



**LOKAL ENERGIUTREDNING**  
Sør-Varanger kommune

 **Varanger Kraft**  
NETT

**2011**

# Lokal Energiutredning, Sør-Varanger kommune 2011

<b>1. SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>3. FORUTSETNING FOR UTREDNINGSARBEIDET</b>	<b>4</b>
<b>4. BESKRIVELSE AV DAGENS LOKALE ENERGISYSTEM</b>	<b>5</b>
4.1. KORT OM KOMMUNEN	5
4.2. INFRASTRUKTUR FOR ENERGI	6
4.3 BYGNINGSTYPE	7
4.4 ENERGI BRUK	8
4.5 FEIL- OG AVBRUDDSTATSTIKK, TILGJENGELIGHET ELEKTRISK ENERGI FOR 2010	11
4.6 BOLIGER ETTER SYSTEM FOR OPPVARMING, PROSENT.	11
4.7 ENERGI BRUK KOMMUNALE OG FYLKESKOMMUNALE BYGG I PROSENT	13
4.8 UTBREDELSE AV VANNBÅREN VARME	13
4.9 LOKAL ENERGIPRODUKSJON	14
4.10 FJERNVARME	14
<b>5. FORVENTET UTVIKLING AV ENERGI BRUK I KOMMUNEN</b>	<b>14</b>
<b>6. ALTERNATIVE ENERGI LØSNINGER FOR UTVALGTE OMRÅDER</b>	<b>15</b>
6.1. VARMEENERGI FRA ANDRE KILDER	15
6.2 ENERGI FRA MIKRO-/MINIKRAFTVERK:	16
6.3 ENERGI FRA VINDKRAFT:	19
6.4 FREMTIDIG ENERGI POTENSIALET I HAVET	19
<b>7. ENØK</b>	<b>20</b>
7.1 ENØK FOR SØR-VARANGER KOMMUNE	20
7.2 ENERGI MERKING AV BYGNINGER	21
<b>8. LINKER</b>	<b>23</b>
<b>VEDLEGG 1: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 1</b>	<b>24</b>
<b>VEDLEGG 2: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 2</b>	<b>25</b>
<b>VEDLEGG 3: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 3</b>	<b>26</b>
<b>VEDLEGG 4: KART SØR-VARANGER KOMMUNE DEL 4</b>	<b>27</b>
<b>VEDLEGG 5: KART KIRKENES</b>	<b>28</b>
<b>VEDLEGG 6: KART HESSENG</b>	<b>29</b>
<b>VEDLEGG 7: KART SANDNES - BJØRNEVATN</b>	<b>30</b>
<b>VEDLEGG 8: KART NEIDEN</b>	<b>31</b>
<b>VEDLEGG 9: KART SVANVIK</b>	<b>32</b>
<b>VEDLEGG 10: KART BUGØYNES</b>	<b>33</b>

## 1. Sammendrag

I medhold av revidert forskrift om kraftsystemutredninger har områdekonsesjonær Varanger Kraft Nett AS utarbeidet lokal energiutredning for Sør-Varanger kommune. Norconsult AS har vært engasjert til å gjennomføre det praktiske arbeidet.



Lokal energiutredning 2011 tar utgangspunkt i utredningen fra 2009. Dette er første gang utredning rulleres etter at forskriftene ble endret fra årlig rullering til kun hvert andre år. Sør-Varanger kommune har som følge av gjenåpningen av gruvene til Sydvaranger Gruve AS hatt en voldsom økning i elektrisitetsforbruket.

Energiutredningen belyser den totale energisituasjonen knyttet til bruk av elektrisitet, karbonbrensel, energifleksible løsninger, resurser for mikro-/minikraftverk, vindkraftressurser, potensialet for fjernvarme basert på sjøvann/berg og mulige fremtidig potensial for energiproduksjon fra havet.

Formålet med en lokal energiutredning for Sør-Varanger kommune er å legge til rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt. Hovedtema er stasjonær energibruk.

Innspill knyttet til lokal energiutredning er ment å gi en grov oversikt over fremtidig aktivitet innen for en konsesjonærs arbeidsområdet. Konsesjonæren vil bruke dette dokumentet til å planlegge eventuelle styrkninger av forsyningsnettet både lokalt og regionalt.

Energiutredningen er ikke en plan som gir grunnlag for utbygginger, men en beskrivelse av dagens energisituasjon og prognoser på forventet energiforbruk for fremtiden i kommunen. Stasjonært energibruk er det som belyses. Mobil energibruk knyttet til av motoriserte kjøretøy inngår ikke.

Utredningen inneholder ikke ferdige løsninger. Den er løsningsorientert og peker på områder hvor det er aktuelt med ulike energiløsninger. Så er det opp til de som ønsker det å ta tak i disse forslagene og eventuelt utvikle dem videre. Kommunene jobber også med å få på plass energi og klimaplaner som også vil belyse flere av temaene i denne utredningen.

Statistikk materialet har i en del sammenhenger vært mangelfull. Der det har manglet eksakte data, er det benyttet fordelingsnøkler til å fordele energi og kunder. Noen av statistikkene ligger 1-2 år tilbake i tid men her er det benyttet de siste som er tilgjengelig.

Elektrisitetsforbruket er den største stasjonære energibæreren og den har hatt en stigende tendens de siste årene. Størst forbruker av elektrisitet er bergverksindustrien med 35 %, husholdningene med 32 % mens offentlig administrasjon utgjør 8 %. Elektrisitetsforbruket er til og med større enn den fossile energibruk.

Energiforbruk i husholdning er på **12 013 kWh** pr person hvor elektrisk energi utgjør i gjennomsnitt 86 % av energibærerne. Det forventes at elektrisitetsforbruket vil fortsette sin stigende trend men ikke store sprang. Dersom Sydvaranger Gruve AS velger å fordoble sin produksjon vil det komme et sprang i størrelsesorden 100 GWh.

## 2. Beskrivelse av utredningsprosessen



Med utgangspunkt i den fremgangsmåte som ble valgt i forbindelse med lokal energiutredning for 2009 har Norconsult AS i samarbeid med kommunen og Varanger Kraft Nett AS oppdatert den lokale energiutredningen for 2011.

Arbeidsmøte for utredningen ble gjennomført med Sør-Varanger kommune fredag den 4.november. Det ble utarbeidet et eget referat fra dette møte. Det ble avtalt at det skulle legges opp til et felles

offentlig møte på Nesseby Rådhus den 5.januar kl 10.00. Her deltar også øvrige kommuner i konsesjonsområdet til Varanger Kraft Nett AS. Modellen er benyttet med hell tidligere.

Trygve Sarajärvi ble utpekt som kontaktperson i kommunen for det videre utredningsarbeidet.

Utkast til lokal energiutredning ble oversendt kommunen og andre energiaktører for gjennomgang og med mulighet for kommentarer. Innspill og kommentarer ble innarbeidet i den endelige energiutredningen for 2011.

## 3. Forutsetning for utredningsarbeidet



Energiloven, lov om produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi mm, trådte i kraft 1. januar 1991 og la grunnlaget for en markedsbasert produksjon og omsetning av kraft. Denne gir rammene for organisering av kraftforsyning i Norge.

I følge energilovens § 5 B - 1 plikter konsesjonærer å delta i energiplanlegging. Konsesjonærer er selskaper som har områdekonsesjon utpekt av departementet. Tradisjonelt sett er dette energiverk. Områdekonsesjon er en generell tillatelse til å bygge og drive anlegg for fordeling av elektrisk energi innenfor et avgrenset geografisk område, og er et naturlig monopol som er kontrollert av NVE. Områdekonsesjonæren har plikt til å levere elektrisk energi innenfor det geografiske området som konsesjonen gjelder for. Ordningen gjelder for fordelingsanlegg med spenning mellom 1 og 22 kV.

Departementene har myndighet gjennom energilovens § 7-6 til å gjennomføre og utfylle loven og dens virkeområde, og Olje- og energidepartementet har gjennom NVE laget en forskrift om energiutredninger som trådte i kraft 01.01.2003. Forskriften ble revidert i 2008 og omhandler to deler, en regional og en lokal del. Den regionale delen kalles kraftsystemutredning og mens den lokale kalles lokal energiutredning. Den regionale utredning er en langsiktig samfunnsøkonomisk plan for utnyttelse av elektrisk energi på regionalt områdebasis. Forholdet for lokal energiutredning er litt annerledes: Formålet med lokal energiutredning er å legge til

rette for bruk av miljøvennlige energiløsninger som gir samfunnsøkonomiske resultater på kort og lang sikt. Det kan for eksempel bygges ut distribusjonsnett for både elektrisk kraft, vannbåren varme og andre energialternativer hvis det viser seg at dette gir langsiktig kostnadseffektive og miljøvennlige løsninger. Energiutredningen skal oppdateres hvert andre år, eventuelt årlig dersom kommunene ønsker det.

Nøkkelen er å optimalisere samhandlingen mellom de ulike energiaktører som er involvert slik at slik at de rette beslutningene blir gjort til rett tid. Varanger Kraft Nett AS er områdekonsesjonær i Sør-Varanger kommune, og har derfor ansvaret for lokal energiutredning i dette området.

Følgende andre instanser har vært involvert i utforming og gjennomføring av utredningen:

- Sør-Varanger kommune
- Norconsult AS

## 4. Beskrivelse av dagens lokale energisystem

### 4.1. Kort om kommunen

Sør-Varanger er kommune med by områder, tettbebyggelse og spredt bebyggelse. Kommunens landarealer er på 3.967km<sup>2</sup> og grenser mot Russland, Finland og Nesseby kommune. Den tilhører det arktiske klimaområdet og er den nordvestlige avgrensning av den Nordsibiriske taigaen. Kommunen har både kyst- og innlandsklima.

Dette innebærer at temperaturen i innlandet kan falle under minus 40 grader C.

I følge statistikk fra SSB hadde kommunen et folketall på 9 814 pr 3.kvartal 2011 mot 9 653 pr 3.kvartal 2009. Dette viser at befolkningen i Sør-Varanger har steget med 1,7 % de to siste årene.

Næringsliv: I kommunen er det både offentlige og private arbeidsplasser.

Sydvaranger Gruve AS har startet opp med gruvedrift i løpet av de to siste årene. Gruvedriften ble lagt ned i 1996. Nyetableringen bidrar med litt over 300 ny arbeidsplasser. I tillegg kommer en del arbeidsplasser knyttet til leverandørindustrien. Sydvaranger Gruve AS er kommunens desidert største forbruker av elektrisk energi.

I tillegg finnes en del primærnæringer som jordbruk, fiske og reindrift.

Pasvikvassdraget har sin opprinnelse i Finland og er en grenseelv mellom Norge og Russland. Langs elva er det totalt fem russiske kraftstasjoner og to norske kraftverk.



**Skogfoss Kraftverk**  
Elvekraftverk  
Årsmiddelproduksjon: 258 GWh  
Installert effekt: 2 x 30 MVA  
Inntaksmagasin 50 km<sup>2</sup>, utgjør kun inntil 900 MWh/ uke i regulering



**Melkefoss Kraftverk**  
Elvekraftverk  
Årsmiddelproduksjon: 129 GWh  
Installert effekt: 1 x 26 MVA  
Ikke noe praktisk magasin

## 4.2. Infrastruktur for energi

Foto: Bjarne Riesto



Det elektriske forsyningsnettet er godt utbygd. Det forekommer ingen kapasitetsproblemer eller flaskehals i en normal driftssituasjon. Totalt har Sør-Varanger ca 4 300 boliger.

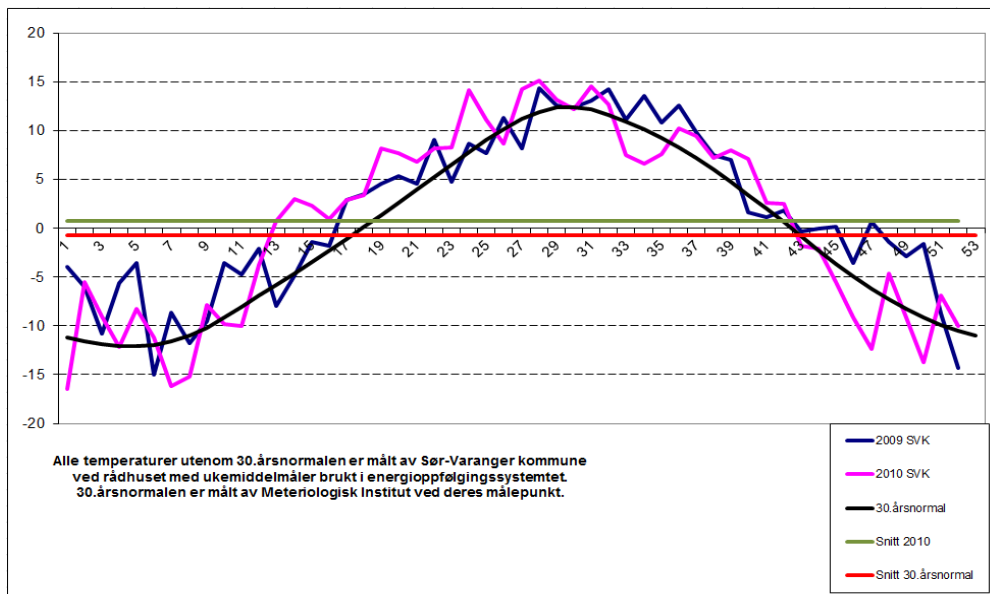
De to norske kraftverkene i Pasvik, samt en tilførselslinje fra den russiske kraftstasjonen i Boris Gleb, gjør kommunen til et overskuddsområde for elektrisk energi. Normal import av kraft over denne linjen er ca 28 MW.

Elektrisk innmating til kommunen har kapasitet til å dekke dagens og prognosert forbruk. I kommunen er det lokale distributører av fyringsolje og med lagringskapasitet. I tillegg er det flere utsalg for fyringsved. Noen hustander avvirker skog for brensel til eget bruk.

Det er også registrert et visst salg av varmepumper for eneboliger. Det er anslagsvis solgt ca 400 varmepumper for eneboliger. Varmepumper av typen luft til luft er egnet brukt i Sør-Varanger. Prisenivået på elektrisk kraft har steget betydelig de siste to årene og denne utviklingen gjør varmepumpene mer lønnsom. Tekniske løsninger gjør også luft/luft varmepumper egnet også ned mot -15/20 grader. Besparelsen antas for en 6kW luft/luft varmepumpe å ligge på 5-6000kWh. Med 400 varmepumper bidrar dette med en energibesparelse på ca 2 400 000 kWh pr år.

Videre har noen foretningsbygg med fryse- og kjølekomponenter montert varmegjenvinningsanlegg. I havneanlegget er det etablert forsyning av elektrisitet og olje til både innlands og utenlands trålerflåte.

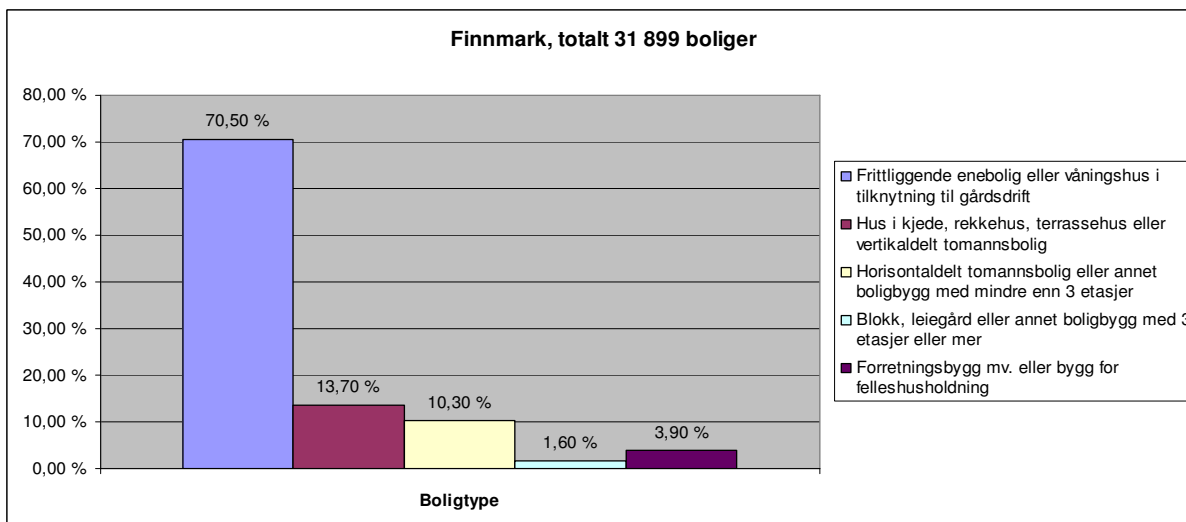
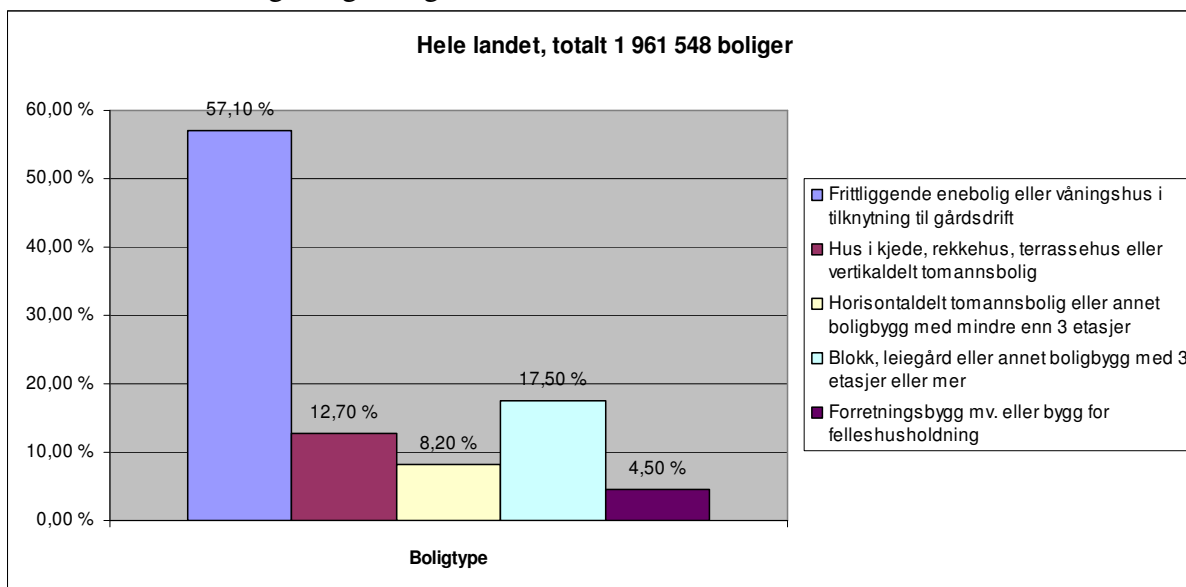
Årlig middeltemperatur for Sør-Varanger er -0,2 °C. Middeltemperaturen for vintermånedene november – april er -8,6 °C. I 2008 var middeltemperaturen ved Rådhuset 0,7 °C. Dette er 0,9 grader over middeltemperaturen.

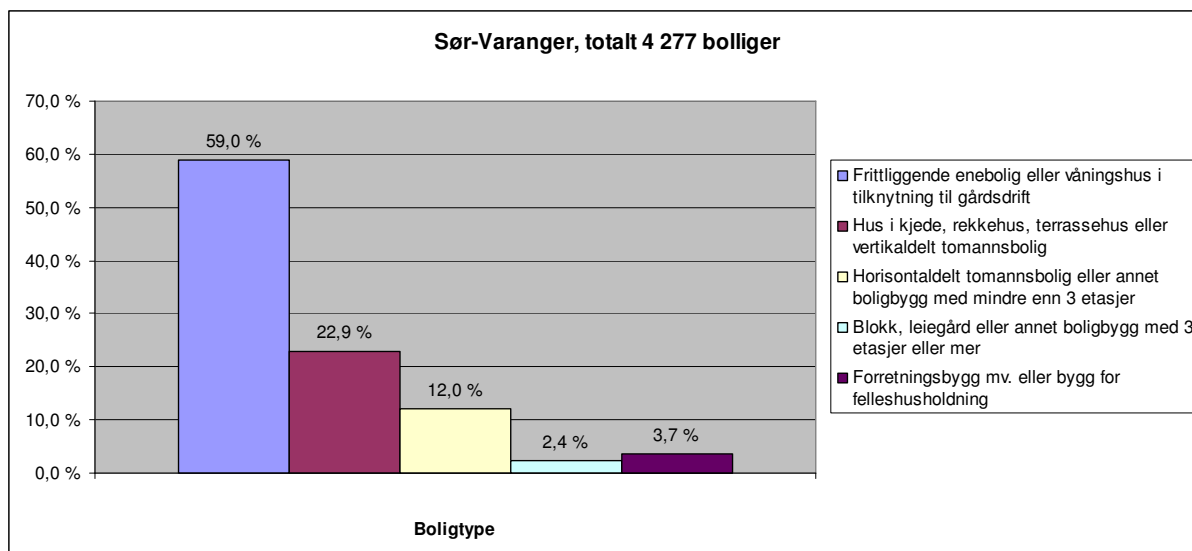


Grafen viser hvordan temperaturen i kommunen har variert de to siste årene. Viser at gjennomsnittstemperaturen i 2010 lå litt over 30.årsnormalen

### 4.3 Bygningstype

Kilde: SSB, Folke- og boligtellingsen 2001

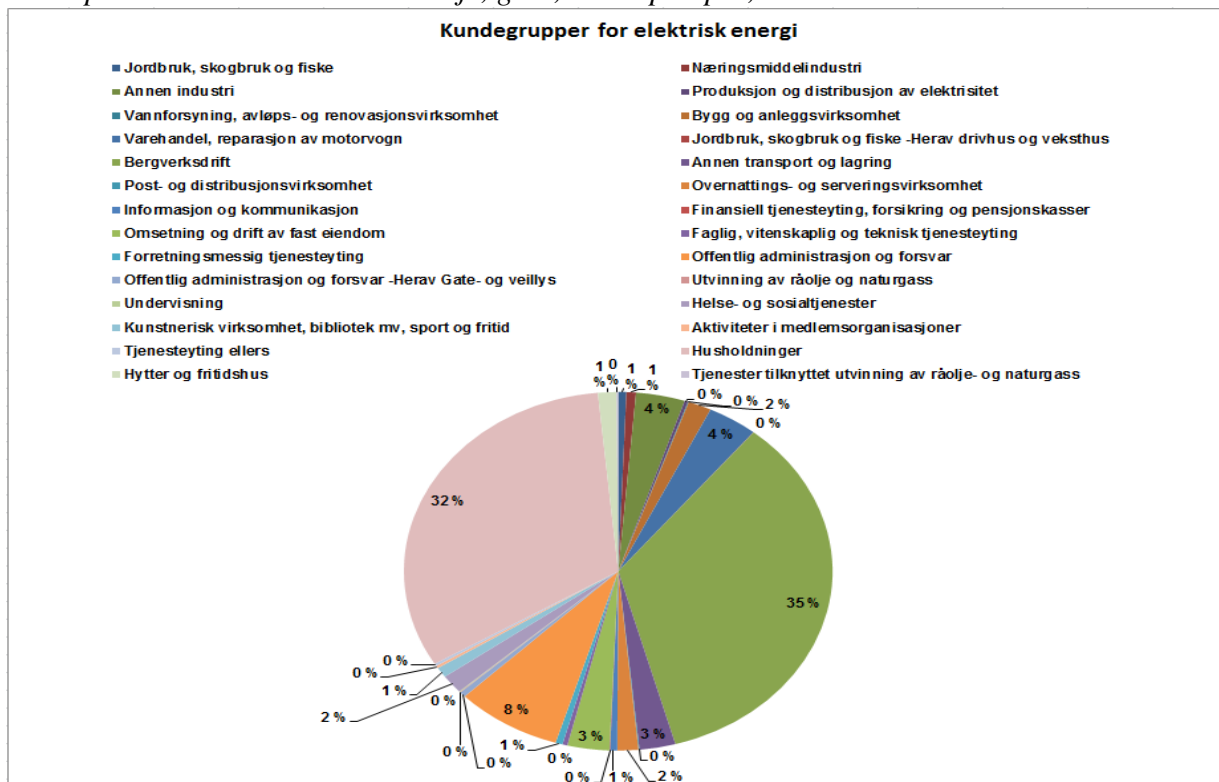




### 4.4 Energibruk

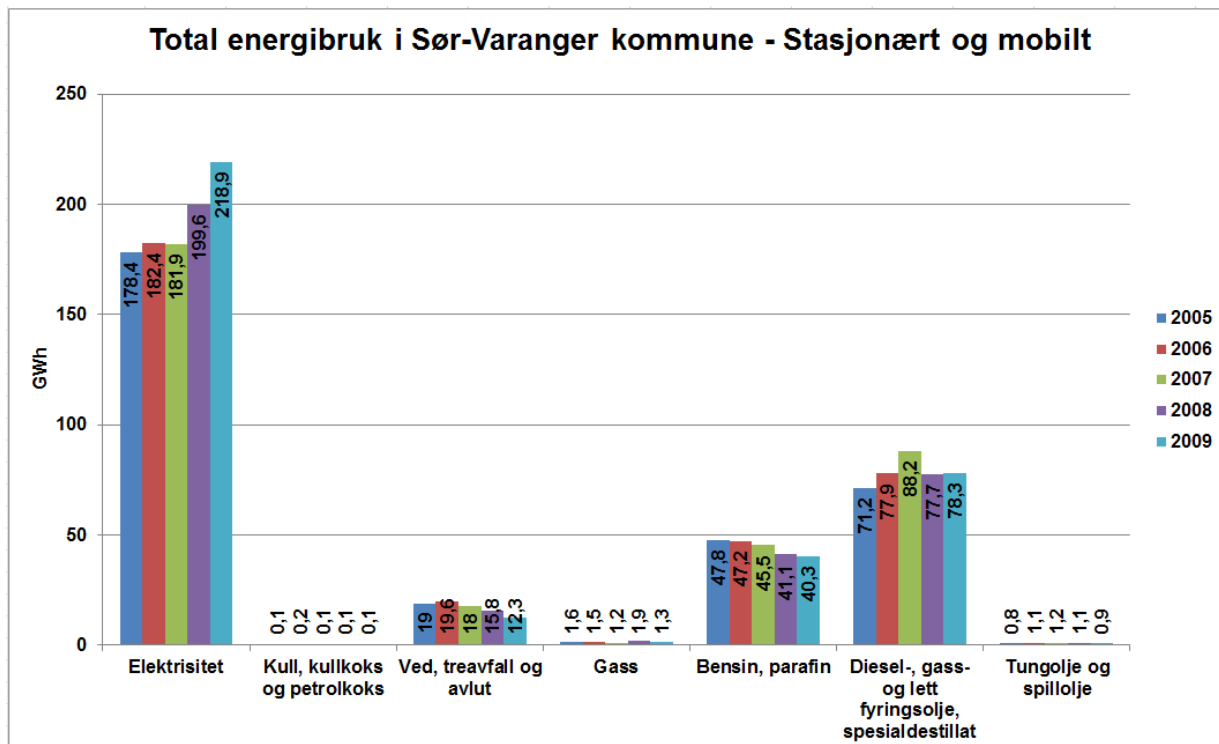
År	Prioritert	Uprioritert	Sum
2010	304 140 240	19 761 350	323 901 590
2011	308 053 890	13 247 275	321 301 165

Tabellen viser elektrisk energi målt av Varanger Kraft Nett AS i hele Sør-Varangerkommune. Uprioritert kraft vil på sikt trolig forsvinne og må erstattes med fastkraft eller annen varmeprodukerende enheter som olje, gass, varmepumper, bio etc.

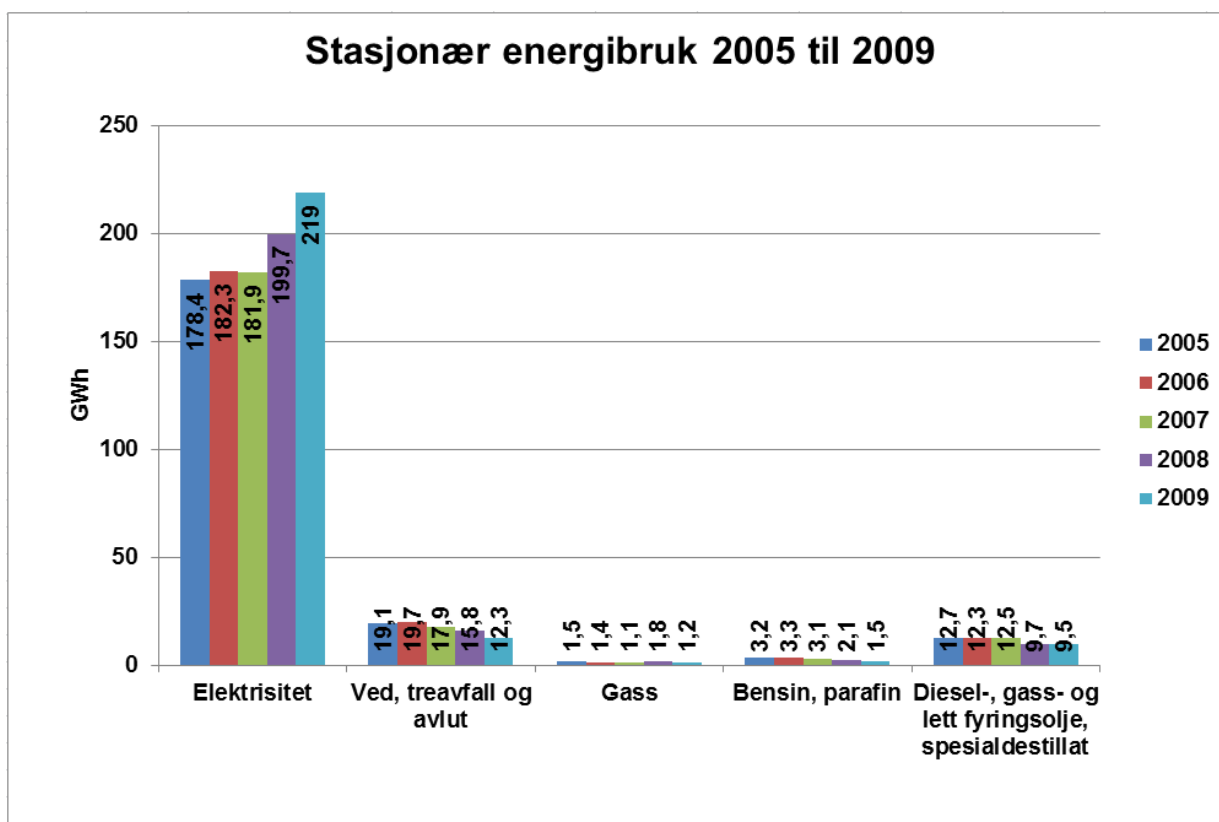


Figuren viser hvordan den elektriske energien levert av Varanger Kraft Nett AS fordeler seg på de forskjellige kundegruppene. Bergverk er den største forbrukeren med 35 %, husholdning utgjør 32 %, mens offentlig administrasjon utgjør 8 %.

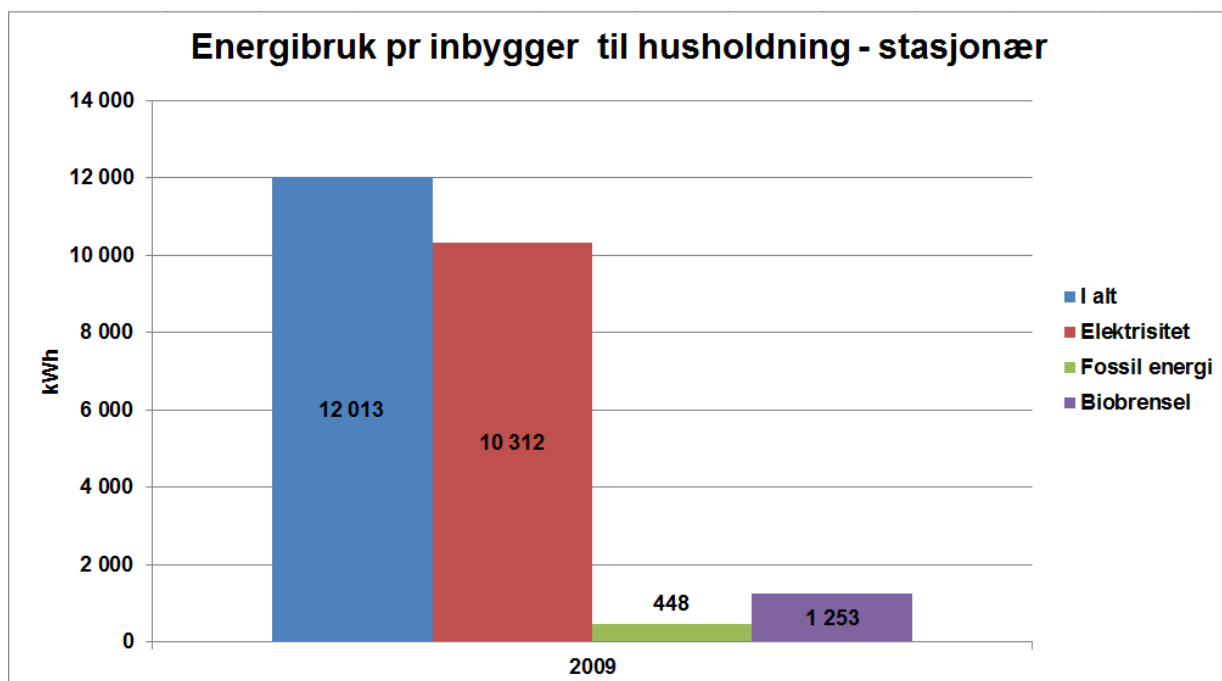




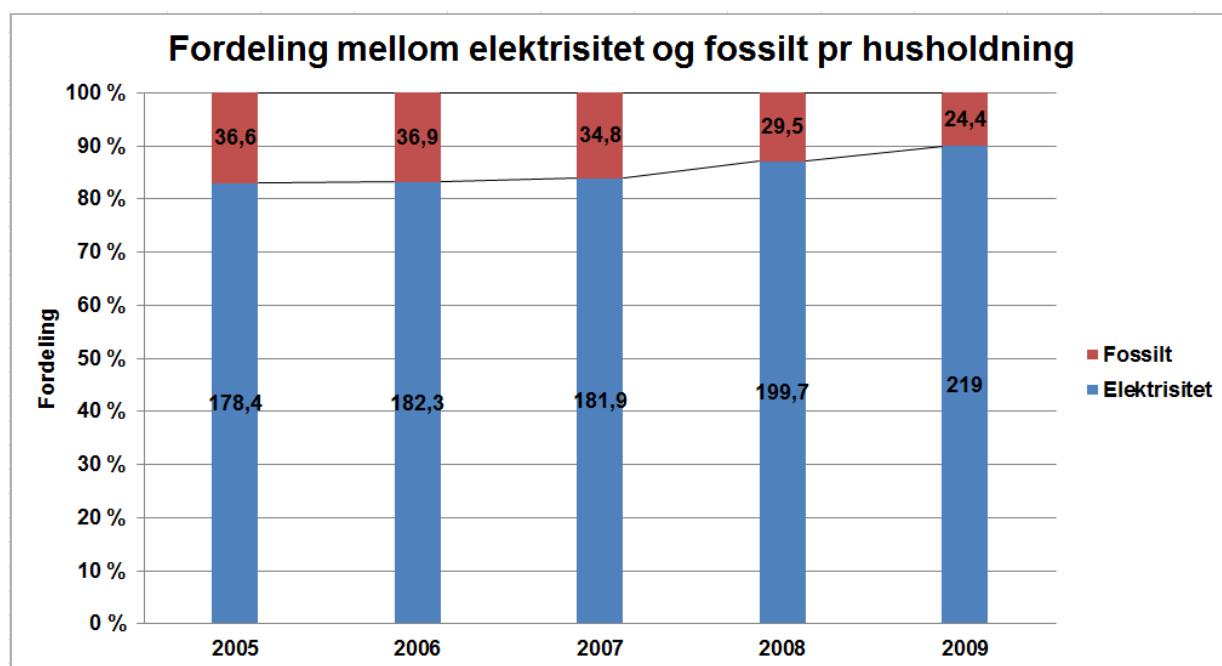
Grafen baserer seg på data fra SSB og gjelder stasjonær og mobil energibruk. Vi ser at forbruket elektrisitet samt diesel, gass, fyringsolje etc har en økning sett i forhold til 2005



Grafen baserer seg på data fra SSB og gjelder bare stasjonær energibruk. Vi ser en betydelig oppgang i elektrisitet de 3 siste årene.



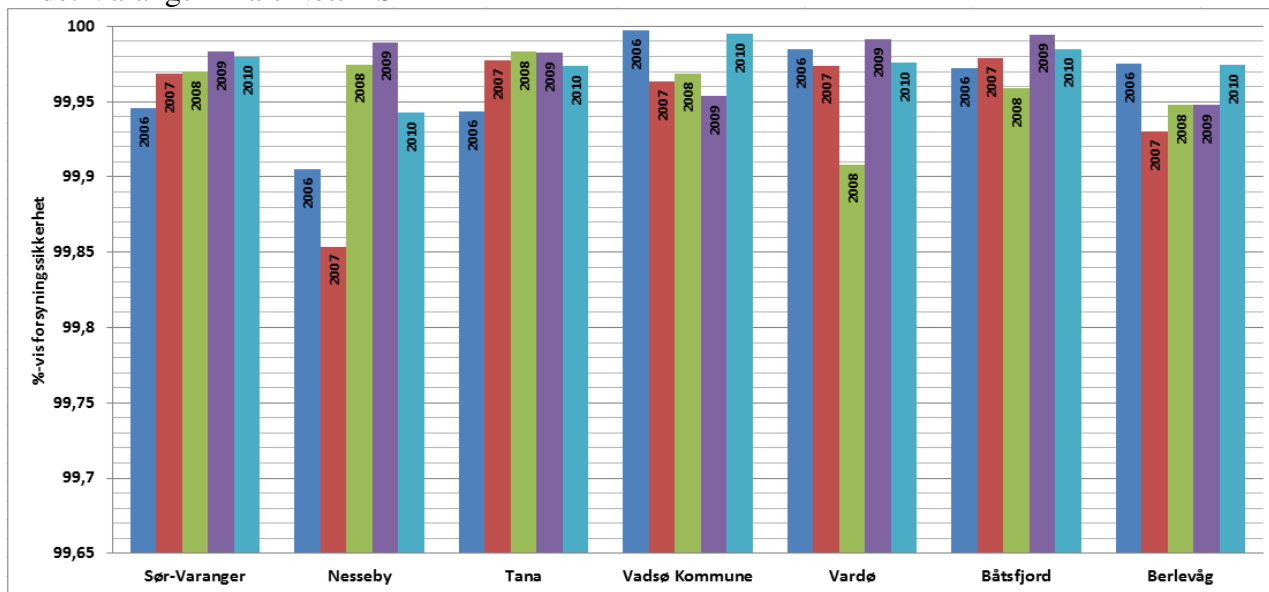
Grafen viser at 86 % av energibruken til husholdningen er elektrisitet.



Grafen baserer seg på data fra SSB og omhandler stasjonær energibruk for husholdningene. Den viser prosentvise fordelingen mellom energikildene elektrisk og fossile kilder. I 2009 var det en %-vis økning i forbruk av elektrisitet. I 2005 var samlet energibruk på 215 GWh mens den var 243,2 i 2009. Dette er en økning på 28,2 GWh (11,6 %).

### 4.5 Feil- og avbruddsstatistikk, tilgjengelighet elektrisk energi for 2010

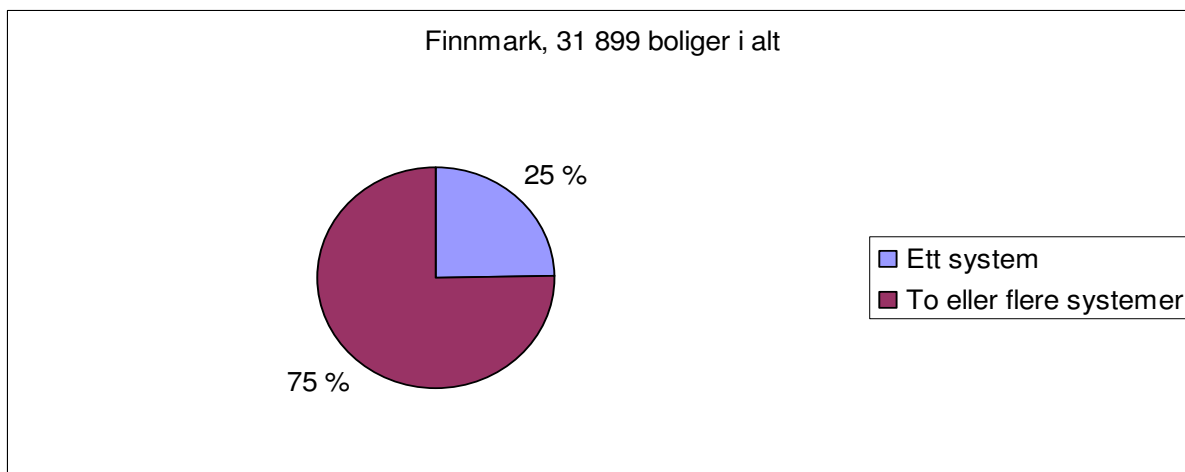
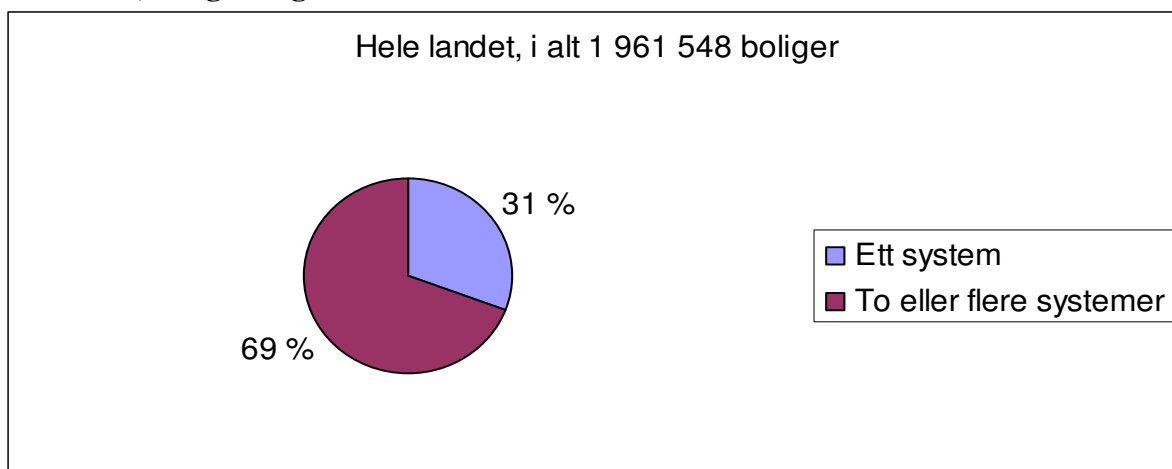
kilde: Varanger Kraft Nett AS

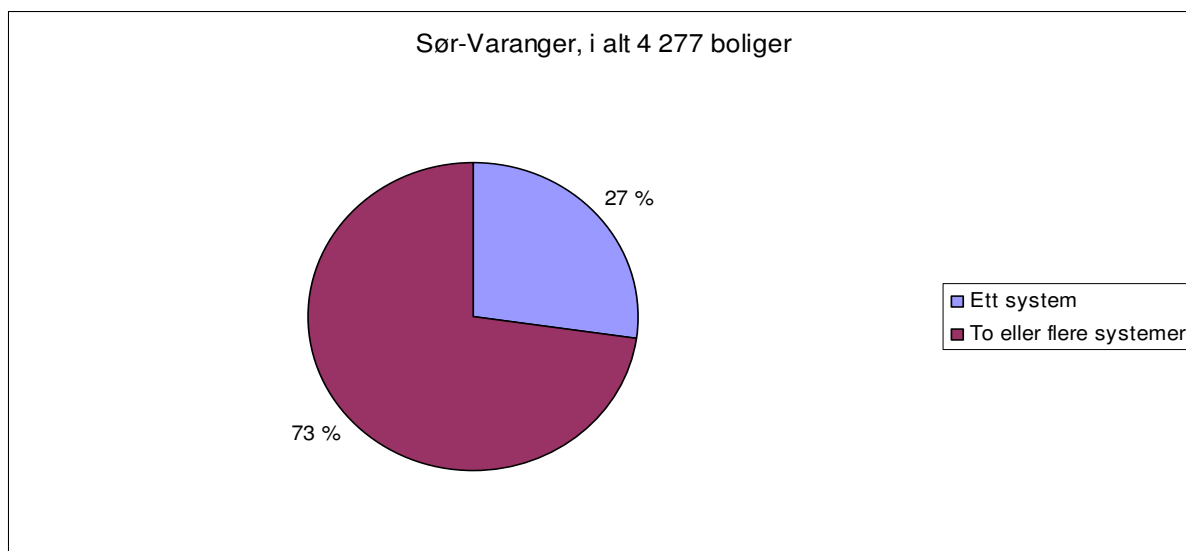


Grafen viser at strømforsyningen er stabil og god i Sør-Varanger kommune

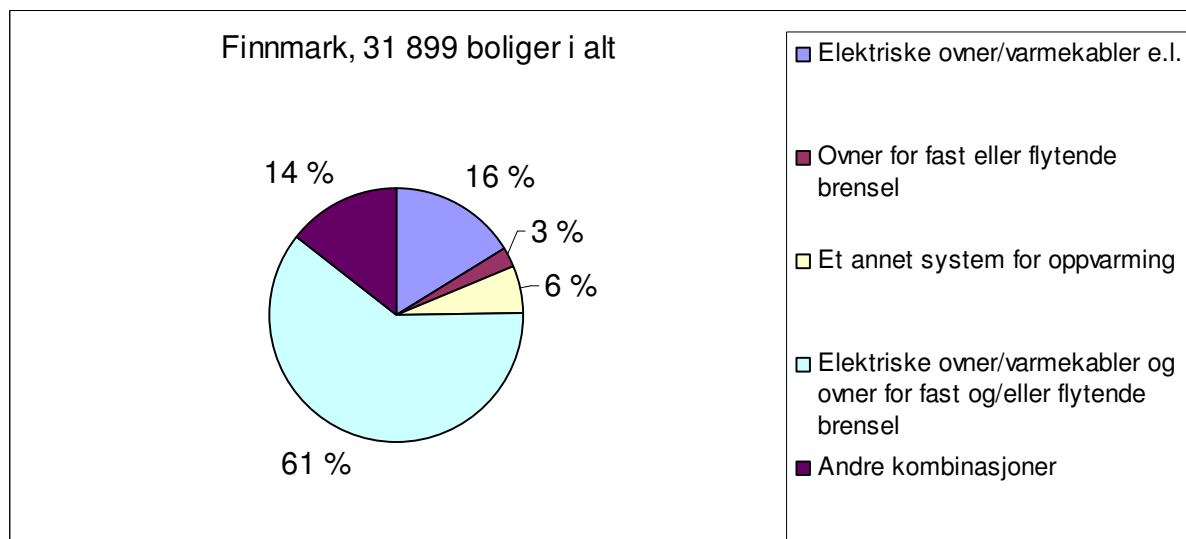
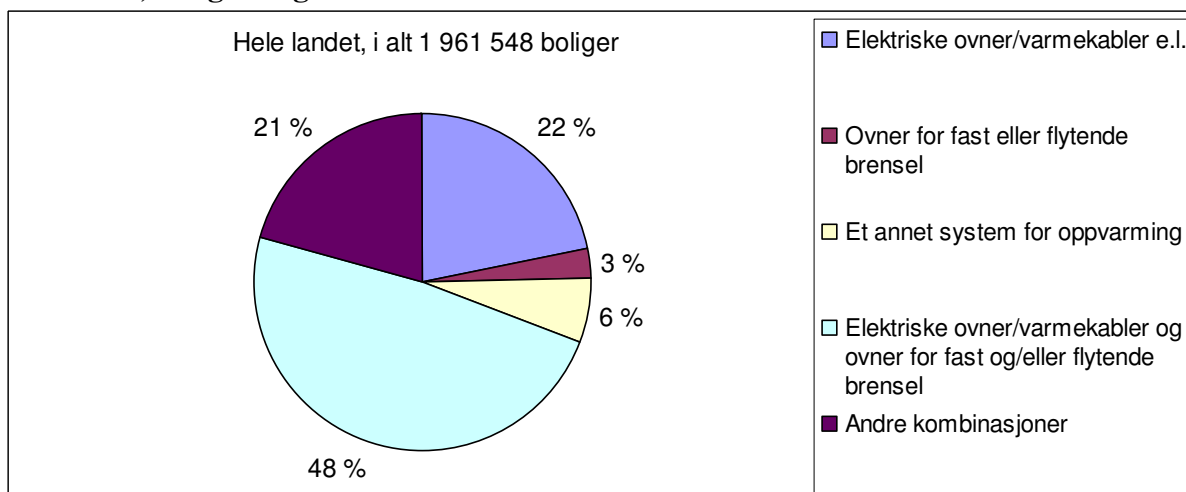
### 4.6 Boliger etter system for oppvarming, prosent.

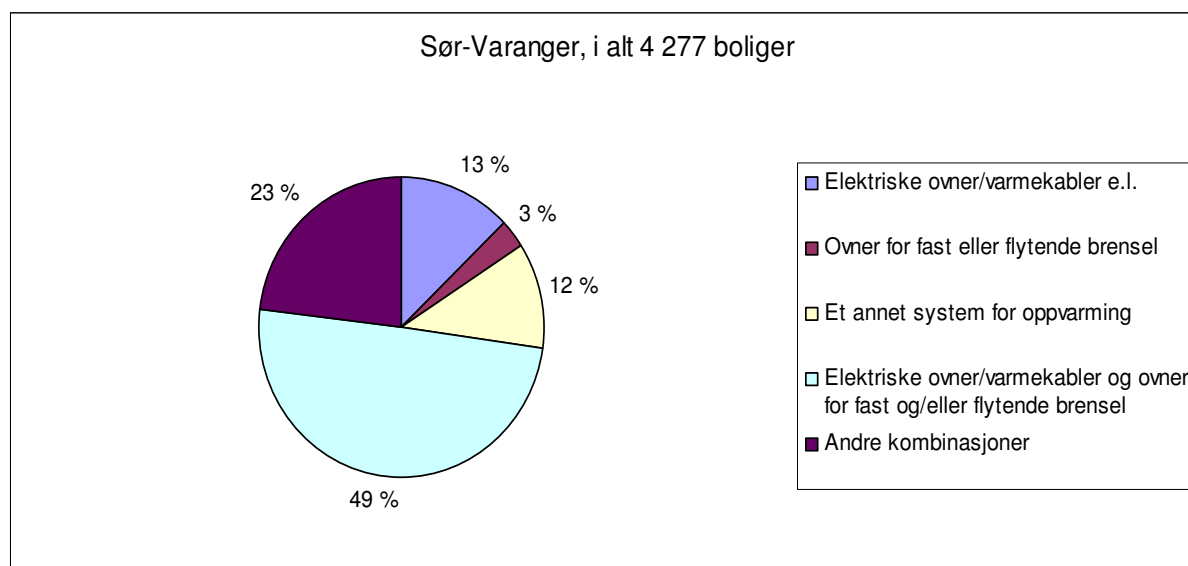
Kilde SSB, bolig telling 2001





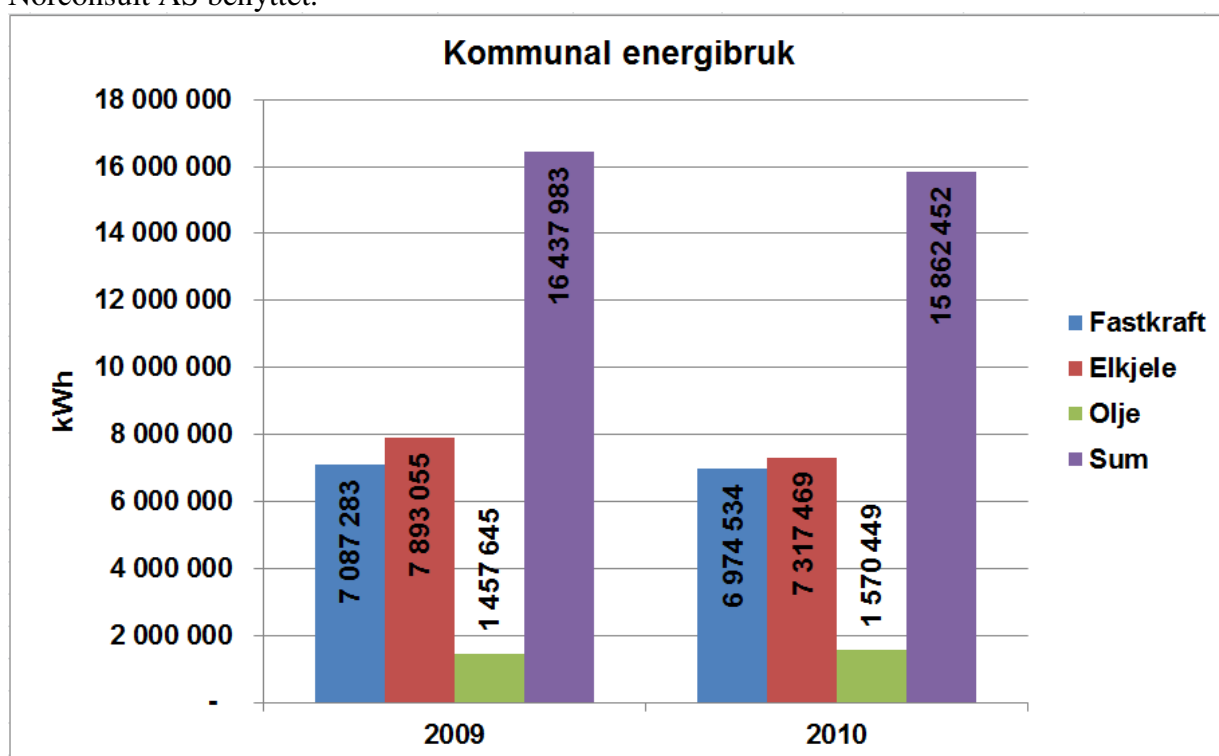
### Kilde SSB, boligteiling 2001





#### 4.7 Energibruk kommunale og fylkeskommunale bygg i prosent

I grafen under er det kun data fra bygg som er tilknyttet energioppfølgingssystemet i regi av Norconsult AS benyttet.



Grafen viser en nedgang i den totale energibruken i kommunale bygg.

#### 4.8 Utbredelse av vannbåren varme

Vannbåren varme er utbredt i større kommunale bygg, forretningsbygg og kontorlokaler. Også i private boliger er vannbåren varme utbredd jfr. tabell.

#### **4.9 Lokal energiproduksjon**

I kommunen er det vannkraftproduksjon. De to norske kraftverkene i Pasvikelva eies av Pasvik Kraft. Årlig normalproduksjon er 360 GWh. Kraftstasjonene er elvekraftverk og har dermed svært begrenset magasinkapasitet.

#### **4.10 Fjernvarme**

Det er ikke etablert fjernvarme i kommunen.

Sør-Varanger kommune har med støtte fra Enova startet arbeidet med å utrede ett slikt anlegg i tilknytning til Kirkenes Sentrum. Potensialet er på ca 20 GWh varmeenergi. Kommunale bygg vil i den sammenheng være den utløsende faktoren for å realisere ett slikt prosjekt i denne skala. Se pkt 6.

### **5. Forventet utvikling av energibruk i kommunen**

Forventningene knyttet til befolkningsutvikling og næringsutvikling er avgjørende faktorer for energibruken i kommunen.

Sør-Varanger kommune har hatt ett relativt stabilt folketallet men dette øker nå som følge av gjenåpning av gruvedrift i kommunen. Potensialet for ytterligere økning av næringsutvikling oppfattes pr i dag som god.

I den nylig vedtatte kommuneplanen har Sør-Varanger kommune som mål å bli ca 12.000 innbyggere innen 2016.



Sydvaranger Gruve AS har gjenåpnet gruen i kommunen. Det Australske selskapet Northern Iron Limited står som eiere. Første utskipning fant sted i oktober 2009. Dette har medført ca 350 permanente arbeidsplasser. Utvinningen av malm er en energikrevende prosess noe som er synlig på kommunens totale energibruk. Sydvaranger Gruve AS planlegger en fordobling av produksjonen som igjen vil forårsake en ytterligere en fordobling av deres energibehov.

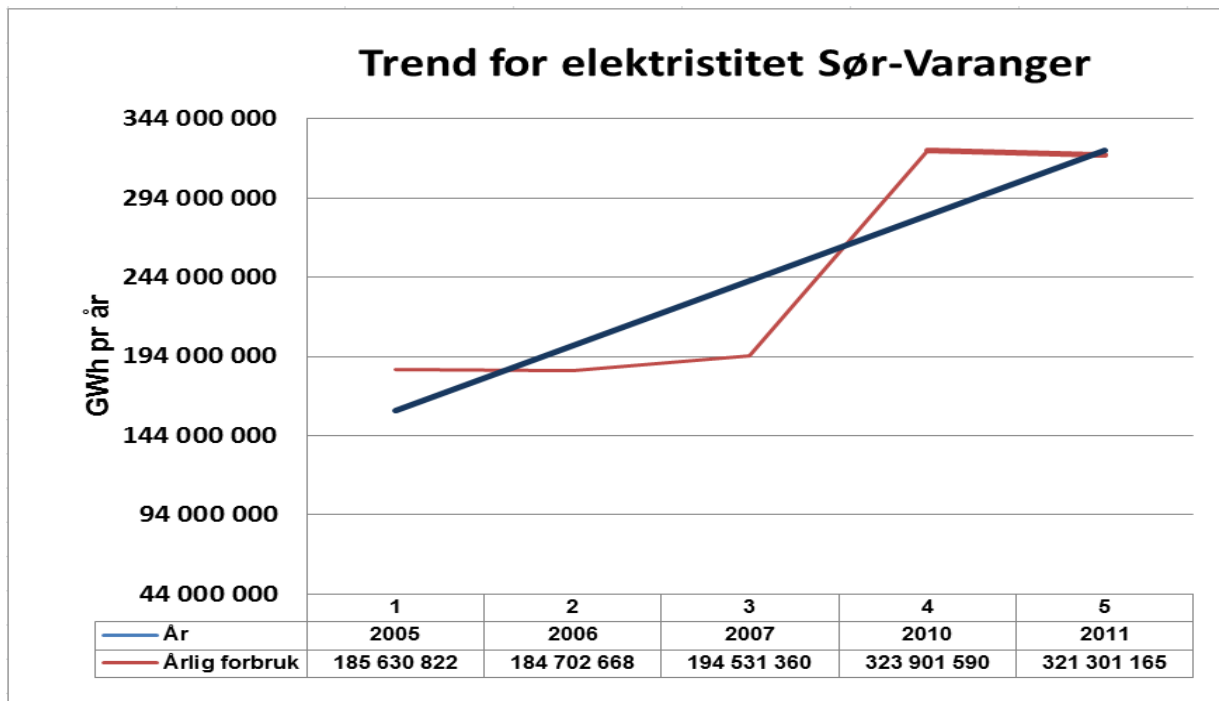
Det jobbes med en del prosjekter i kommunen: Industripark på slambanken (KILA), nye boliger ved Skytterhusfjellet, på Sandnes, i Tangenlia, ved Sandnes langvann, matbutikk ved Skytterhusfjellet, oppstart planlegging av nytt sykehus ved Skytterhusfjellet, nytt omsorgsbygg ved Tangenlia, nye grense stasjoner, diverse rusboliger og nytt tollsted på Storskog. Det pågår vurderinger om flisfyring ved Pasvik folkehøyskole og GSV.

Statkraft (tidligere Trondheim energi) har søkt om konsesjon for fjernvarmenett forsynt fra fremtidig søppelforbrenningsanlegg. Søknaden er foreløpig satt i bero. En slik etablering vil gi redusert energibruk til oppvarming av bygninger.

Alle disse prosjektene gjør at energibruken i kommunen vil øke videre. Om alle disse prosjektene blir realisert gjenstår å se. Nøyaktig tidsfesting er heller ikke mulig. Derfor tas det kun i noe grad hensyn til dette i forhold til fremtidige energibruk i kommunen.

TEK 10 (gjeldende byggeforskrift) vil medføre at fremtidige bygg må bygges med minimum 60 % av varmeenergien fra andre kilder en strøm og olje. Ny skolen til SVK i Kirkenes har for eksempel egen varmepumpeløsning.

### 5.1 Prognose for forbruk elektrisk energi



Grafen viser de siste års elektrisk forbruk med rødt. Den blå viser trenden som har vært de siste årene. Vi ser at det er en veldig stigende trend for elektrisitet. Sydvaranger Gruve AS startet opp inneværende periode og bruker alene rundt 100 GWh. Dette er årsaken til det voldsomme spranget. Det forventes ikke slike sprang de neste 1-2 årene men det forventes at forbruket har en svak stigende trend.

## 6. Alternative energiløsninger for utvalgte områder

### 6.1. Varmeenergi fra andre kilder



#### FJÆRNVARMEANLEGG:

Et fjernvarmeanlegg består av en eller flere varmekilder samt ett rørnett som sprer varmen til flere bygg. Bebyggelsesmønsteret i kommunen er noe spredt. For at en slik løsning skal være aktuell må man ha større bygg innenfor et begrenset areal. Kostnader forbundet med rørnettet vil bli store.

Sør-Varanger kommune har med støtte fra Enova laget en utredning vedrørende muligheten for å etablere et fjernvarmenett i Kirkenes sentrum.

Konklusjonen etter forprosjektet var at dette er så interessant at ØFAS og Varanger Kraft AS ønsket å jobbe videre med dette.

Sør-Varanger kommune sine bygninger og Kirkenes sykehus vil være en utløsende faktor for å få realisert et så stort fjernvarmeprosjekt.

Som varmekilde eksisterer det flere mulig løsninger. Avfallsforbrenning og sjøvannsbasert varmepumpe peker seg ut som de mest egnede.

### Avfallsforbrenning:

I 2009 ble det vedtatt ny deponikrav for avfall. Kravene medfører at det ikke lenger skal være lov å deponere husholdningsavfall. Øst-Finnmark Avfallsselskap (ØFAS) produserer ca 10.000 tonn avfall årlig pr i dag og energimengden ved en forbrenning utgjør omtrent det energibehovet et fjernvarmenett i Kirkenes har behov for. Hovedtyngden av avfall kommer også fra Sør-Varanger. En slik produksjon stiller krav til riktig plassering av selve anlegget. I tillegg må strenge utslippskrav til luft oppfylles. ØFAS jobber nå med tre mulige lokasjoner for et forbrenningsanlegg i Kirkenes. Det er laget spredningsanalyser for alle lokalitetene. En omstrukturering av ØFAS til aksjeselskap skal gjennomføres før prosjektet eventuelt kan realiseres.



TRONDHEIM ENERGI FJERNVARME AS

Søknad om konsesjon for fjernvarmeanlegg i Kirkenes



Det er imidlertid inngått en intensjonsavtale mellom Øst-Finnmark Avfallsselskap ANS (ØFAS), Varanger kraft AS (VK) og Trondheim Energi Fjernvarme AS med målsetting om å realisere et energigjenvinningsanlegg basert på avfall kombinert med energiutnyttelse i et planlagt nytt fjernvarmeanlegg i Kirkenes.

Trondheim Energi Fjernvarme AS har nå søkt konsesjon hos NVE for å få etablert et fjernvarmenett i Kirkenes med en årlig energileveranse på 20 GWh pr år. På grunn av lokaliseringdiskusjoner er søknaden foreløpig lagt i bero hos NVE.

### Sjøvannsbasert varmepumpe:

Avstand til en sjødybde på 40 m er avgjørende. Dette skyldes bla problemer med tilgroing av rør og inntakssystemer. Imidlertid kan ting tyde på at man kanskje kan gå litt grunnere i Finnmark, trolig pga vanntemperaturen. Dette må imidlertid kartlegges nærmere. Deler av Kirkenes sentrum har nærhet til havet og fremtidige utbygginger langs havna kan komme til å vurdere slike løsninger.

## 6.2 Energi fra mikro-/minikraftverk:

Kilde: [www.nve.no](http://www.nve.no)



Foto: Bjarne Riesto

Temaet små kraftverk har fått økt aktualitet de senere år. NVE (Norsk Vassdrags- og energidirektorat) har forvaltningsmessig ansvar for alle kraftverk, også for små kraftverk.

NVE har som en oppgave å ha oversikt både over eksisterende kraftverk og potensial for nye prosjekter. I tillegg har OED (Olje og Energidepartementet) tildelt NVE et spesielt ansvar for å bidra til å fremme teknologi og annen kunnskap knyttet til nettopp små kraftverk.



OED ønsker en større etablering av små kraftverk i Norge. For å nå dette målet har de etablert en strategi for økt etablering av små vannkraftverk.

Små kraftverk deles inn i følgende kategorier:

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

NVE har gjennomgått kartverk (nedslagsfelt), nedbørsdata og lignende over hele Norge for å finne ut hvilke områder som har nok vannføring til å kunne brukes til slik energiproduksjon. En slik ressurskartlegging er ikke en prosjektplanlegging der resultatet kan brukes til en eventuell konsesjonssøknad og bygging. Identifiserte prosjekter fra denne kartleggingen er et grunnlag for videre studier som tar opp mangler denne ressurskartleggingen har. Som for eksempel eiendomsforhold og miljøforhold. Ved å synliggjøre disse ressursene kan allmennheten vurdere hvilke konsesjoner som er mulig å realisere.

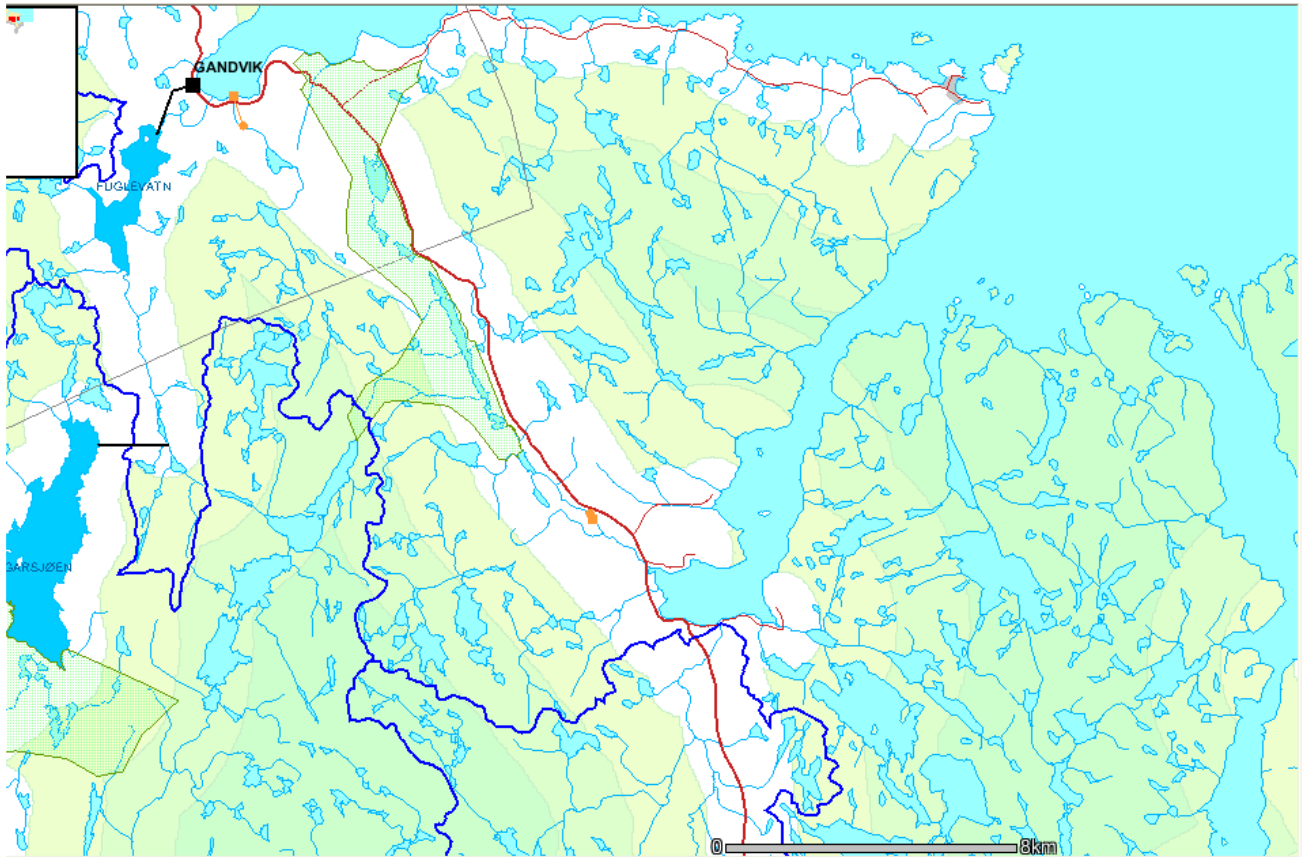
Basert på disse kartleggingene har NVE utarbeidet et "atlas" som viser disse potensialene. I Sør-Varanger kommune er 8 stk lokaliteter nevnt. Det er Haukelva, Storbekken, Kobbholm, Dammasjohka, Grenelva og Ropelva. Disse kan ha potensialet til å produsere til sammen 23,1 GWh. Den største alene har potensialet på 18,1 GWh.



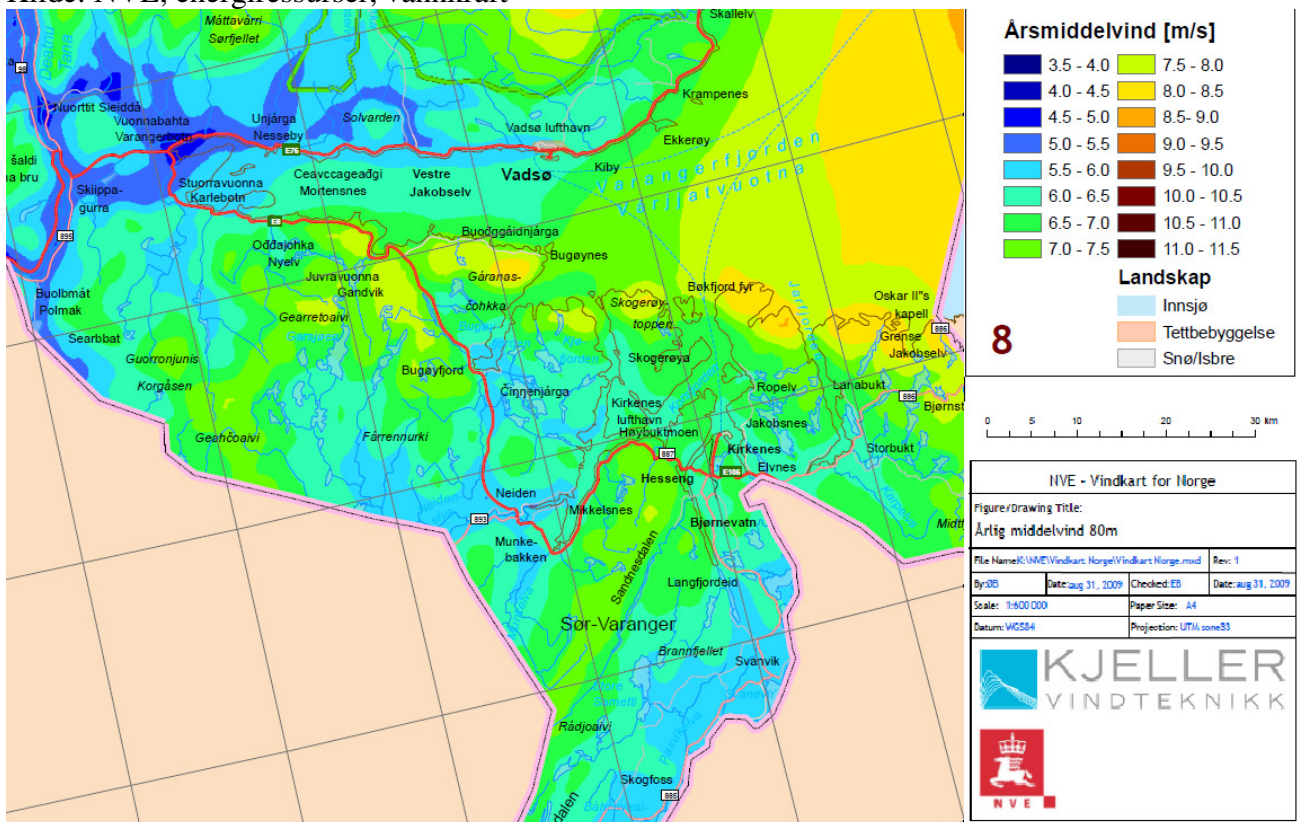
Etter nærmere vurdering av Kobbholm, som ligger mot Grense Jakobselv, har Tinfos AS nå gjennomført utbygging av vassdraget. Arbeidene er nå avsluttet. Det er også bygget et nytt Valvatn kraftverk ved Store Kobbholmvann som ble satt i drift i begynnelsen av 2011. Begge kraftverkene ligger i samme reguleringsområde. Forventet energiproduksjon er på 21 GWh. Det har tidligere vært vannkraft her men den kommende utbyggingen vil bestå av helt nye installasjoner. I kraftverket blir det installert en horisontalt

Francisaggregat med ytelse ca 2700 hk ved en effektiv fallhøyde på 97 m og en maksimal vannføring på 2,3 m<sup>3</sup>/sek. Turtallet er 750 o/min.

Om de andre elvene er endelig realiserbare er ikke avklart. Det vil være opp til de som ønsker å gå videre inn i dette materialet for å finne ut om disse er endelig realiserbare. Fallrettigheter, nødvendig kostnader knyttet til etablering av anlegg og miljømessige faktorer må kartlegges nærmere.



Kilde: NVE, energiresurser, vannkraft



Kilde: NVE, energiresurser, vannkraft

### 6.3 Energi fra vindkraft:

Kilde: [www.nve.no](http://www.nve.no)



I Sør-Varanger kommune var det et vindkraftanlegg under planlegging i Bugøynes. Det skulle ha en produksjon på 270 GWh og en installert effekt på 90 MW. Av hensyn til reindriften og forsvarsanlegg har NVE anmodet tiltakshaver Norsk Hydro Produksjon AS om å utsette videre planlegging av vindkraftverket. Planleggingen er derfor avsluttet.

I Bjørnevatn er det nå meldt inn et vindkraftanlegg fra Troms Kraft Produksjon AS. Produksjonen er beregnet til 155 GWh med en installert effekt på 60 MW. Tiltakshaver har sent melding til NVE med forslag til KU-program. Søknaden er under behandling av NVE. Vindparken er planlagt plassert i området som har vært brukt til gruvedrift tidligere av Sydvaranger Gruve AS.

### 6.4 Fremtidig energipotensialet i havet

Foto: Bjarne Riesto



Havet er et enormt energilager, som får tilført energi fra sollyset, geotermiske kilder, jordas rotasjon og gravitasjon i samspill med mekaniske og hydrotermiske prosesser. Fremdeles gjenstår mye forskning og utvikling før bølgekraft og tidevannskraft blir konkurransedyktig med kommersielle energikilder. Havstrøm, havtermisk energi og saltkraft har enda lenger frem, til tross for et betydelig potensial.

Man gjorde noen nasjonal forsøk allerede for 20-30 år siden på å utnytte de enorme kreftene men teknologien er ennå ikke optimal. Det er i de seneste årene startet mange nye testanlegg både i Norge og i utlandet. Alle med forskjellige metoder for energiutnyttelse. Optimismen knyttet til slike anlegg er på vei tilbake.

Pr i dag er det trolig bølgekraft og saltkraft som er de mest aktuelle prinsippene for energiproduksjon i havet i Sør-Varanger kommune. Energipotensialet i Sør-Varanger mellom 20-25 kW/m bølgefront. Lengre sør i Norge kan man imidlertid komme opp i 30-40 kW/m. Dette avhenger av havdybder nær land.

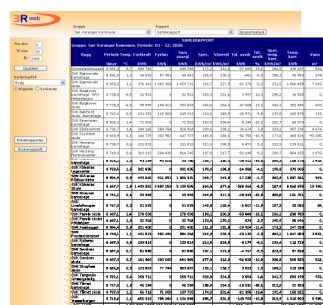
Prinsippet bak saltkraft er osmose, et fenomen som brukes i naturen av alle levende organismer. I saltkraft brukes osmose til å transportere ferskvann gjennom en membran og til saltvann ved høyt trykk. Når ferskvann og saltvann avskilles med en membran vil saltvannet trekke ferskvann gjennom membranen og trykket på saltvannssiden øker. Trykket, sammen med strømmen av vann, vil kunne brukes til å drive en turbin som produserer strøm. Denne energien kan hentes ut uten andre konsekvenser enn at ferskvann og saltvann blandes på samme måte som i utløpet av en elv. Trolig vil dette energiprodukerende prinsippet kunne utnyttes i forbindelse med utløpet fra Pasvikelva på Elvenes hvor man i dag har en stor mengde

ferskvann som møter saltvann. Dagens membranteknologi kan produsere opp mot  $3W/m^2$  mens kommersiell grense antas å være  $5W/m^2$  jf Statkraft som er nasjonalt ledende på utviklingsområdet. Kommersielt tilgjengelig trolig fra 2015. Statkraft åpnet i november 2009 verdens første anlegg på Tofte.

Sør-Varanger har tidevannsmessig ca 190cm middelvann og 292cm som middel høyvann. Strømmen bru og Sølfærstraumen har trange passasjer hvor tidevannet til tider skaper en følelse av at dette er en stor elv. Begge lokalitetene innehar relativ stor energimengder som styres av tidevannet. Utfordringer ligger på om det med dagens teknologi er mulig å utnytte denne energien til produksjon av elektrisk kraft.

## 7. Enøk

### 7.1 Enøk for Sør-Varanger kommune



Sør-Varanger kommune har i flere år jobbet bevisst med å få ned egen energibruk i kommunale bygg. Gjennom å redusere egen energibruk bidrar kommunen også til reduksjoner i det globale  $CO^2$  regnskapet. Kommunen deltar, gjennom sin avtale om levering av elektrisk energi fra Barents Energi AS, i kundenettverket for enøk og effektiv energibruk. Barents Energi AS er Varanger Kraft konsernets omsetningsselskap Nettverket omfatter samtlige kommuner i Øst-Finnmark og innebærer blant annet at ca. 95 % av den kommunale yrkesbyggmassen i Sør-Varanger ukentlig rapporterer sitt energiforbruk i forhold til ukemiddeltemperaturen inn i en internettbasert løsning som administreres av Norconsult AS. Det ligger enøkpotensiale i kommunens store og tunge fyringsanlegg, men da må styringsanleggene og fordelingsnettene bygges om. Her er det snakk om relativt kostbare tiltak, som må sees på som totalrenoveringer av sentralvarmeanleggene.

Kundenettverket setter enøk i fokus og har en rekke medlemsfordeler:

- Overordnet energioppfølging (EOS)
- Informasjon om effektiv energibruk
- Kurs, opplæring og fagseminar om enøk, energi og FDV (forvaltning, drift og vedlikehold)
- Enøk -analyser
- Tilgang på spisskompetanse innen energiøkonomisering

Sør-Varanger kommune har aktivt deltatt i nettverksprosessen og regner med 10 prosent energibesparelse gjennom fokusering på enøk, organisering og opplæring. I tillegg kommer ytterligere energibesparelser ved gjennomføring av lønnsomme ytterligere energibesparelser som vil bli avdekket gjennom befaringer etter nærmere behov.

Grunntanken for hele nettverket er at driftspersonell skal delta aktivt for å kunne hente ut størst mulig potensial.

Ved innføring av Energimerking av bygg har kommunen via dette systemet vært godt rustet til å vise til historiske tall. Dersom man foretar investeringer og oppgraderinger av tekniske anlegg vil man enkelt kunne finne ut hvilken konsekvens tiltaket har hatt for det totale energieresultatet.

## 7.2 Energimerking av bygninger

Kilde: NVE, [www.energimerking.no](http://www.energimerking.no)

EU har innført et direktiv som forplikter alle EU/ EØS land til å innføre nasjonale lover om energieffektivitet. Ordningen skal bidra til reduserte utslipp av klimagasser, bedret kraftbalanse og økt forsyningssikkerhet.

### Energimerking av boliger

Energimerking blir obligatorisk for alle som skal selge eller leie ut bolig. Det er eier av boligen som har ansvaret for å gjennomføre energimerkingen. Hvis boligen markedsføres gjennom megler, skal det komme frem hvilken karakter boligen har fått. Som kjøper eller leietaker bør du kreve å få se energiattesten. Attesten kan samtidig gi en indikasjon på hvilken byggeteknisk tilstand boligen er i. Energimerket viser bygningens energistandard og beregnes uavhengig av hvordan de som bor der bruker boligen.

### Energimerking av yrkesbygg

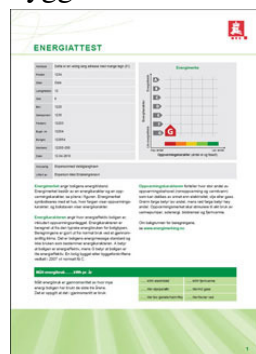
Energimerking blir obligatorisk for alle som skal selge eller leie ut yrkesbygg. Alle yrkesbygg over 1 000 m<sup>2</sup> skal alltid ha gyldig energiattest. Det er eier av bygget som har ansvaret for å gjennomføre energimerkingen. Hvis bygningen markedsføres gjennom megler, skal det komme frem hvilken karakter bygget har fått. Som kjøper eller leietaker bør du kreve å få se energiattesten. Attesten kan samtidig gi en indikasjon på hvilken byggeteknisk tilstand bygget er i. Energimerket viser bygningens energistandard og beregnes uavhengig av hvordan de som eier/leier bygget bruker bygningen.

### Kontroll varmeanlegg

Eiere av varmeanlegg med kjel basert på fossilt brensel og hvor kjelen er eldre enn 15 år har plikt til å gjennomføre en engangsvurdering av hele varmeanlegget. Det stilles også kompetansekrav til den som skal gjennomføre energivurderingen.

### Kontrollmyndighet

NVE forvalter og drifter energimerkesystemet. De er også ansvarlig for å følge opp de byggeiere som ikke gjennomfører energimerking i tråd med forskriften.

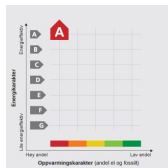


### Energiattest

NVE har utviklet et energimerkesystem som skal benyttes for energimerkingen og energivurderingen. Plikten til å energimerke innebærer at eier må foreta registrering av sin bolig eller bygning i NVEs energimerkesystem for å få en energiattest. Merkeplikten gjelder alle boliger og bygninger med oppvarmet areal over 50 m<sup>2</sup>. For yrkesbygninger over 1000 m<sup>2</sup> gjelder at de alltid skal ha en gyldig energiattest og at et sammendrag av denne skal være synlig for bygningens brukere.

I beregningen blir det brukt normaliserte bruksverdier for de forskjellige bygningskategoriene. Et oppvarmingsmerke viser i hvor stor grad bygningens oppvarmingsbehov kan dekkes med andre energikilder enn elektrisitet, gass og olje. Videre skal energiattesten ha en tiltaksliste med oversikt over mulige forbedringer samt dokumentere de viktigste opplysningene som er lagt til grunn for energiattesten. Energiattesten har gyldighet i 10 år, men det anbefales at attesten fornyes når det skjer endringer som kan påvirke energitilstanden.

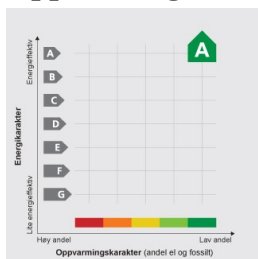
## Energikarakteren



Energikarakteren gir en rangering av bygningen eller boligens energitilstand sammenlignet med tilsvarende bygninger. Energikarakteren har en skala som er kjent fra bl.a. hvitevarer med piler fra A til G.

- A-B** Lavenergibygninger, passiv hus o.l. Bygninger som normalt tilfredsstillere strengere krav enn det som er angitt i byggeforskriftene og/eller har effektivt varmesystem.
- C** Nye bygninger som i hovedsak tilfredsstillere de nyeste byggeforskriftene, og bygninger etter noe eldre forskriftskrav med effektivt varmesystem.
- D-G** Bygninger som er bygget under eldre forskriftskrav enn dagens. Eldre hus som ikke er utbedret, vil normalt få en karakter nederst på skalaen.

## Oppvarmingskarakteren



På en femdelte skala fra grønn til rød farge betyr grønn farge at bygningen har et oppvarmingssystem som gjør det mulig å varme opp boligen med fornybar energi uten direkte bruk av elektrisitet, olje eller gass. Karakteren er uavhengig av energibehovet i bygningen og av energikarakteren. For en stor enebolig vil dette være de typiske oppvarmingskarakterene for noen vanlige oppvarmingskombinasjoner:

## Energimerkeskala

Bygningskategori	Levert Energi						
	A	B	C	D	E	F	G
	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn	Lavere enn
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
Småhus	79	118	158	231	305	458	Ingen grense
Boligblokker	67	100	134	184	235	353	Ingen grense
Barnehager	90	135	180	228	276	414	Ingen grense
Kontorbygg	84	126	168	215	263	395	Ingen grense
Skolebygg	79	118	158	208	259	389	Ingen grense
Universitets- og høyskolebygg	95	143	191	240	289	434	Ingen grense
Sykehus	179	268	358	416	475	713	Ingen grense
Sykehjem	136	203	271	328	384	576	Ingen grense
Hoteller	135	202	269	321	373	560	Ingen grense
Idrettsbygg	109	164	218	272	325	488	Ingen grense
Forretningsbygg	129	194	258	309	360	540	Ingen grense
Kulturbygg	105	158	210	256	302	453	Ingen grense
Lett industri, verksteder	106	159	212	270	329	494	Ingen grense

Nivå for TEK 2007

## 8. Linker

[www.nve.no](http://www.nve.no)

[www.energidirektivet.no](http://www.energidirektivet.no)

[www.ssb.no](http://www.ssb.no)

[www.varanger-kraft.no](http://www.varanger-kraft.no)

[www.sor-varanger.kommune.no](http://www.sor-varanger.kommune.no)

[www.norconsult.no](http://www.norconsult.no)

[www.klimaloftet.no](http://www.klimaloftet.no)

[www.enova.no](http://www.enova.no)

[www.statkraft.no](http://www.statkraft.no)

Norsk Vassdrags- og energidirektorat

NVE

Statistisk sentralbyrå

Varanger Kraft AS

Sør-Varanger Kommune

Norconsult AS

Miljøverndepartementet

Enova SF

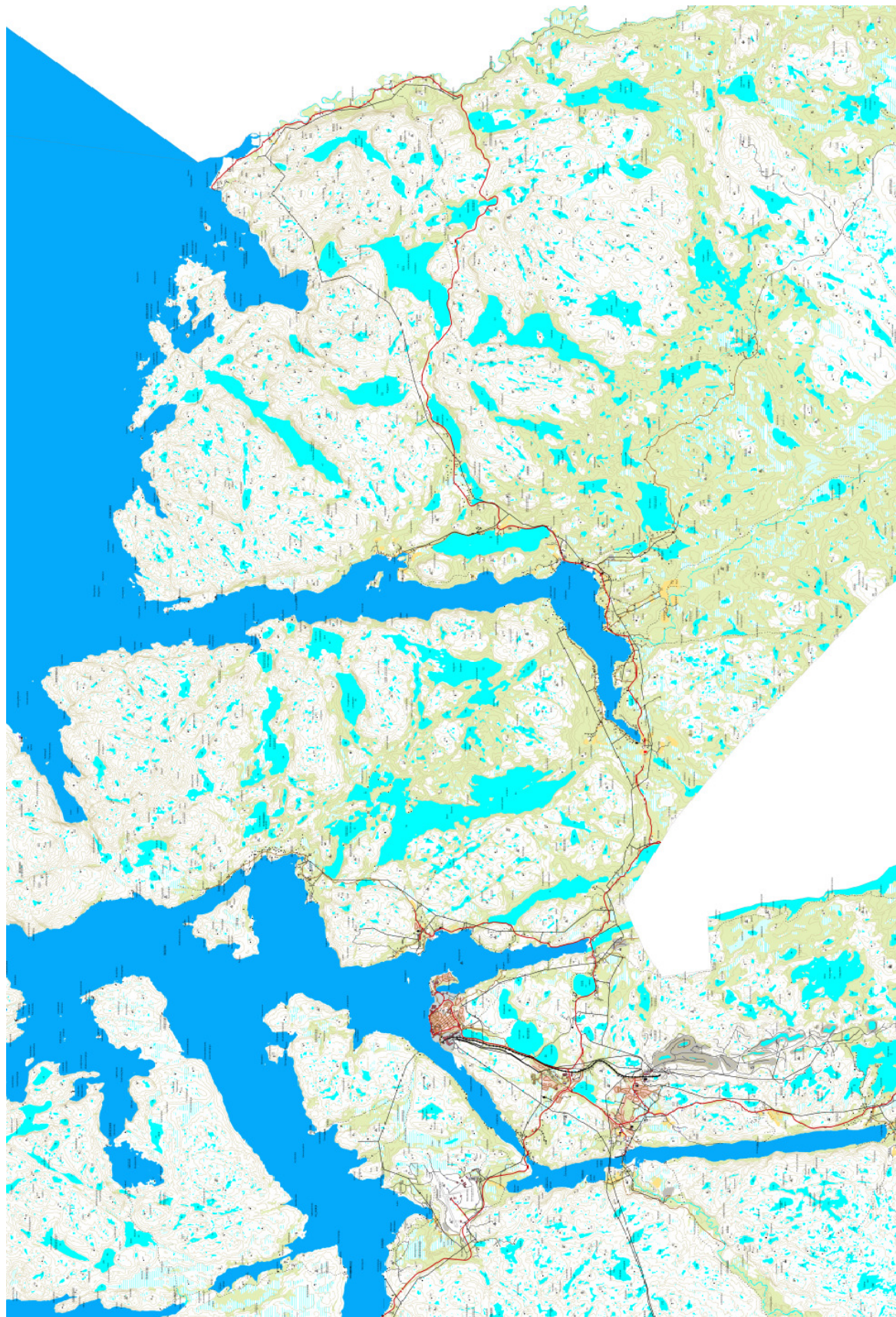
Statkraft

## Vedlegg 1: Kart Sør-Varanger kommune del 1

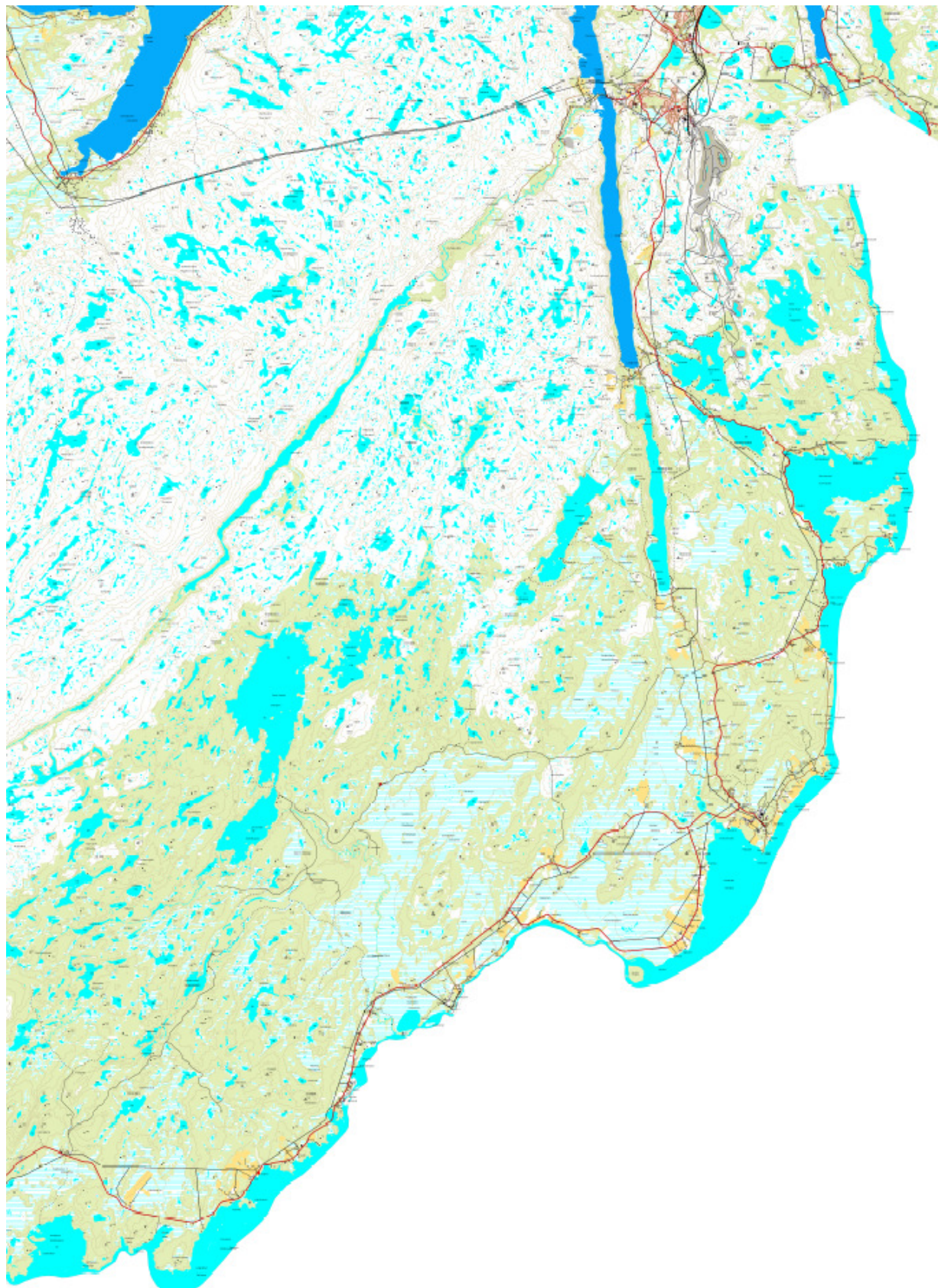




## Vedlegg 2: Kart Sør-Varanger kommune del 2



### Vedlegg 3: Kart Sør-Varanger kommune del 3



## Vedlegg 4: Kart Sør-Varanger kommune del 4



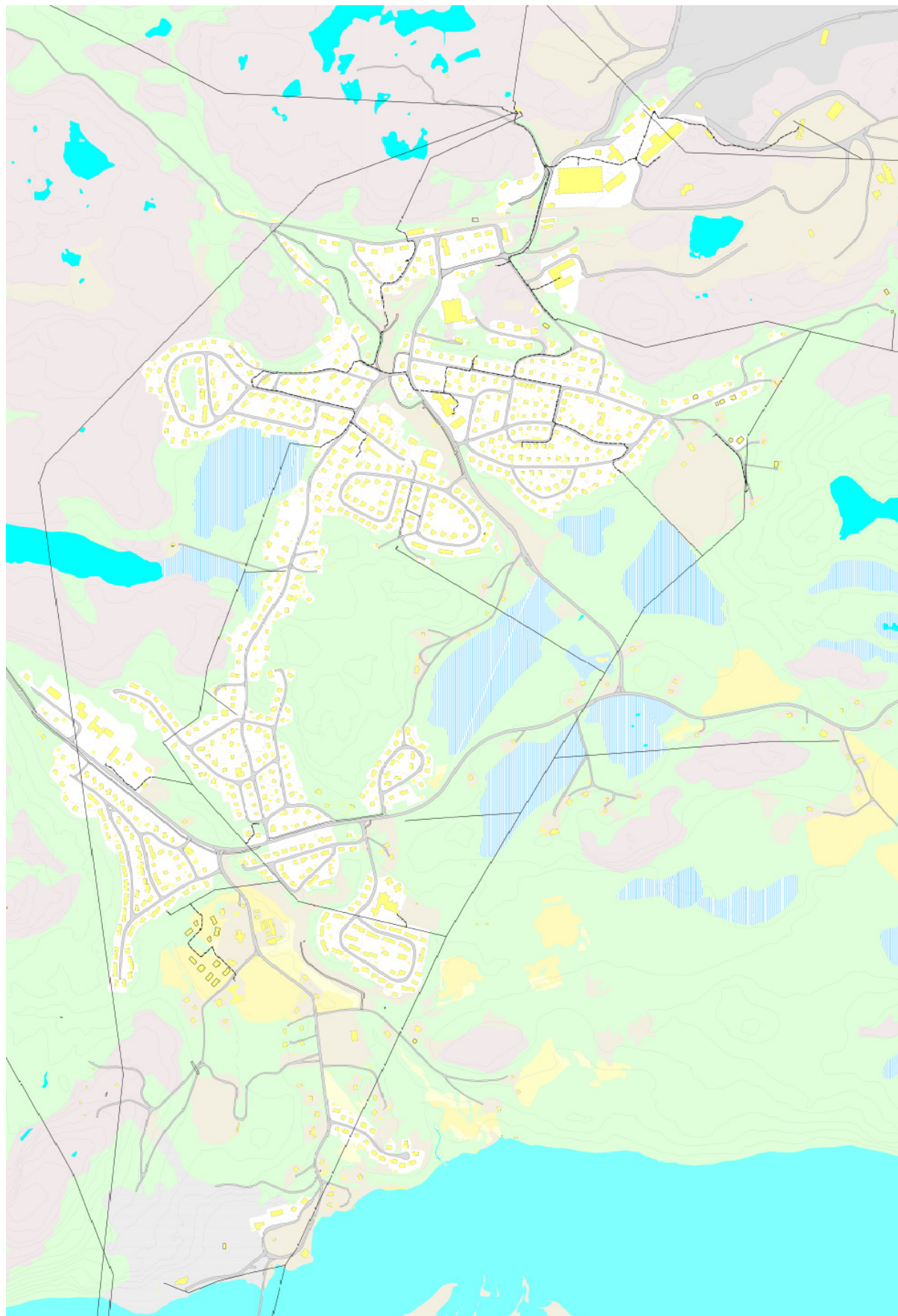
## Vedlegg 5: Kart Kirkenes



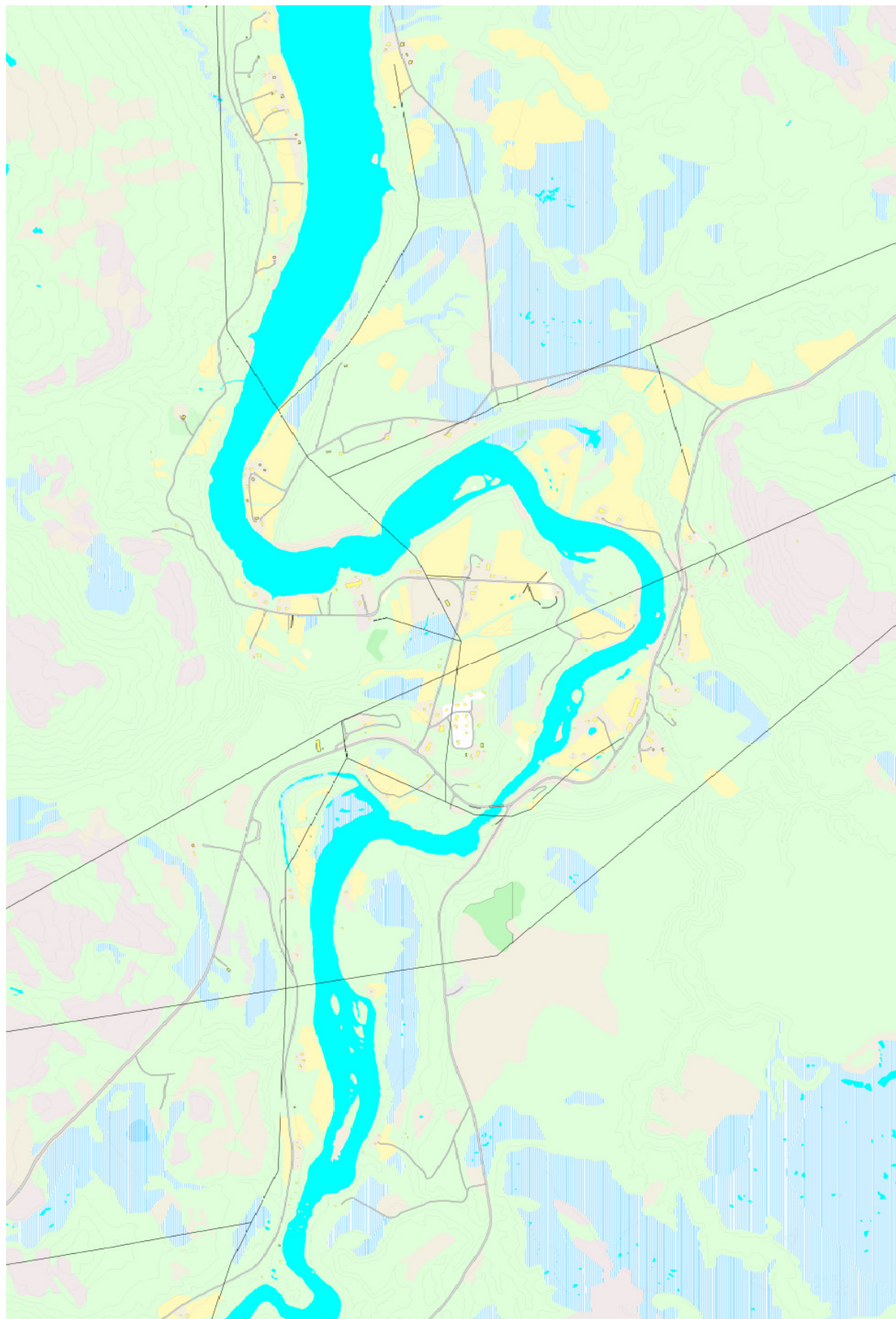
## Vedlegg 6: Kart Hesseng



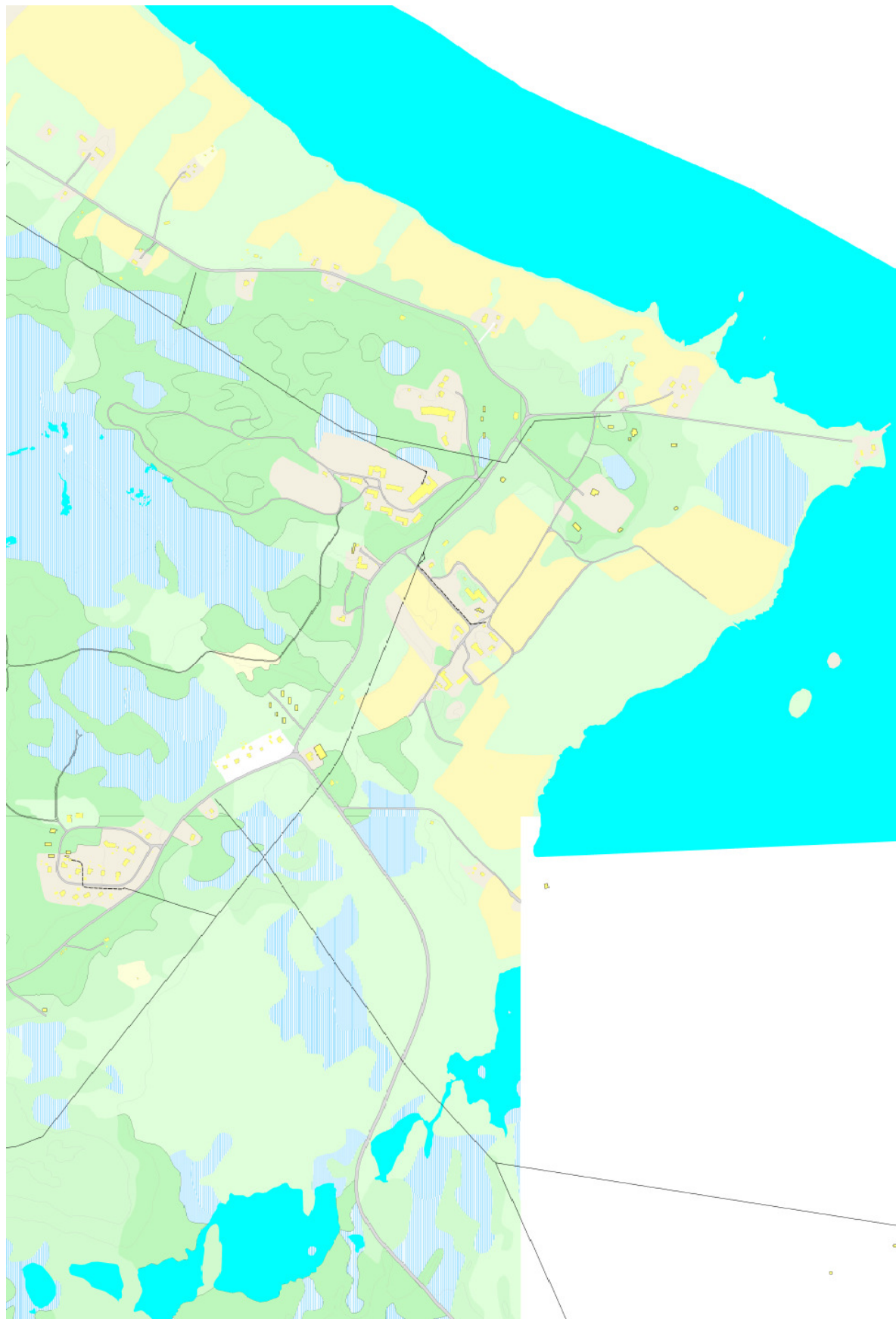
## Vedlegg 7: Kart Sandnes - Bjørnevatn



## Vedlegg 8: Kart Neiden



## Vedlegg 9: Kart Svanvik





## Vedlegg 10: Kart Bugøynes

