basert på virkelige målinger. Andre energibærere er basert på SSB statistikk 2006, som er siste oppdatering. Figuren under viser således et totalt forbruk av energi i 2006 på 102 GWh. Det stasjonære forbruket var på 54,4 GWh og av dette er elektrisitetsforbruket på 43,2 GWh (79 %). Andelen andre energikilder i det stasjonære forbruket er 11,2 GWh (21 %).



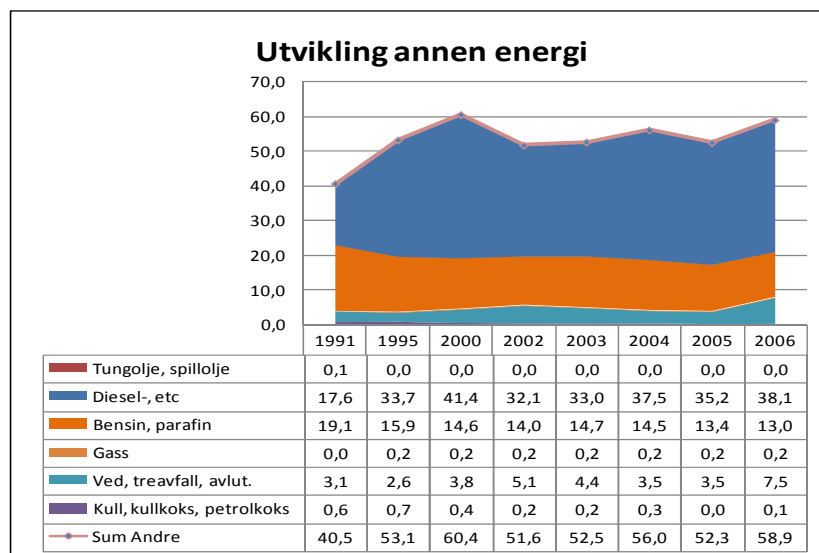
Elektrisitet

Diagrammet under viser at målt forbruk i hele Karasjok kommune er gått opp med 1,3 GWh fra 2006 til 2007. Temperaturkorrigert er oppgangen den samme. Høyeste målte forbruk var i 1998 og 2001 med 49 GWh. Det temperaturkorrigererte forbruket var høyst i 2001 med ca 50,3 GWh. For øvrig er temperaturkorrigert forbruk høyere enn målt forbruk i alle årene, bortsett fra 1998. Dette året var det kaldere enn normalt i kommunen. I vedlegget er det gitt en nærmere oversikt over utviklingen for enkeltområder i kommunen.



Andre energikilder

Utviklingen i bruk av annen energi både stasjonært og mobilt har hatt en økning på ca 7 GWh, fra 52,2 GWh i 2005 til 58,9 GWh i 2006. Figuren viser at forbruket har variert i

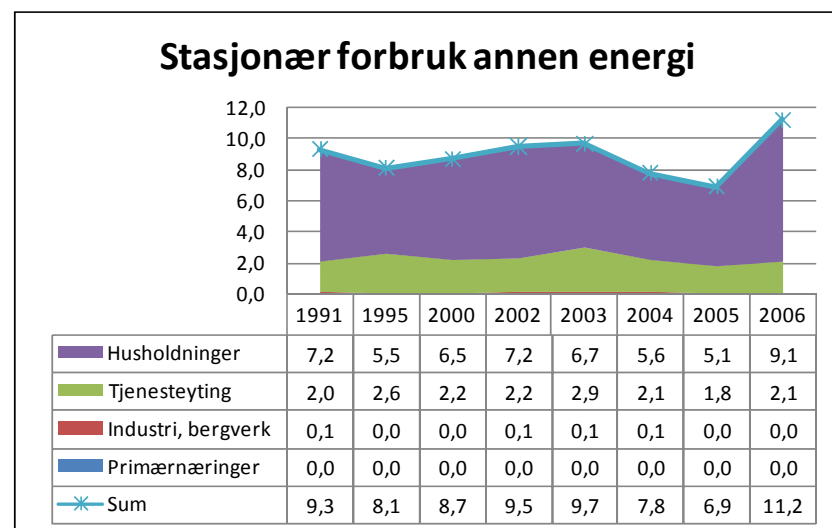


perioden fra 1991 og frem til i dag og med det høyeste forbruket i år 2000 på ca 60 GWh. Figuren viser også at det er diesel/etc som det forbrukes mest av.

Ser man på utviklingen i forbruket av energitypen så viser figuren økning fra 2005 til 2006 i bruk av dieselprodukter og ved/treavfall.⁵

Annen stasjonær energi

I denne sammenhengen er det først og fremst det stasjonære forbruket av annen energi som er interessant. Ser en på utvikling i stasjonær energibruk fordelt på ulike virksomheter og husholdning, viser figuren at forbruket øker med ca 4 GWh fra 2005 til

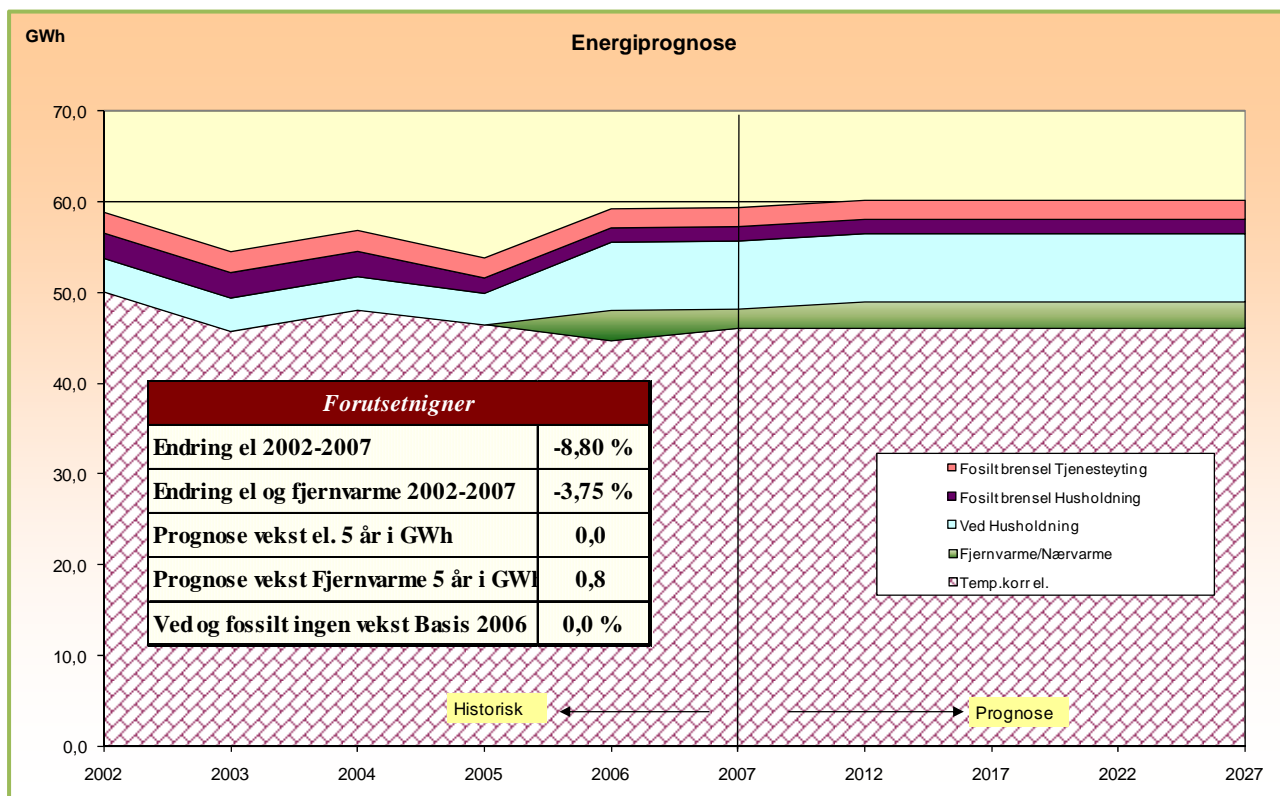


2006. Sett over tidsperioden fra 1991 har forbruket vært stabilt rundt ca 9 GWh. Det er i husholdningen at det største energiforbruket er. Sammenlignet med økningen i type energi har dette en sammenheng i vedforbruk og økte elpriser, noe figurens fremstilling viser av tallene for 2003 med høye elpriser og den økende utvikling i 2006.

⁵ <http://www.ssb.no/energi/>

ENERGIPROGNOSE

Diagrammet viser at det stasjonære forbruket av energi i Karasjok kommune vil stabilisere seg på ca 60 GWh. I forutsetningen er det gjort en flat framskrivning av fossile brensler inklusiv ved fra basisår 2006. Historisk viser temperaturkorrigert elforbruket en nedgang på 8,8 % de siste 5 årene. Inkluderes fjernvarme, som har erstattet uprioriterte leveranser, viser forbruket en nedgang på bare 3,75 % over de 5 siste årene. I prognosene framover er det lagt inn en liten økning av fjernvarmeleveransene, mens elforbruket er konstant.

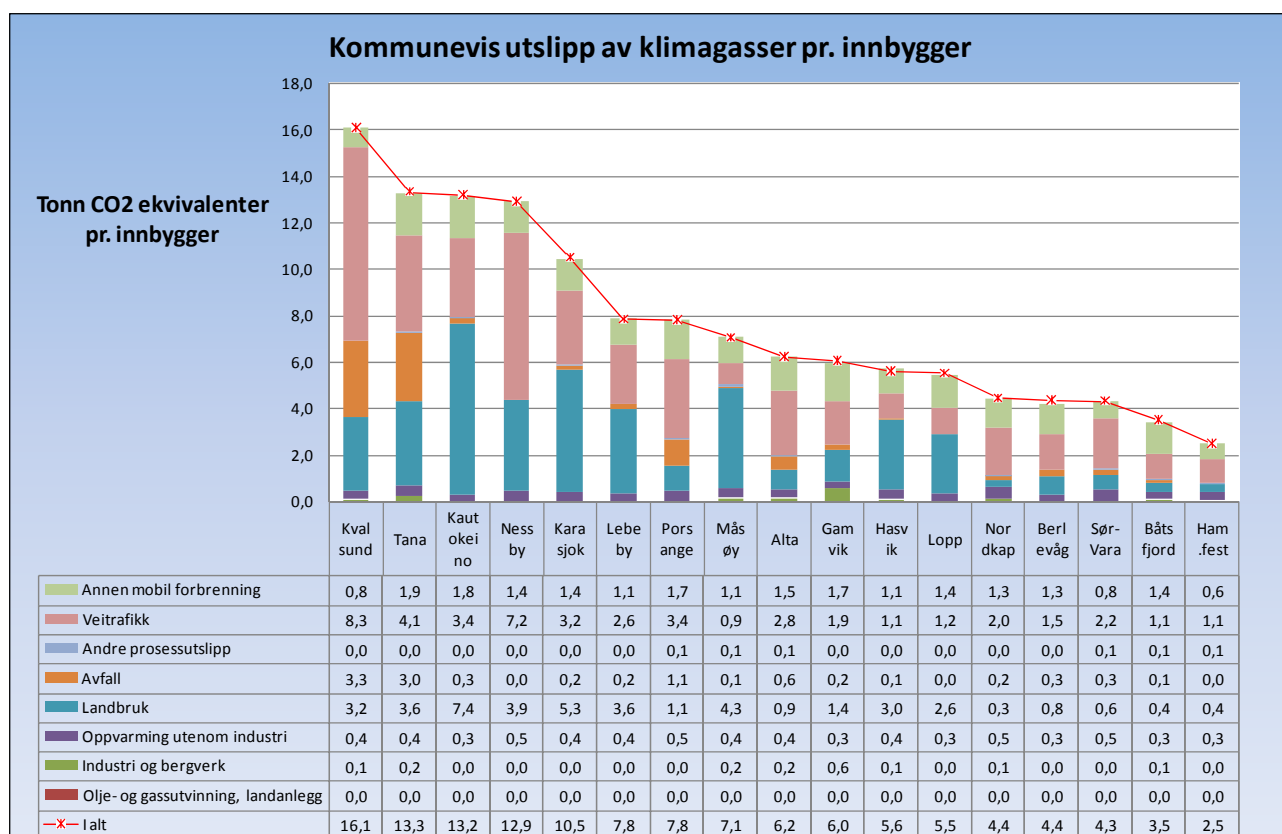


OMRÅDER MED ENDRING

Karasjok Sentrum er det område i kommunen, med størst endring i forbruket. Her vil det være størst potensial i forhold til energiomlegging. Dette ut ifra både størrelse på forbruket og ikke minst at det er etablert fjernvarme i området.

Utnyttelse av lokale energiresurser

Selv om et framtidig forbruk i Karasjok kommune skulle øke, vil det ikke medføre kapasitetsproblemer i fordelingsnettet. Det vil imidlertid alltid være interessant og se på enda bedre utnyttelse av lokale energiresurser. Med bakgrunn i at myndighetene nå satser stort på energiomlegging, bør lokale energiresurser utnyttes der de finnes. Dette krever imidlertid større involvering fra bla. kommunene. For Karasjok kommune har vi allerede nevnt bioenergi, som en viktig lokal energikilde. I tillegg vil økt bruk av gass, grunnvarmeanlegg og bergvarme, kunne få større innpass de nærmeste årene. Karasjok kommune har gode mulighet til å bli en positiv bidragsyter i forhold til energiomlegging. Her vil en lokal energi og klimaplan kunne være startskuddet, for både kommune og andre energiaktører. Diagrammet under viser at Karasjok kommune allerede slipper ut 10,5 tonn CO₂ ekv. Pr. innbygger.⁶



⁶ <http://www.ssb.no/klima/>

VEDLEGG

Energiaktører

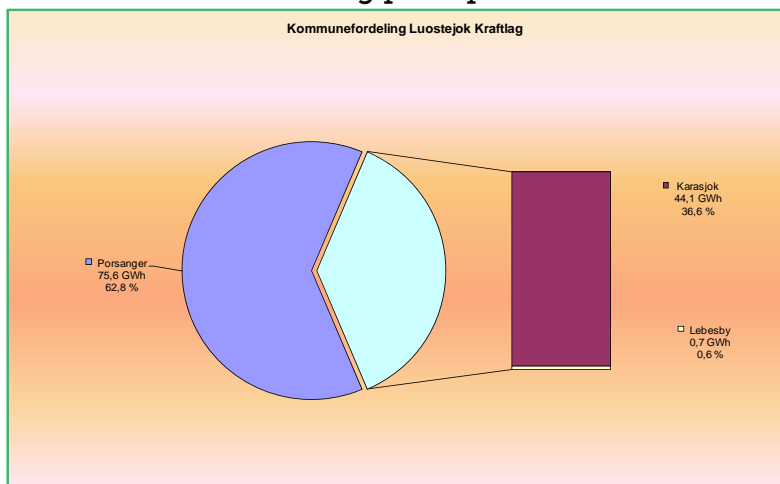
I det etterfølgende er det gitt en oversikt over viktige energiaktører i kommunen og av de som har bidratt til utarbeidelse av denne rapporten.

Luostejok Kraftlag A/L

Luostejok Kraftlag A/L er et produksjons- og distribusjonsverk med forsyningsområde som vist i kartfiguren, h.h.v. i Porsanger og Karasjok kommuner, samt Veidnesklubben i Lebesby kommune.



Kraftlaget er organisert som et andelslag dannet av Porsanger og Karasjok kommuner, sammen med bedrifter og privatpersoner i de nevnte kommuner. Kraftlaget har leveranse



til ca. 4200 kunder, med et gjennomsnittlig energiforbruk de siste 10 årene på 124 GWh. Figuren viser at i 2007 var forbruket 120 GWh, hvorav 62,8 % ble levert i Porsanger kommune og 36,6 % i Karasjok kommune. Luostejok Kraftlag A/L hadde i tillegg 0,7 % av sine energileveranser i Lebesby kommune.

Nord Troms Kraftlag A/L

Nord Troms Kraftlag AS har områdekonsesjon i Nordreisa, Kåfjord, Skjervøy og Kautokeino kommuner. E-verket forsyner også noen eneboliger og ei fjellstue i Sjusjavrre i Karasjok kommune.

PowerON AS

PowerON AS har vært innleid som ekstern prosjektleder med ansvar for oppdatering av energiutredningene. Totalt bidro PowerON AS ved utarbeidelse av energiutredninger, for 6 ulike kommuner Finnmark i 2008. Selskapet har også vært bidragsyter til Regional Kraftsystemplan for Finnmark 2003-2012. www.poweron.no.

Områdevis utvikling i energibruken

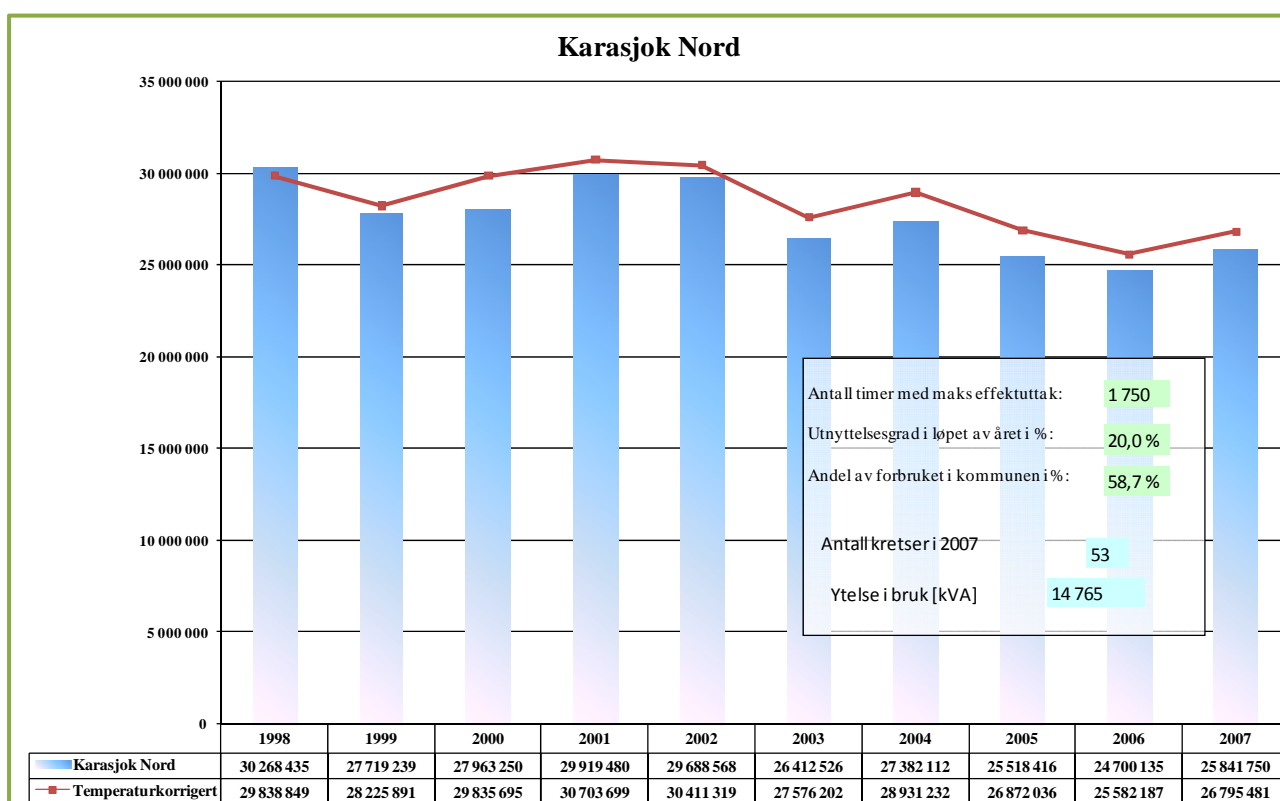
I det etterfølgende er forbruksutviklingen historisk vist for avgrensede områder i kommunen.

Karasjok nord

Forsynes fra Karasjok Trafostasjon med en 24 kV linje. Området består av ca 90 % kabelanlegg. Her er det 53 stk nettstasjoner med mulighet for ringkjøring. Totalt var det 14,7 MVA installert transformatorkapasitet i bruk i 2007. Omtrent 40 % av området kan forsynes via en 24 kV linje fra Luostejok Trafostasjon i nødsfall. Området består av forretningsbygg og husholdninger.

Diagrammet under viser at forbruket i område har variert mellom 24,7 GWh og 30,3 GWh de siste 10 årene. 2006 var det året med det laveste målte forbruket. Hovedårsak er at 4,2 GWh av varmebehovet ble levert som fjernvarme.

Energimessig forbrukes kun 58,7 % av den elektriske energien i dette området av kommunen.

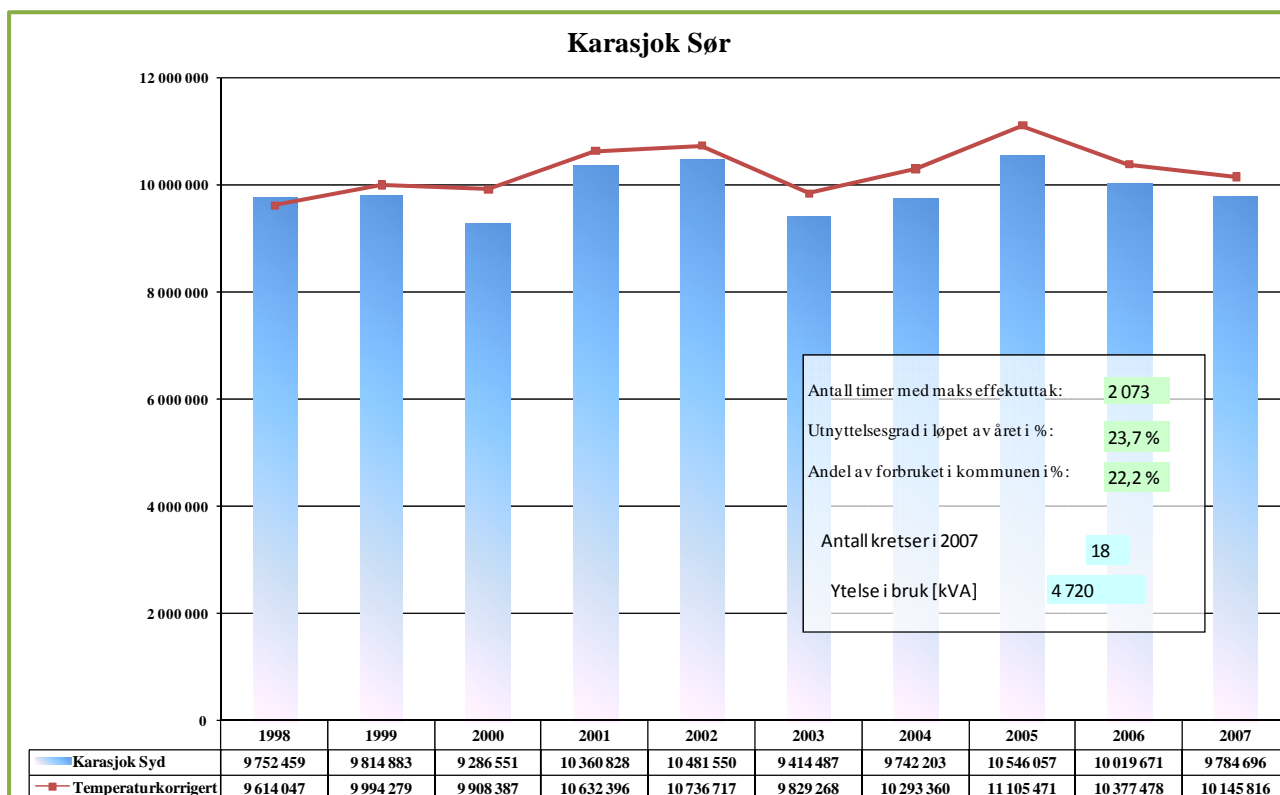


Karasjok syd

Området forsynes med en 24 kV luftlinje over elva. Området består av 18 nettstasjoner. Stort sett kabelanlegg med mulighet for ringkjøring. Området består av forretningsbygg og husholdninger. Totalt var det 4,7 MVA installert transformator kapasitet i bruk i 2007.

Diagram 23 viser at forbruket i område har variert mellom 9,3 GWh og 10,6 GWh de siste 10 årene. 2005 var det året med det høyeste målte forbruket og det høyeste temperaturkorrigerede forbruket.

Energimessig forbrukes 22,2 % av den elektriske energien i dette området av kommunen.



Jergul

Forsynes via Karasjok Sør via en 24 kV luftlinje. Området har ensidig innmating og har 100 % luftanlegg. I området er det 27 nettstasjoner som forsyner husholdninger, jordbruk og forsvarsanlegg. Totalt var det 2,0 MVA installert transformator kapasitet i bruk i 2007.

Diagrammet viser at forbruket i område har variert mellom 4,6 GWh og 5,0 GWh de siste 10 årene. I 2001 er det året med høyeste målte forbruket.

Energimessig forbrukes 11,4 % av den elektriske energien i dette området av kommunen.

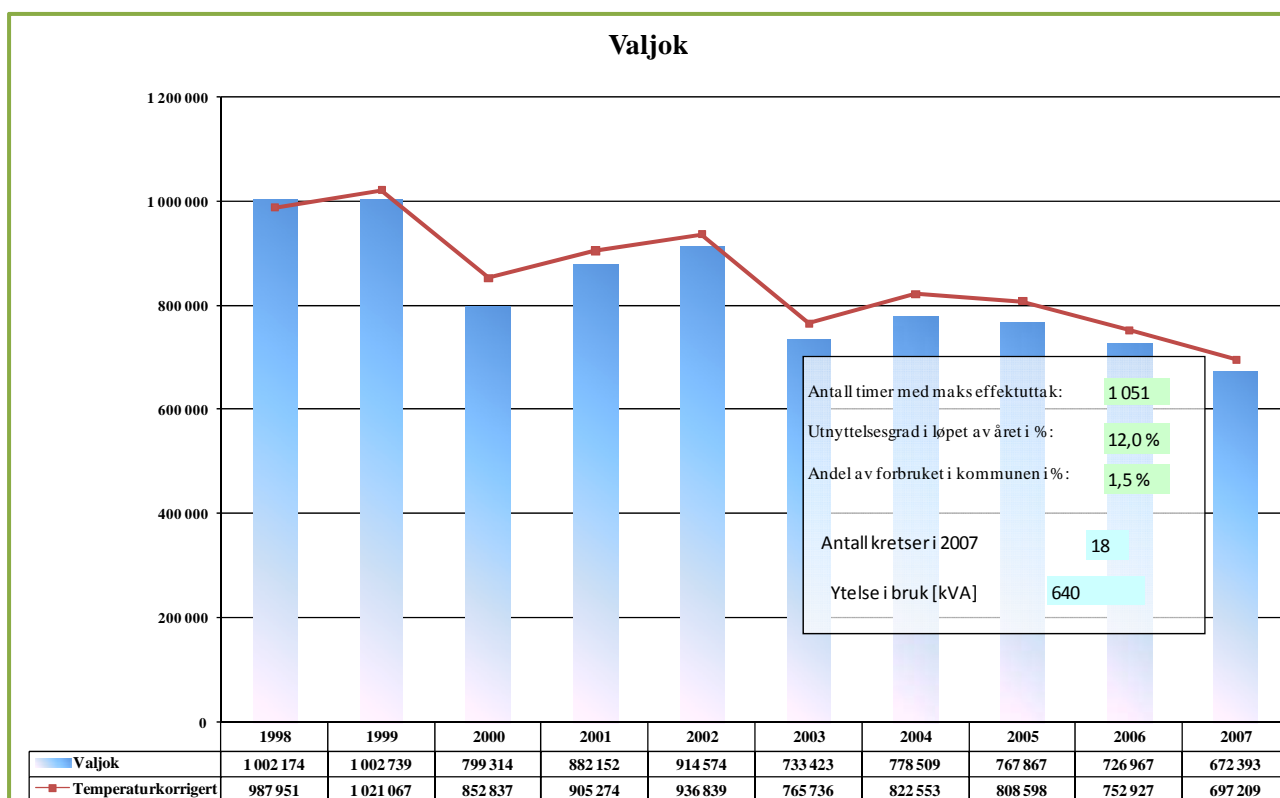


Valjok

Området har ensidig innmating og forsynes via en 24 kV luftlinje. I området er det 18 nettstasjoner og det er 100 % luftanlegg. Kundegrunnlaget er husholdning og jordbruk. Totalt var det 0,6 MVA installert transformator kapasitet i bruk i 2007.

Diagrammet viser at forbruket i område har variert mellom ca 0,7 GWh og 1,0 GWh de siste 10 årene. 1998 og 1999 var de årene med det høyeste målte forbruket og det høyeste temperaturkorrigerede forbruket.

Energimessig forbrukes kun 1,5 % av den elektriske energien i dette området av kommunen.

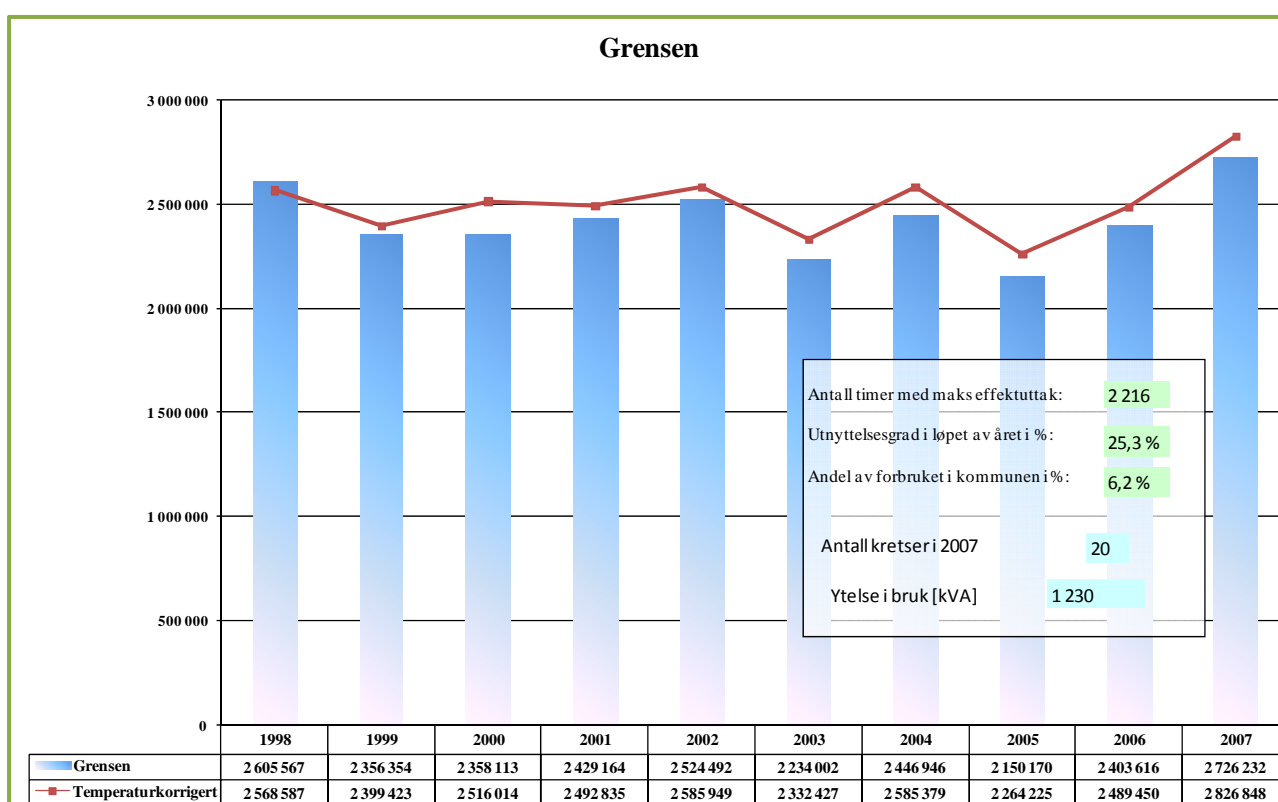


Grensen

Forsynes fra Karasjok Trafostasjon med en 24 kV luftlinje. Området har 100 % luftanlegg og består av 20 nettstasjoner. Alternativ forsyning kan skje fra Karegasniemi i Finland, via en 24 kV linje. Området består av husholdninger og jordbruk. Totalt var det 1,2 MVA installert transformatorkapasitet i bruk i 2007.

Diagrammet viser at forbruket i område har variert mellom 2,2 GWh og 2,7 GWh de siste 10 årene. Det målte forbruket i 2007 var det høyest i 10 års perioden, likeså det temperaturkorrigert forbruket.

Energimessig forbrukes 6,2 % av den elektriske energien i dette området av kommunen.

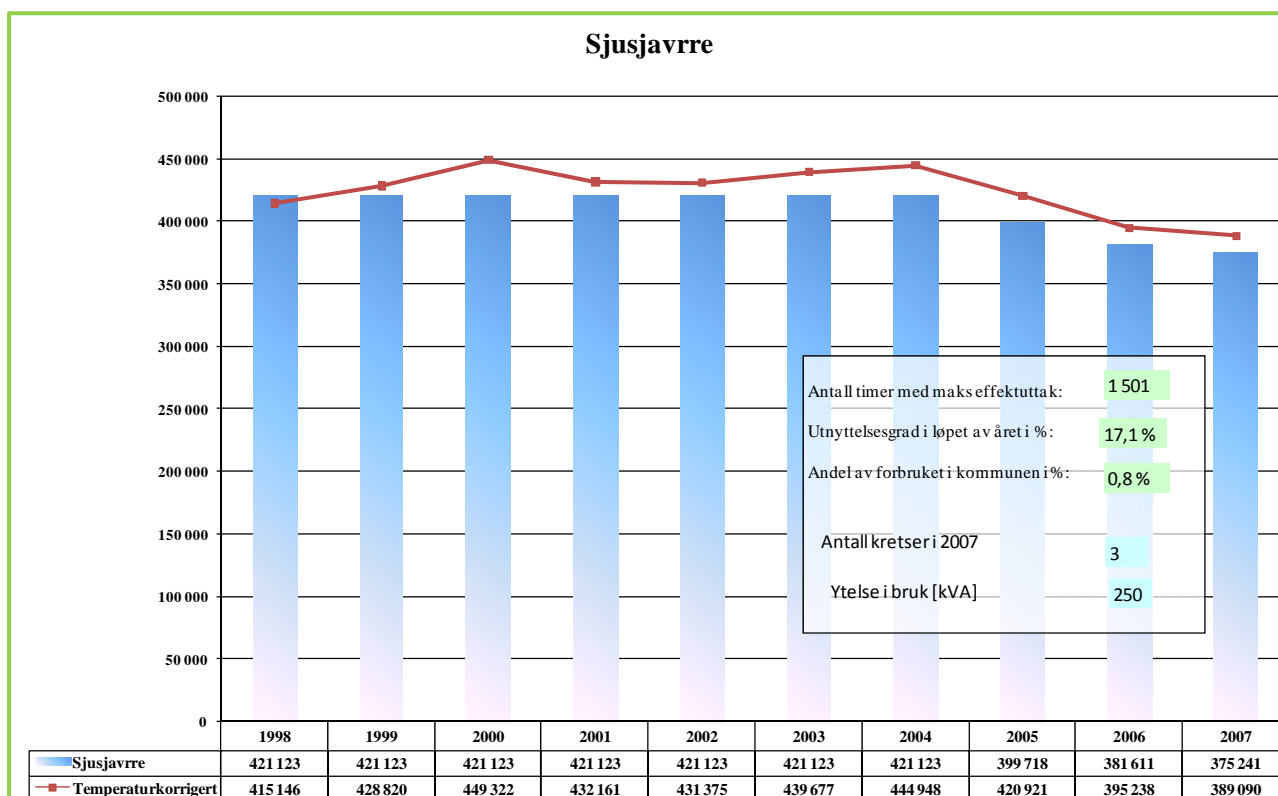


Sjusjavrre

Området forsynes fra Nord Troms Kraftlag AS sitt nett og består av 24 anlegg, fordelt på 3 trafokretser. Anleggene er i hovedsak boliger i tillegg til fjellstua. Totalt var det 0,25 MVA installert transformator kapasitet i bruk i 2007.

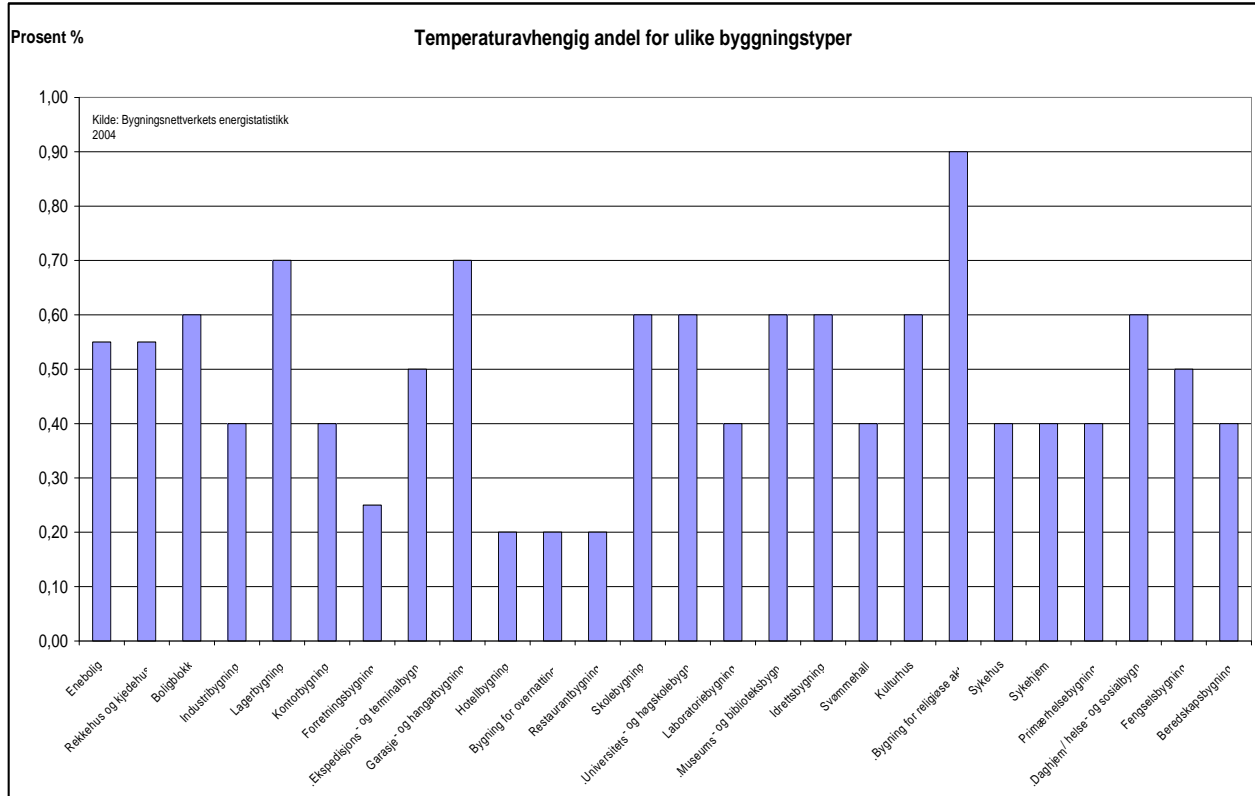
Diagrammet viser at forbruket i området har en nedadgående trend og det temperaturkorrigererte er noe høyere en målt forbruk. Området mangler historikk før 2004, slik at 2004 tallene er brukt i perioden fra 2004 til 1998.

Energimessig forbrukes kun 0,8 % av den elektriske energien i dette området av kommunen. Utnyttelsesgraden gjennom året er 17,1 %.



Temperaturavhengighet for ulike bygningstyper

Diagrammet viser andelen av energiforbruket som er temperaturavhengig for ulike bygningstyper. Dette ihht ENOVA sitt bygningsnettverk.



Kort om aktuelle teknologier

I det etterfølgende er det prøvd å gi en kort innføring i de teknologiene som i dag anses som mest aktuelt for Måsøy kommune. Her vil imidlertid en rekke forhold være avgjørende for hvilke teknologier, som kan bli aktuelt. Det kan nevnes at både kostnader og rammebetingelser vil kunne styre valget av løsninger framover. I så måte har Måsøy kommune en unik mulighet til, men også et spesielt ansvar for å styre energiomleggingen i kommunen.

Grunnvann/Energibrønner

Figuren under viser viktige grunnvannsressurser i Karasjok kommune, hvor det kan være mulig å hente ut energi til oppvarmingsformål. Grunnvannstemperaturen holder normalt mellom 4-6 grader hele året.



Energibrønner i fjell med kollektorslanger er populære og enerådende på eneboligmarkedet. En kollektorslange av plast monteres ned i et 100-200 meter dypt borehull i fjell. Kollektorslangen fylles med en frostvæskeblanding som sirkulerer rundt og henter varme fra omgivende berggrunn og grunnvann. Det er denne varmen som nyttegjøres i varmepumpen. Løsningen krever lite areal, og det eneste som synes på overflaten er et vanlig kumlokk. Selve borehullet har en diameter på cirka 15 centimeter.

Energipotensialet til en energibrønn i fjell med lukket kollektor er avhengig av:

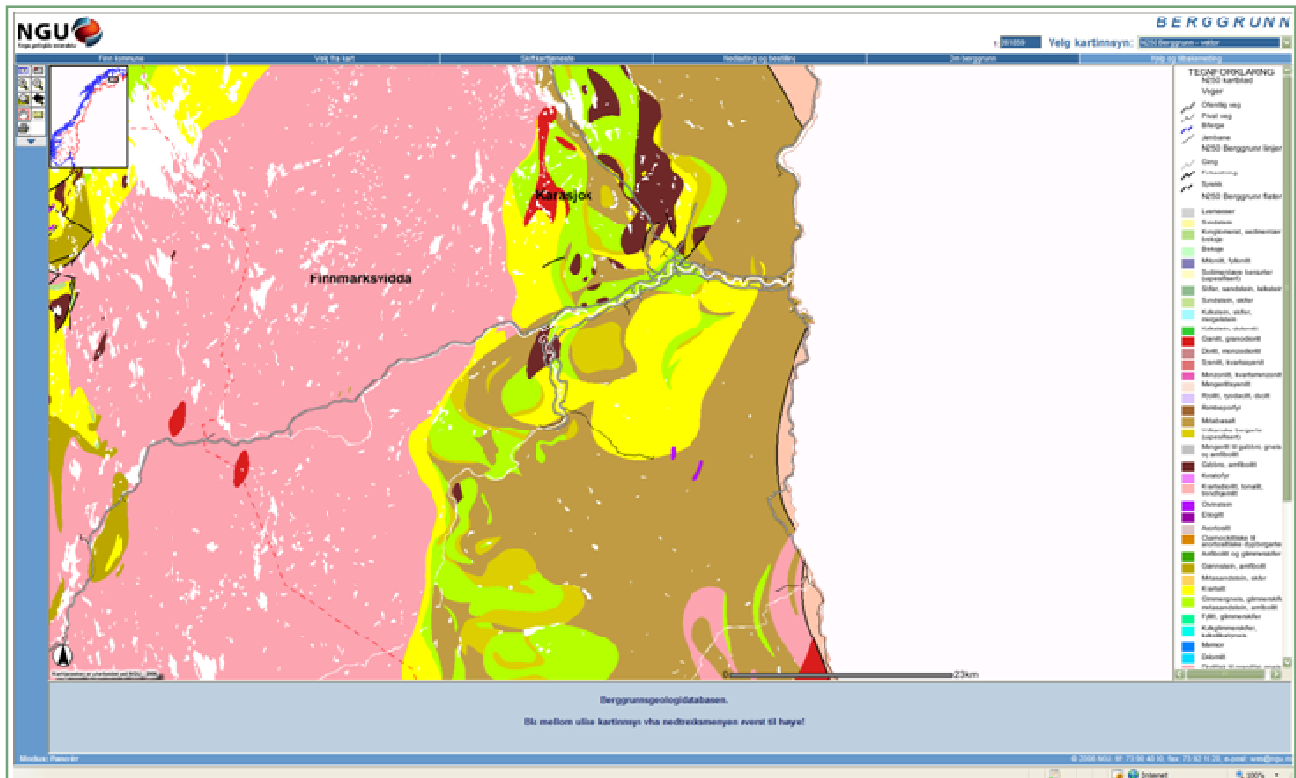
- berggrunnens varmeledningsevne
- fjellets - og grunnvannets temperatur
- mengden bevegelig grunnvann

Sandstein og kvartsitter har som regel høy varmeledningsevne, mens for eksempel kalk- og leirsteiner har lav varmeledningsevne. Den store variasjonen i varmeledningsevne

betyr, for eksempel, at et anlegg i kvartsitt trenger mindre enn halvparten så mange brønner for å levere samme energimengde som anlegg i leirstein eller kalkstein.

Berggrunn

Figuren under viser kart over berggrunnen i Karasjok kommune. Områder med sandstein og kvartsitt er best egnet for energibrønner i fjell.⁷



Vannkraft

Selv om tiden for utbyggingen av større vannkraftanlegg ser ut til å være over, har myndighetene blåst liv i en kampanje, samt lagt til rette for satsing på småkraftverk. Med forenkling av regelverk og saksbehandling, samt en ny støtteordning håper man på en ny giv for mindre vannkraftanlegg. NVE, s kartlegging av småkraftverk i 2004 viset at det ikke er noe potensiale for utbygging av småkraftverk i Karasjok kommune.

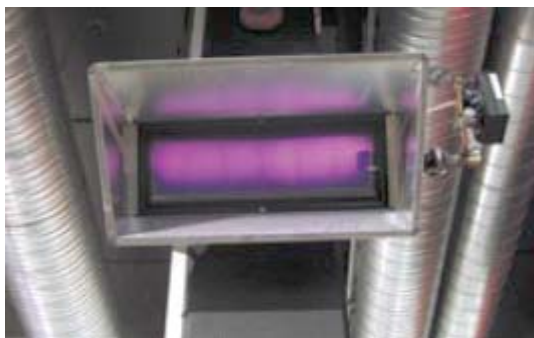
Bioenergi

Bioenergi gir varme eller elektrisitet gjennom forbrenning av ved, planterester og annet organisk materiale (biomasse). Finnmark Miljøvarme AS har i dag utstyr for produksjon av briketter basert på papir og trevirke fra store deler av Vestfylket, i tillegg til 3 energisentraler med tilhørende fjernvarmenett. Erfaringene fra drift og overholdelse av leveringsforpliktelsene framover, vil være avgjørende for om denne teknologien vil spre seg til andre bedrifter i kommunen og andre områder fylket.

⁷ <http://www.ngu.no/no/hm/Georessurser/Grunnvarme/>

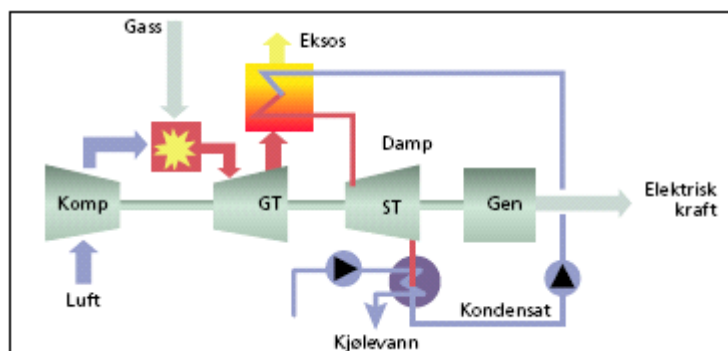
Naturgass

Naturgass gir ved forbrenning vesentlige reduksjoner i utslipp av miljøskadelige forbindelser, sammenlignet med annen fossil brensel. I tillegg har gassen forbrenningsmessige fordeler, som gjør gassen til en populær energikilde⁸. Myndighetene har i tillegg lagt opp til en satsing på innenlands bruk av gass. For Finnmark og Nord-Norge har også Snøhvitutbyggingen utenfor Hammerfest gjort temaet høyaktuelt. Nøkkelen framover blir imidlertid å finne fram til rasjonelle distribusjonsløsninger, slik at tilgjengeligheten blir større.



Ser man på mulighetene til å fase inn gass i eksisterende bygg og anlegg er det i utgangspunktet to muligheter. Den ene er basert på konvertering fra oljefyrte til gassfyrte kjeleanlegg, mens den andre muligheten går på installasjon av gassfyrte strålevarme, slik bildefigur viser.

Framover vil det være naturlig også å se på andre bruksområder for naturgassen Kogenerering hvor det samtidig produseres to nyttbare energiformer fra en og samme energikilde, slik prinsippskisse i figuren viser. Her vil imidlertid behovet termisk varme og el eller termisk varme og mekanisk energi, være avgjørende for valg av løsning. Det er i dag mulighet å få tak i anlegg fra noen få kilowatt og opp til flere hundre Megawatt.



Vindkraft

Det er i dag ikke planer om større vindkraftutbygging i Karasjok kommune, men en del innlandskommuner på Finsk side har allerede satt opp vindmøller.

Varmepumper

En varmepumpe⁹ henter varme fra luft, jord, fjell, grunnvann eller sjø. Ved hjelp av en mindre mengde elektrisk energi avgis varmen ved høyere temperatur tilpasset oppvarmingsbehovet. **Varmepumper er ikke mer mystiske enn kjøleskap.** I et kjøleskap hentes varme fra kjølerommet og flyttes ut på baksiden, mens i en varmepumpe hentes varmen i en kilde utenfor boligen, og transporteres inn i boligen.

Varmepumper er i dag teknisk sett bedre produkter enn de var for bare ti år siden. Men det er vesentlige forskjeller mellom produktene.

⁸ http://www.be-as.no/generelt_naturgass_n.htm

⁹ Kilde: Brosjyren "Trippelgevinst med varmepumpe" utgitt av NVE 2000

Et komplett varmepumpeanlegg for bolig består av flere deler:

- Et system for å ta opp varmekilden
- Selve varmepumpeenheten
- Et varmfordelingssystem i bygget (varmerør i gulvet, radiatorer, eller lignende)
- Eventuelt en akkumulatortank for å lagre varme
- Eventuelt en innebygget varmtvannsbereder.
- Eventuelt tilskudsvarme (som brukes når det er ekstra kaldt ute)

I det etterfølgende kommer en oversikt over ulike typer av varmepumper. For kystkommuner ligger det et stort potensial i forhold til nærhet til sjø. Sjøvannsvarmepumper vil derfor bli beskrevet litt mer utførlig.

Uteluftvarmepumper

Kan i prinsippet brukes overalt, men er best egnet i kystnære strøk med lang fyringssesong, uten lange perioder med kuldegrader. Når det er under minus 10°C synker energiinnholdet i uteluften så mye at det er mindre interessant å bruke varmepumpe. Begrepet uteluftvarmepumpe dekker svært forskjellige løsninger, både enkle komfortvarmepumper og luft-til-vann-varmepumper.

Avtrekksvarmepumper

Utnytter energien i avtrekksluften i ventilasjonsanlegg med mekanisk avtrekk. Dette forutsetter at boligens avtrekksluft kan samles i ett punkt.

Bergvarmepumper

Krever adkomst med boreutstyr for å bore et 80-150 meter dypt hull på 10-15 cm i diameter. Hullet plasseres gjerne så nær som 2-3 meter fra grunnmur. Bergvarme er en mulighet for de fleste boliger.

Grunnvannsvarmepumper

Kan anvendes der det finnes grunnvann i store mengder, gjerne opp i dagen. Innholdet av metallforbindelser og partikler bør ikke være for høyt, da dette kan tette varmevekslerne.

Jordvarmepumper

Krever at det finnes et areal på 200 - 600 m² jord hvor det er mulig å grave 0,6 til 1,5 meter, avhengig av teledybden.

Definisjoner

Aggregat	Produksjonsenhet for elektrisk energi. Omfatter turbin og generator
Avbrudd	Tilstand karakterisert med uteblitt levering av elektrisk energi til en eller flere sluttbrukere, hvor forsyningsspenningen er under 1 % av kontraktsmessig avtalt spenning, jf. EN 50160. Avbruddene klassifiseres i langvarige avbrudd (> 3 min) og kortvarige avbrudd (< 3 min).
Avkastning	Driftsresultat sett i forhold til avkastningsgrunnlaget. Driftsresultatet er gitt ved årlig inntektsramme for eget nett fratrukket kostnader i eget nett.
Avkastningsgrunnlag	Gjennomsnittet av inngående og utgående saldo for investert nettkapital, tillagt 1 prosent for netto arbeidskapital. Investert nettkapital er gitt ved førstegangs historisk anskaffelseskostnad. Andel av felles driftsmidler er inkludert.
Biogass	Fornybar energigass som dannes når organisk materiale (biomasse, kloakk) brytes ned av bakterier i et anaerobt miljø (uten tilgang på oksygen). Kjemisk har bio- gass mange likheter med naturgass, men metaninnholdet er mindre (60-70 %). For øvrig inngår 30-40 % karbondioksid samt små mengder av H ₂ S (hydrogensulfid), klorider og ammoniakk.
CNG	Compressed Natural Gas er en betegnelse på naturgass lagret under trykk i en tank. Gassen er komprimert til et trykk på over 150 bar.
Distribusjonsnett	Overføringsnett med nominell spenning opp til og med 22 kV, med mindre annet er bestemt.
Effekt	Energi eller utført arbeid pr. tidsenhet. Effekt angis i watt (W). 1 kW = 1000W
Effektivitetskrav	Årlig reduksjon i årlig inntektsramme for eget nett og for fellesnett basert på det enkelte nettselskaps effektivitet og et generelt effektivitetskrav.
Elektrisk spenning	Et mål for den "kraft" som driver elektrisiteten gjennom en ledning. Spenning måles i volt [V] eller kilovolt [kV] = 1000 volt.
Energi	Evne til å utføre arbeid - produktet av effekt og tid. Elektrisk energi angis ofte i kilowatt-timer [kWh]. 1 kWh = 1000 watt brukt 1 time.
Energigass	Samlebegrep for flere ulike brenslers i gassform, for eksempel biogass, hydrogen og naturgass.
Energigradtall	Energigradtall (også kalt fyringsgraddager) er et mål på oppvarmingsbehovet. Energigradtallet (fyringsbehovet) for et døgn defineres som antall grader døgnmiddeltemperaturen ligger under 17 °C.
Fordelingstransformator	Elektrisk transformator som transformerer ned til forbruksspenning (230V).
Generator	Roterende maskin som omdanner mekanisk energi til elektrisk energi.
Hestekraft	Hestekraft Enhet for effekt [hk]. En hestekraft tilsvarer 0,736 kW.
Hovedfordelingsnett	Elektrisk ledningsnett med spenningsnivå 66 - 132 kV som binder sammen de lokale fordelingsnett innen den enkelte landsdel. Hovedfordelingsnett er bindeledd mellom det landsomfattende hovednettet og de lokale fordelingsnett.
Hytan	Blanding av naturgass og hydrogen, typisk i forholdet 85:15.
Høyspenning	Elektrisk energi med spenning høyere enn 1000 V vekselstrøm og 1500V likestrøm (i Norge).
Kogenerering	Samproduksjon av elektrisk kraft og varme, der begge deler nyttiggjøres. Også kalt kraftvarme og varmeintegreerte kraftverk.
Konsesjon	Tillatelse fra offentlig myndighet for eksempel til å bygge ut vassdrag for kraftproduksjon, til å bygge og drive høyspenningsanlegg osv.
Konsesjonær	Innehaver av omsetningskonsesjon.

LNG	Liquidified Natural Gas er en betegnelse for flytende, nedkjølt naturgass. Gassen må normalt kjøles ned til om lag -163°C for å holde seg flytende ved normalt trykk.
LPG	Liquidified Petroleum Gases betegner gassene propan og butan, eller blandinger av disse, når de er i flytende form på grunn av nedkjøling og/eller trykk.
Magasinprosent	Forholdet mellom magasinvolument og midlere års tilløp regnet i prosent.
Merinntekt	Positiv differanse mellom faktiske inntekter ved salg av netjtjenester fratrukket årlig inntektsramme for eget nett, av innbetalt eiendomsskatt og kostnader ved eksternt kjøp av netjtjenester.
Mindreinntekt	Negativ differanse mellom faktiske inntekter ved salg av netjtjenester fratrukket årlig inntektsramme for eget nett, innbetalt eiendomsskatt og kostnader ved eksternt kjøp av netjtjenester.
Naturgass	Naturgass består hovedsakelig av metan (CH ₄). Naturgass er den mest anvendelige energibæren som er tilgjengelig i dag, og kan brukes til nær sagt alle tenkelige energiformål. Naturgass kan transporteres i rør, eller i tank som LNG (flytende naturgass) eller som CNG (komprimert naturgass).
Nm³	Normal kubikkmeter - gassmengder oppgis i Nm ³ , som refererer til 1 atmosfære trykk (1013 mbar) og en temperatur på 0°C. 1 Nm ³ naturgass inneholder omtrent like mye energi som 1 liter fyringsolje og en Sm ³ naturgass, om lag 10 kWh. MNm ³ = Millioner (Mega) Nm ³ , GNm ³ = Milliarder (Giga) Nm ³ .
Olje- Oljeekvivalenter	Olje- Oljeekvivalenter brukes når ressursmengdene av olje, gass, NGL og kondensatekvivalenter skal summeres. En slik summering kan skje ved å anvende en felles egenskap, (forkortes o.e.) nemlig energiinnhold. Begrepet oljeekvivalenter er knyttet til den energimengden som blir frigjort ved forbrenning av de ulike petroleumstypene. Oljedirektoratet benytter følgende omregningsfaktorer basert på typiske brennverdier fra norsk kontinentalsokkel:
Regionalnett	Overføringsnett mellom sentralnett og distribusjonsnett
Reguleringsperiode	Periodisk gjennomgang av beregningsgrunnlaget for årlig inntektsramme for eget nett. Reguleringsperioden er minimum 5 år.
Rikgass	Betegnelse på gassen som kommer fra Nordsjøen, og er en blanding av "våt gass" og "tørrgass".
Sentralnett	Anlegg i overføringsnettet på spenningsnivå 132 kV eller høyere og som er definert som anlegg i sentralnettet.
Sm³	Standard kubikkmeter - olje og gassmengder oppgis i Sm ³ , som refererer til 1 atmosfære trykk (1013 mbar) og en temperatur på 15°C. 1 Sm ³ naturgass inneholder omtrent like mye energi som 1 liter fyringsolje og en Nm ³ naturgass, om lag 10 kWh. MSm ³ = Millioner (Mega) Sm ³ , GSm ³ = Milliarder (Giga) Sm ³ .
Småkraftverk	Mikrokraftverk Under 100 kW. Minikraftverk 100 kW - 1000 kW. Småkraftverk fra 1000 kW og oppover til rundt 5000 kW.
Tilgjengelig vintereffekt	Høyeste effekt som kan produseres i en sammenhengende 6-timers periode under høyeste vinterforbruk ved normal vannføring for elvekraftverk og normalt magasininnvå for magasinverk, begge referert til uke 3.
Tørrgass	Det er denne gassen en i daglig tale kjenner som naturgass. Etter at rikgassen fra (Naturgass) Nordsjøen er behandlet er de tyngre komponentene som utgjør våtgassen tatt ut. Den tørre naturgassen består i all hovedsak av metan, og transporteres vanligvis gjennom gassrør.
Våt gass	Våt gass består i utgangspunktet av gassene etan, propan, butan, samt kondensat. (NGL) Disse gassene fraktes vanligvis til kundene i tank.
Årlig inntektsramme for eget nett	Den samlede årlige inntekten fra salg av netjtjenester som NVE tillater et nettselskap å hente inn. Årlig inntektsramme for eget nett skal dekke kostnader i egen nettvirksomhet eksklusiv innbetalt eiendomsskatt og kjøp av netjtjenester fra andre nett.

Avbruddsindekser

CAIDI_K (Customer average interruption duration index):

Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall kortvarige avbrudd innenfor året.

CAIDI_L (Customer average interruption duration index):

Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall langvarige avbrudd innenfor året.

CAIFI_K (Customer average interruption frequency index):

Sum antall kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.

CAIFI_L (Customer average interruption frequency index):

Sum antall langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.

CTAIDI_K (Customer total average interruption duration index):

Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd kortvarige avbrudd innenfor året.

CTAIDI_L (Customer total average interruption duration index):

Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere som har opplevd langvarige avbrudd innenfor året.

SAIDI_K (System average interruption duration index):

Sum varighet av kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.

SAIDI_L (System average interruption duration index):

Sum varighet av langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.

SAIFI_K (System average interruption frequency index):

Sum antall kortvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.

SAIFI_L (System average interruption frequency index):

Sum antall langvarige avbrudd over året dividert på antall sluttbrukere siste dag i året.