



# **Kommunedelplan for energi og klima**

**BERLEVÅG KOMMUNE**

**2010-2016**

## **SAMMENDRAG**

Regjeringen har inført et krav om at alle kommuner skal utarbeide en energi- og klimaplan innen 1.juli 2010. Dette er nedfelt i nye planretningslinjer. På kommunestyremåte xx.xx.xx. vedtok politikerne i Berlevåg kommune at det skulle utarbeides en energi- og klimaplan. Energi- og klimaplanen er en handlingsplan som viser hvordan kommunen skal arbeide med energi og klima i et helhetlig kommunalt perspektiv Hovedmålet er en konkret handlingsplan som viser hvordan kommunen skal arbeide med spørsmål knyttet til energi og klimagassutslipp innen for kommunen grense.

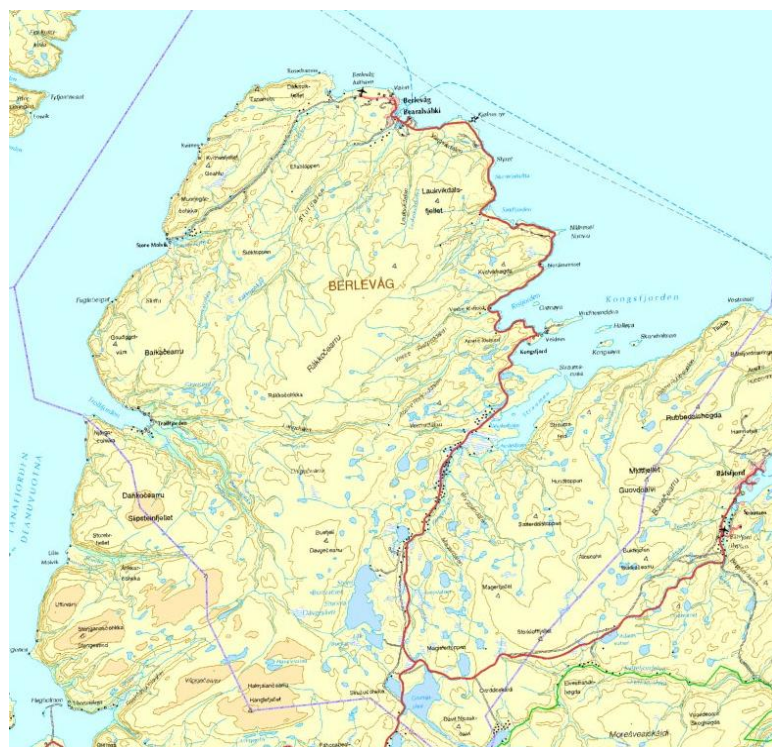
De totale utslippene av CO<sup>2</sup> har en stadig stigende tendens. Det overordnede målet med planen er å stoppe den stadig stigende utviklingen innen 2016.

Med utgangspunkt i lokal energiutredninger utarbeidet av Varanger Kraft Nett AS ble det 15.februar avholdt et åpent møte hvor lokale aktører var invitert til å delta. Formannskapet har vært styringsgruppe mens arbeidsgruppen har bestått av representanter fra administrasjonen og kommunens driftsorganisasjon.

Kommunen vil aktiv bidra til å redusere energibruken i egne bygg med 15 % i planperioden. Samtidig vil man jobbe aktivt å få til energiomlegging til mer energi- og miljøvennlige energibærere. Målet er å få tatt i bruk mest mulig fornybare energikilder. Samlet i de komunale byggene skal man redusere bruken av fosilt brensel med 15 % i forhold til nivået i 2009.

Kommunen vil drive påvirkning og holdningsskapende arbeid i alle sine roller. Både som planmyndighet, byggesaksmyndighet, byggeier og opplæringsinstitusjon for barn og unge.

Endelig vedtak av kommunedelplanen ble gjort i kommunestyret den xx.xx.2010



## INNHOLDSFORTEGNELSE

SAMMENDRAG .....	2
INNHOLDSFORTEGNELSE.....	3
Innledning.....	4
Hvorfor en Energi og klimaplan? .....	4
Organisering og arbeidsmetode.....	4
Kommentar til datafangst .....	5
Klimautfordringen .....	4
Lokale konsekvenser .....	5
Status pr 2010 .....	6
Referansepunktet .....	6
Berlevåg kommune .....	6
Viktige begreper .....	7
Historisk energibruk .....	8
Historiske CO <sup>2</sup> utslipp .....	9
Energibruk i kommunale bygg.....	12
Kjøretøy og transport .....	12
Kommunal bilpark .....	13
Fremskriving av utslipp.....	13
POTENSIELLE ENERGIKILDER .....	14
Vindkraft .....	15
Solfangere.....	17
Bioenergi .....	17
Avfall.....	17
TILTAKSPLAN 2010-2016 .....	18
Tiltaksplan Berlevåg kommune .....	18
Hovedmålene for planperioden .....	18
Tiltaksplan for hovedmål 1 .....	18
Tiltaksplan for hovedmål 2 .....	19
Tiltaksplan for hovedmål 3 .....	20
Tiltaksplan for hovedmål 4 .....	20

## INNLEDNING

### Klimautfordringen

FNs klimapanel har i sin rapport fra 2007 konkludert med at kloden blir varmere. Det er mulig at menneskeskapte utslipp av klimagasser har forårsaket mesteparten av den globale temperaturøkningen de siste 50.årene. Dette er starten på en mulig klimaendring som kan medfører mer flom, sterkere vinder med tilhørende ødeleggelser, økt havnivå, redusert artsmangfold osv.



Den viktigste klimagassen er karbondioksid, CO<sup>2</sup>, som bidrar med ca tre fjerdedeler av de menneskeskapte utlippene. Økt mengde av CO<sup>2</sup> i atmosfæren gjør at de strålene fra solen som slipper gjennom atmosfæren og blir reflektert av jordoverflaten i mindre grad slipper ut gjennom atmosfærene igjen. Disse strålene reflekteres i større grad i atmosfæren for så å returnere til jorden igjen. Dette bidrar til at en større energimengde blir igjen på innsiden av atmosfæren med det resultatet at temperaturen på jorda øker.

Norge har gjennom internasjonale avtale forpliktete seg til å gjøre tiltak for å redusere omfanget av disse klimaendringene. Norges forpliktelser i Kyoto-avtalen er nedfelt i Stortingsmelding nr. 29 (1997-98) og innbefatter at Norges utslipp av klimagasser i perioden 2008-2012 ikke skal være mer enn 1 % høyere enn 1990- nivå. I landsmålestokk betyr det en reduksjon av utslipp av klimagasser på ca 10 % i forhold til 1999 og en reduksjon på ca. 25 % i forhold til forventet utslipp i 2010.

### Hvorfor en energi- og klimaplan?

En energi- og klimaplan tar utgangspunkt i dagens energibruk og utslipp av klimagasser innen for en kommunes grense. Gjennom planarbeidet er det gjort en konkret kartlegging av dagens situasjon vedrørende energibruk og utslipp. Basert på denne kartleggingen gjøres det en fremtidsvurdering i forhold til hva som vil skje dersom man ikke gjør noen tiltak, en fremskrivning i tid. Hovedmålet er at det skal lages en plan med konkrete forslag til målbare løsninger som kan bidra til å få endret trenden i dagens utvikling. Planen vil strekke seg frem til og med 2016.

Gjennom den lokale energi og klimaplanen bidrar man til at de nasjonale reduksjonsmålene kan nås. Man tar ansvar lokalt for i gi et bidrag til den globale klimakampen.

### Organisering og arbeidsmetode

Arbeidet ble gjennomført etter samme modell som for annet planarbeid i Berlevåg kommune. Arbeidet ble utført av en arbeidsgruppe ledet av en styringsgruppe bestående av

formannskapet. Det ble videre holdt to offentlige møter hvorav et oppstartmøte og et høringsmøte. Planen bli vedtatt av kommunestyret xx.xx.2010.

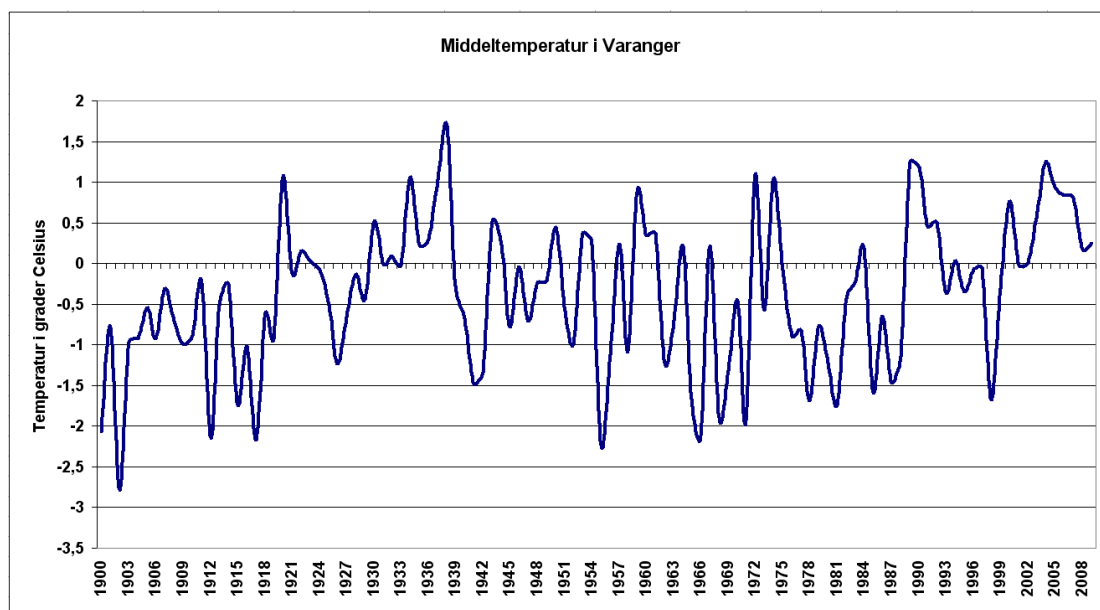
### Kommentar til datafangst

Rapportens energi- og klimagasstall må ikke oppfatte som absolutte. SSB er hovedkilden til disse tallene, og sier selv at disse kan i noen grad være usikre. Dette skyldes at noen former for forbruk beregnes med tilgjengelig bakgrunnsstatistikk eller surrogatdata. Elektrisitetsdata er noe mer nøyaktig. Ikke alle tall har vært tilgjengelig med samme årstall. Det er imidlertid brukt de nyeste tallene for de enkelte fremstillingene.

For å gjøre klimaplanen lokalt tilpasset er de alternative energikildene som ansees som mindre aktuelle ut fra lokale forutsetninger blitt utelatt. Det foregår imidlertid en kontinuerlig teknologisk utvikling som i fremtidene kan gjøre andre energikilder mer interessante.

### Lokale temperaturkonsekvenser

I Norge var 1990-tallet et tiår med usedvanlig høy middeltemperatur. Denne tendensen ser ut til å fortsette, og i 2002-2004 var årsmiddeltemperaturen 1,1-1.4 °C over normale



**Graf 1 viser utviklingen i gjennomsnittlig normaltemperatur fra 1900 og frem til i dag for Varangerområdet inkludert Berlevåg**

Vårt behov for energi bidrar sterkt til utslipp av klimagasser. Spesielt gjelder dette bruk av fosilt brensel i form av petroleumsprodukter. Planen tar for seg dagens energibruk i kommunen sett i forhold til hvilke aktiviteter som påvirker de totale klimagassutslippene. Klimagassen CO<sup>2</sup> er den som man i planarbeidet har brukt som målestørrelse. Metangass og lystgass er således omregnet til CO<sup>2</sup>-ekvivalenter slik at man har en felles målefaktor for den totale miljøbelastningen disse utgjør. Utslipp av metan- og lystgass er i all hovedsak prosessutslipp.

## STATUS PR 2010

### Referansepunktet

Målet med energi- og klimaplanen er å bidra til reduksjoner i energibruk og klimagassutslipp. For å kunne foreta faktiske målinger etter endt planperiode må man vite hvilken energibruk man har ved planens start. På den måten får man et forhåndsdefinert referansepunkt som man kan bruke til å måle effekten av de planlagte tiltakene. Man ser hvilke tiltak som har hjulpet, og hvilke man kan vurdere forbedre ved rullering.

### Berlevåg kommune



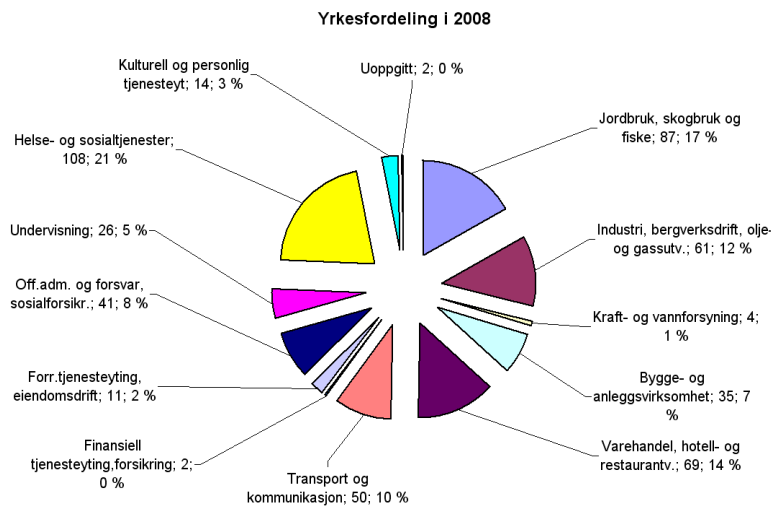
I Berlevåg kommune er bebyggelsen konsentrert i fiskeværerne Kongsfjord og Berlevåg. I sistnevnte er hovedtyngden av befolkningen bosatt, ca 95 %. Her ligger også kommuneadministrasjonen. Berlevåg Kommune er en aktiv fiskerikommune som ligger nordvest på Varangerhalvøya, ut mot det mektige Ishavet. Beliggende på 71 grader N består kommunens areal på 1.122 km<sup>2</sup> hovedsakelig av uberørt natur av arktisk karakter. Statistikken for 2009 viser en befolkning på 1061, noe som

gir en befolkningstetthet på 1,1 per km<sup>2</sup>. Kommunen grenser mot kommunene Tana, Vadsø og Båtsfjord og tilhører det arktiske klimaområdet.

Området er spennende geologisk og botanisk. I Kongsfjorden med kongsfjordvassdraget, har Berlevåg én av de flotteste lakseelver i Norge, som fra juni 2007 har fått status som Nasjonalt laksevassdrag.

Landskapet har viddekarakter med stigning fra 200–300 moh. like ved kysten i nord til over 500 moh. i sør. Høyeste fjell er Haknalančearru (Hanglefjellet, 619 moh.). Det ligger i sør, på grensen mot Tana kommune. Vidda har karrig krattvegetasjon, men nyttes som reinbeite om sommeren.

Fiskerinæringen er fortsatt den viktigste næringsveien i lokalsamfunnet, fordi en betydelig del av innbyggerne arbeider i fangst- eller mottaksleddet. Det finnes tre aktive fiskemottak, en kongekrabbeproducent og en stor hjemmeflåte.



**Kakediagrammet viser yrkesfordelingen av de yrkesaktive i antall og prosent for Berlevåg kommune i 2008. De fleste jobber innen helse og sosiale tjenester. 17 % jobber innen fisk, 12 % innen industri og 14 % innen varehandel.**

I tillegg består næringslivet av flere handels- og servicebedrifter, som bidrar til et godt servicetilbud i kommunen.

Natur- og kulturbasert aktivitetsturisme fungerer som ramme for reiselivstilbudet i Berlevåg kommune. Næringen har et bredt spekter av tilbud, som spenner fra interessante overnattingssteder til flere og ulike opplevelsesprodukter. Helse og personlig utvikling er en del av reiselivets produktspekter. Kommunikasjon til og fra kommunen er god. Her vises til daglige Hurtigruteanløp og kortbaneflyplass med tre daglige ankomster og avganger via stamrutenettet med flygninger til Kirkenes og Tromsø.

## Viktige begreper

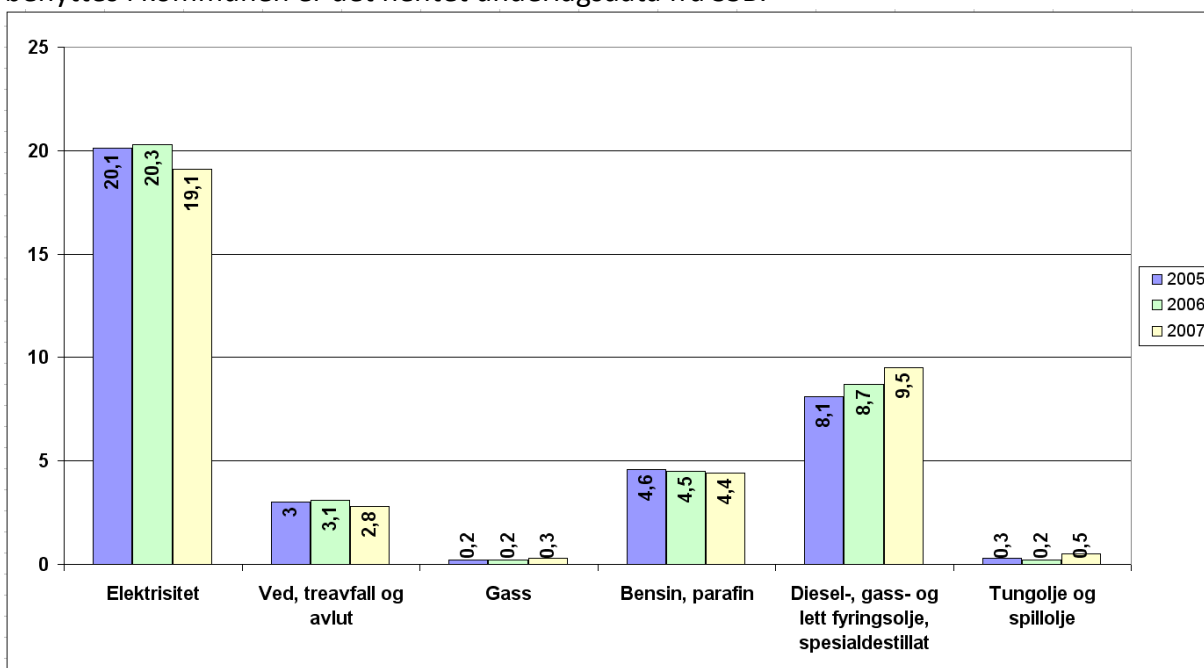
**Stasjonær forbrenning** omfatter utslipp fra all forbrenning av energivarer i ulike typer stasjonære utslippskilder. Det er i hovedsak direktefyrte ovner der energivarer blir forbrant for å skaffe varme til en industriprosess, fyrgjeler der energivarene blir brukt til å varme opp vann til damp, småovner der olje eller ved forbrennes til oppvarming av bolig, eller fakling der en energivare forbrennes uten at energien utnyttes.

**Prosesser** omfatter alle utslipp som ikke er knyttet til forbrenning. Det er industriprosesser, fordampning eller biologiske prosesser, utslipp fra husdyr, fordampning ved bensindistribusjon, gjæringsprosesser i næringsmiddelindustrien, utslipp fra gjødsel og avfallsdeponier og fordampning ved bruk av løsemidler.

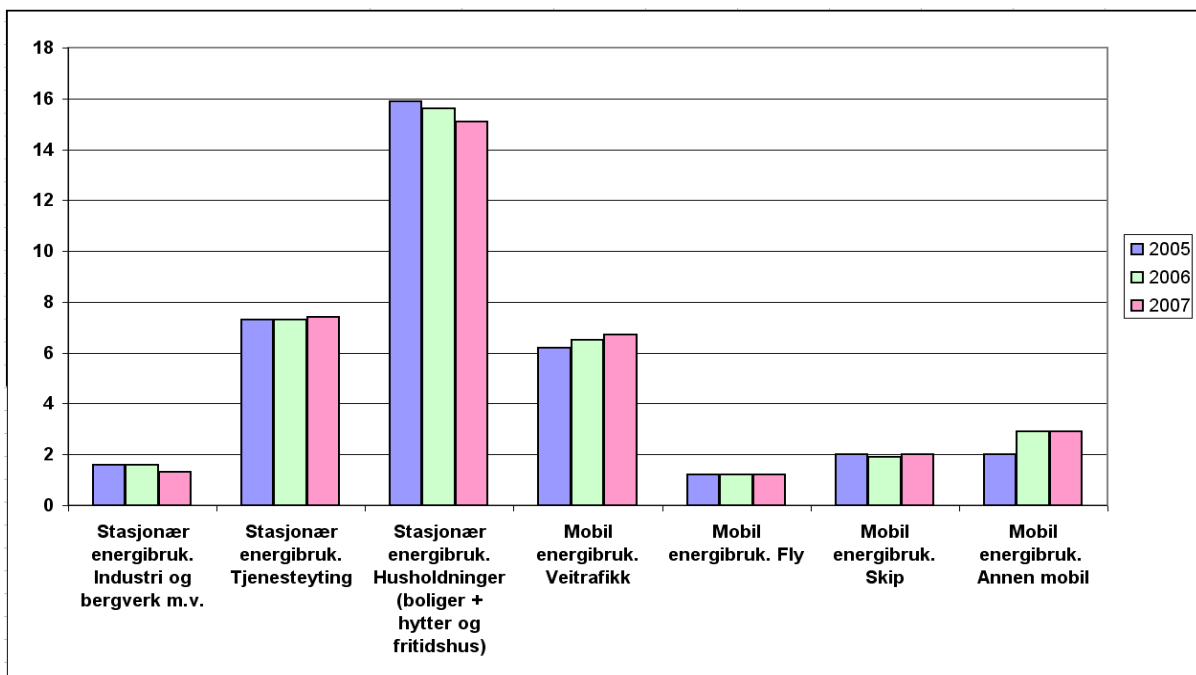
**Mobil forbrenning** omfatter utslipp fra all forbrenning av energivarer knyttet til transportmidler og mobile motorredskap. Dette gjelder forbrenning av bensin, diesel og andre drivstoff til veitrafikk, jernbane, skip, fly, snøscootere og motorredskap som traktorer, gressklippere og motorsager. For luftfart er det bare luftfart under 100 meter som er fordelt til de enkelte kommunene.

## Historisk energibruk

Energi kan hentes fra mange forskjellige kilder. Som en kartlegging av hvilke energiformer som benyttes i kommunen er det hentet underlagsdata fra SSB.

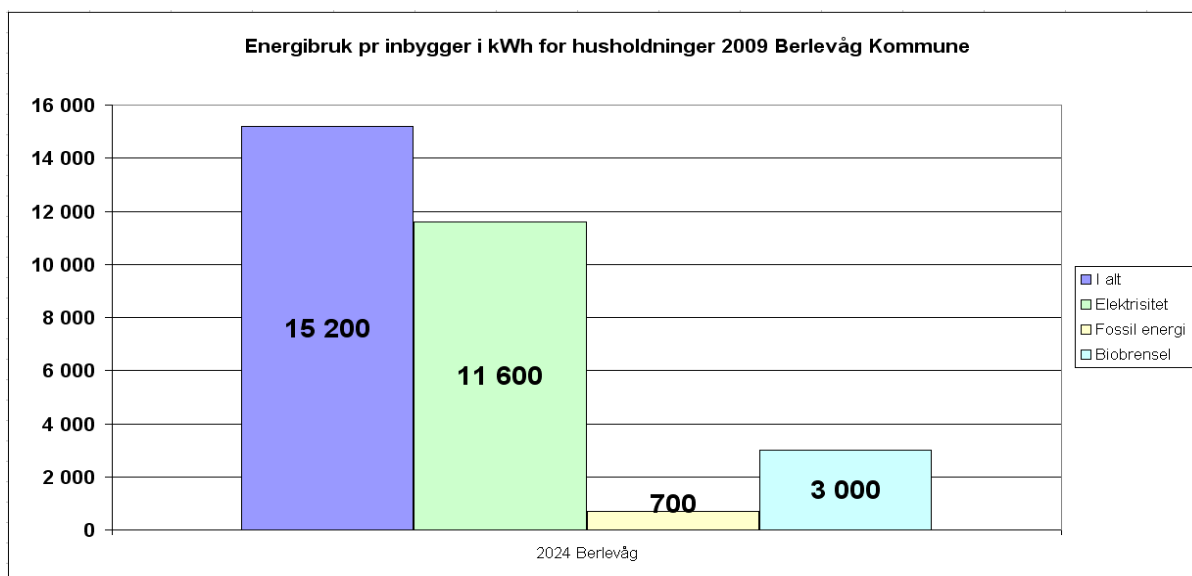


**Graf 2 viser hvordan energibruken i Berlevåg kommune fordeler seg mellom de forskjellige energitypene (i GWh/år). Den totale energibruken utgjorde 36,6 GWh i 2007. Elektrisitet står for hele 52 % av energibruken mens diesel/fyringsolje utgjør ca 26 %.**



**Graf 3 viser hva energien faktisk brukes til. Vi ser at den stasjonære energibruken til husholdningen er størst med ca 41 %, stasjonær energibruk til tjenesteyting utgjør ca 20 % og veitrafikk utgjør ca 18 %.**





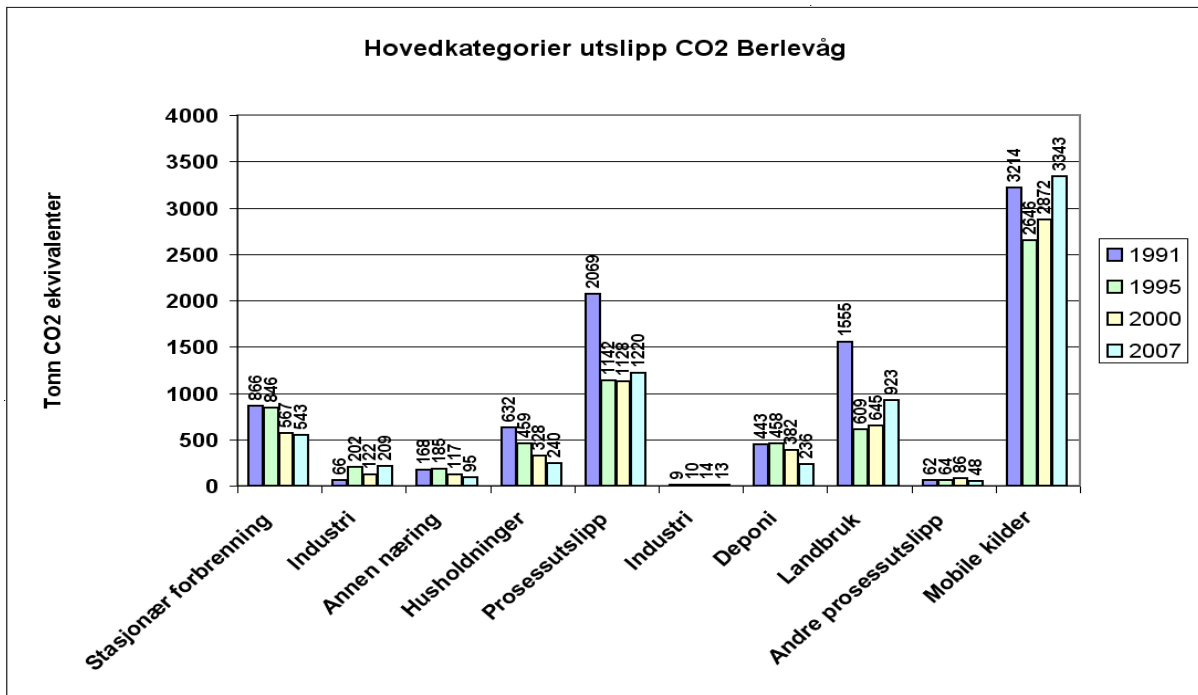
**Graf 4 viser at hver innbygger i Berlevåg kommune har et årlig energibruk på 15 200 kWh hvorav det aller meste, 76 %, er i form av elektrisitet. (Biobrensel er primært bruk av ved)**

### Historiske CO<sup>2</sup> utslipp

Energibruken resulterer i utslipp av CO<sup>2</sup> når energikilden ikke er fornybar. Med fornybar energi menes en energikilde som ikke kan forbrukes og bli borte. De største utslippet kommer fra petroleumsprodukter under forbrenning.

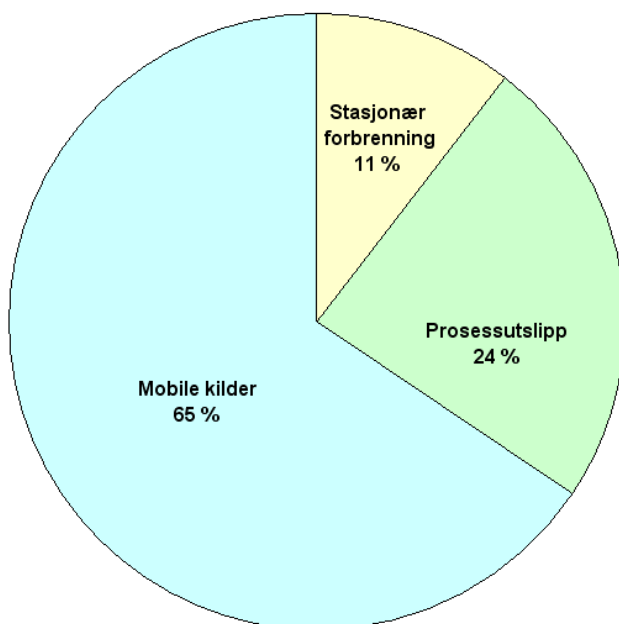
Elektrisitet i Norge er tilnærmet fornybar. I noen perioder av året importere vi kraft til Norge. Denne energien kommer i perioder fra kullkraftverk eller tilsvarende energikilder. Beregningen er gjort basert på faktisk produksjonsmikser for den nordisk kraftproduksjon. Ved å bruke et rullerende gjennomsnitt av de tre siste årene tilgjengelig statistikk viser beregningen at nordisk kraft inneholder i gjennomsnitt ca 10 % kull og fyringsolje og 5 % naturgass (årene 2004-06). Videre er det lagt til grunn at 1 MWh kraft generert av kull medfører et CO<sub>2</sub>-utslipp på 0,9 tonn, og 1 MWh kraft generert fra naturgass medfører et CO<sub>2</sub>-utslipp på 0,4 tonn.

Metangass (CH<sub>4</sub>) og lystgass er omregnet til CO<sup>2</sup> ekvivalenter. Her kan nevnes at 1 tonn metangass omregnet til CO<sup>2</sup> ekvivalent gir ca 20 tonn CO<sup>2</sup>.

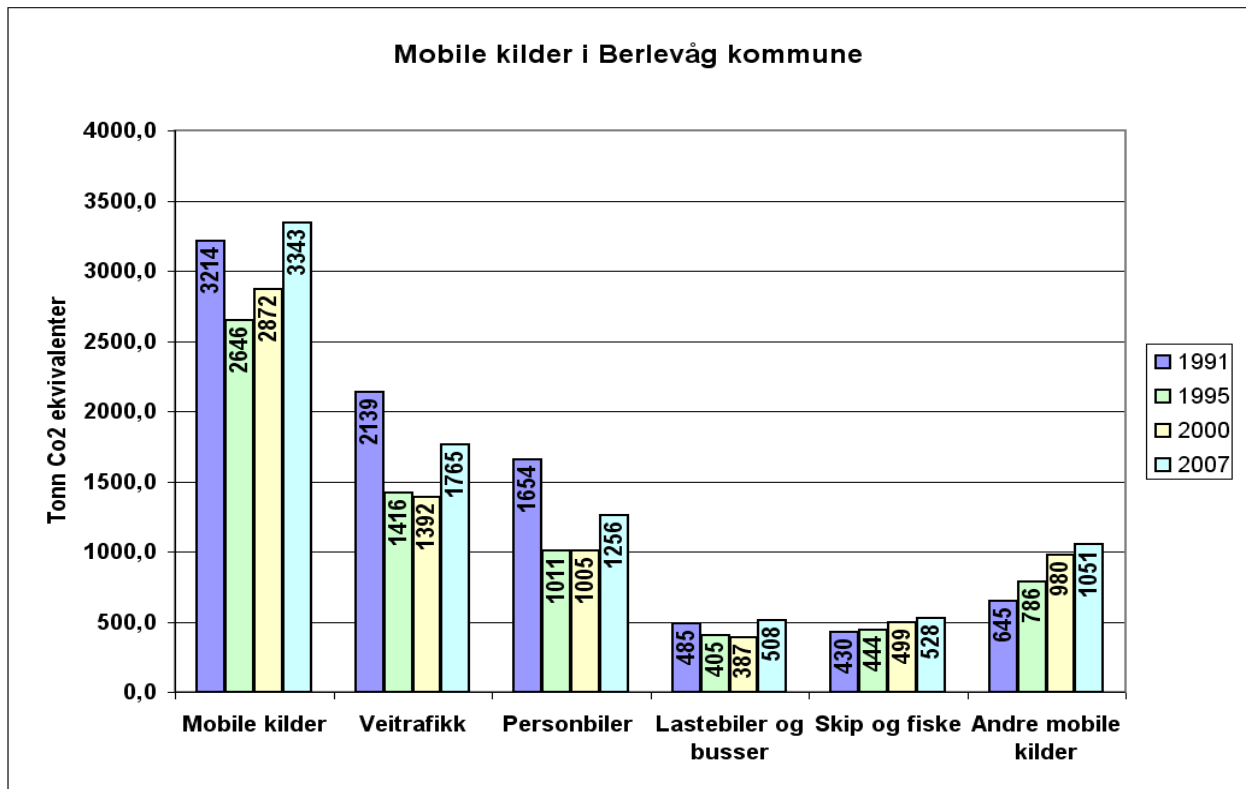


**Graf 4 viser at selv om husholdningene var en av de største energibrukerne (se graf 3) er det biltrafikk som bidrar med de største CO2 utslippene. Årsaken er at husholdningene bruker mest elektrisk energi som er tilnærmet fornybar. Det totale CO2 utslippet for Berlevåg kommune var i 2007 på 5 107 tonn pr år. Mobile kilder har hatt en økning på 16 % fra 2000 til 2007 og utgjorde i 2007 til sammen 65 % av de totale utslippene. De totale metanutslippene var i 2007 på 52,2 tonn CH4 og kommer i all hovedsak fra prosessutslipp. Metanutslippet utgjør ca 1 000-1100 tonn CO2 ekvivalenter.**

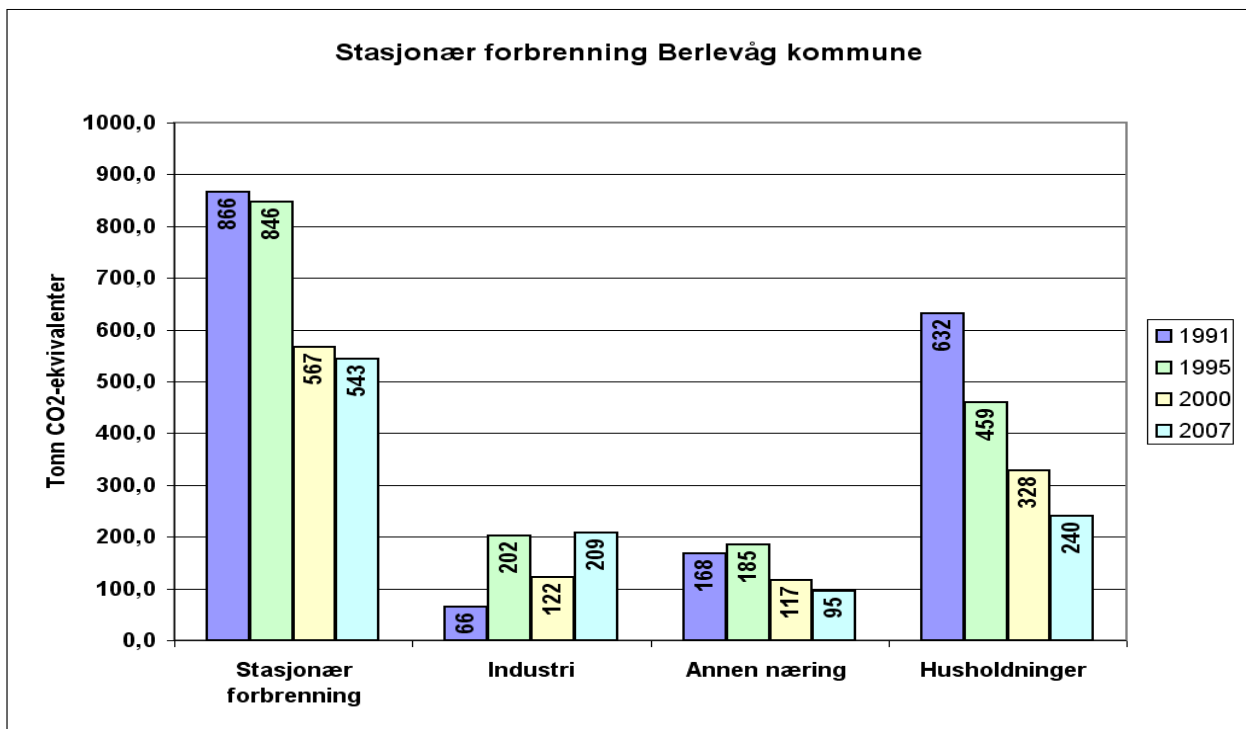
% vis fordeling av CO2 utslippene, hovedgrupper



**Kakediagrammet viser prosentvis hvordan de tre hovedgruppenen av klimagassutslipp er fordelt på, totalt 5 107 tonn. Mobile kilder er den utslipskilden som gir de største klimagassutslippene, totalt 65 %. Veitrafikk utgjør den største andelen av de mobile kildene.**



*Graf 6 viser litt mer detaljert hvordan de mobile kilder fordeler seg. Veitrafikk er den største slippeskilden og personbiler alene står for 38 % av de totale utslippene. Økningen i personbiltrafikken er den største enkeltt faktoren som bidro til at de mobile utslippene økte så mye fra 2000 til 2007.*



*Graf 7 viser hvordan den stasjonære forbrenningen fordeler seg. Stasjonær forbrenning i husholdning har en fallende tendens fra 2000 til 2007 mens industrien har en relativ stor prosentvis økning.*

## Energibruk i kommunale bygg

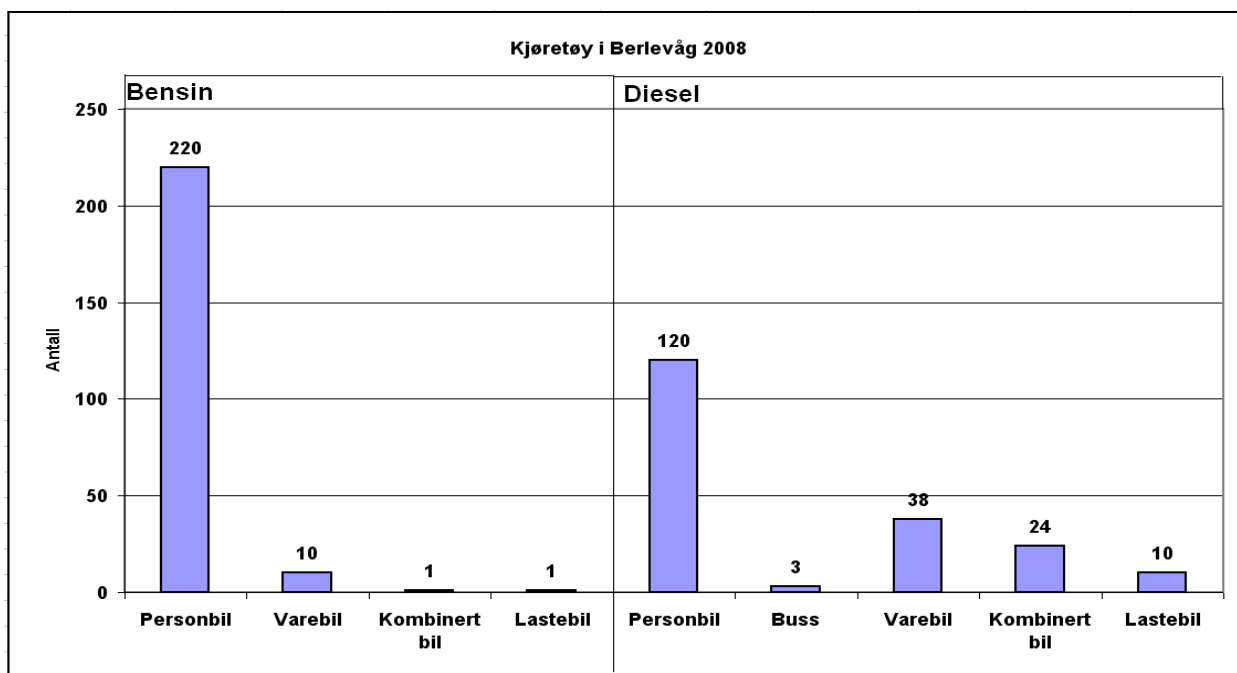
Berlevåg kommune har etablert et energioppfølgingsystem for de største kommunale byggen. Her overvåkes energibruken ukentlig via et nettbasert rapporteringssystem hvor vaktmesterne selv legger inn de avleste verdiene. Rapportene brukes til aktiv energiledelse i den daglige driften av byggene.

Bygg	Temp	Fastkraft	Fyrhus	Sum energi	Spes.	Nåverdi	Tot. avvik	Tot. avvik	Spes. temp. korr.	Temp. korr.
	°C	kWh	kWh	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	kWh	%	kWh/m <sup>2</sup>	kWh
Berlevåg barnehage	1,8	187 380	0	187 380	446,1	476,7	-12 823	-6,4	447,5	187 958
Berlevåg Helsecenter	2,2	554 100	220 114	774 214	336,6	344,3	-17 616	-2,2	343	788 920
Berlevåg Ishavshallen	1,8	203 124	48 986	252 110	141,6	126,3	27 361	12,2	142,2	253 101
Berlevåg Kompetansesenter	1,8	77 544	0	77 544	141,8	154,4	-6 887	-8,2	142,6	77 999
Berlevåg rådhus	2,3	87 660	188 573	276 233	286,5	308,4	-21 093	-7,1	294,8	284 209
Berlevåg samfunnshus	1,8	60 168	143 947	204 115	300,2	295,7	3 051	1,5	301,7	205 134
Berlevåg skole	2	199 704	716 614	916 318	371,9	340,7	76 747	9,1	374	921 563
Berlevåg Torget 4	2,3	32 803	117 890	150 693	334,9	355,4	-9 250	-5,8	345,4	155 417
<b>SUM / MID</b>	<b>2</b>	<b>1 402 483</b>	<b>1 436 124</b>	<b>2 838 606</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>39 490</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2 874 301</b>

**Tabell 1 viser energibruken for de enkelte kommunale byggene. I 2009 ble det brukt 35 244 liter med fyringsolje. Olje kombinert med elektrisitetforbruket til elektriske fyrkjeler danner grunnlaget for kolonnen for fyrhus. Fastkraft inneholder energibruket til lys, stikkontakter og eventuelle panelovner.**

## Kjøretøy og transport

I 2008 registrert totalt 427 kjøretøyer i Berlevåg kommune. Av disse er de fleste bensindrevne, 54 % mens 46 % er dieseldrevne.



**Graf 7 viser hvordan de 232 bensindrevne kjøretøyer og 195 dieseldrevne som er registrert i Berlevåg kommune fordeler seg etter kjøretøytype. Av kommunens totalt 87 nyttekjøretøyer er 86 % av disse dieseldrevne.**

I 2000 var det 415 registrerte kjøretøy, hvorav 286 bensin- og 129 dieseldrevne. Dette viser en klar dreining fra bensin- til dieseldrevne biler.

Folketall og geografisk utforming av kommunen gjør at en eventuell økt bruk av kollektiv transport ikke vil gi noen nevneverdige bidrag til reduksjon i klimagassutslippene.

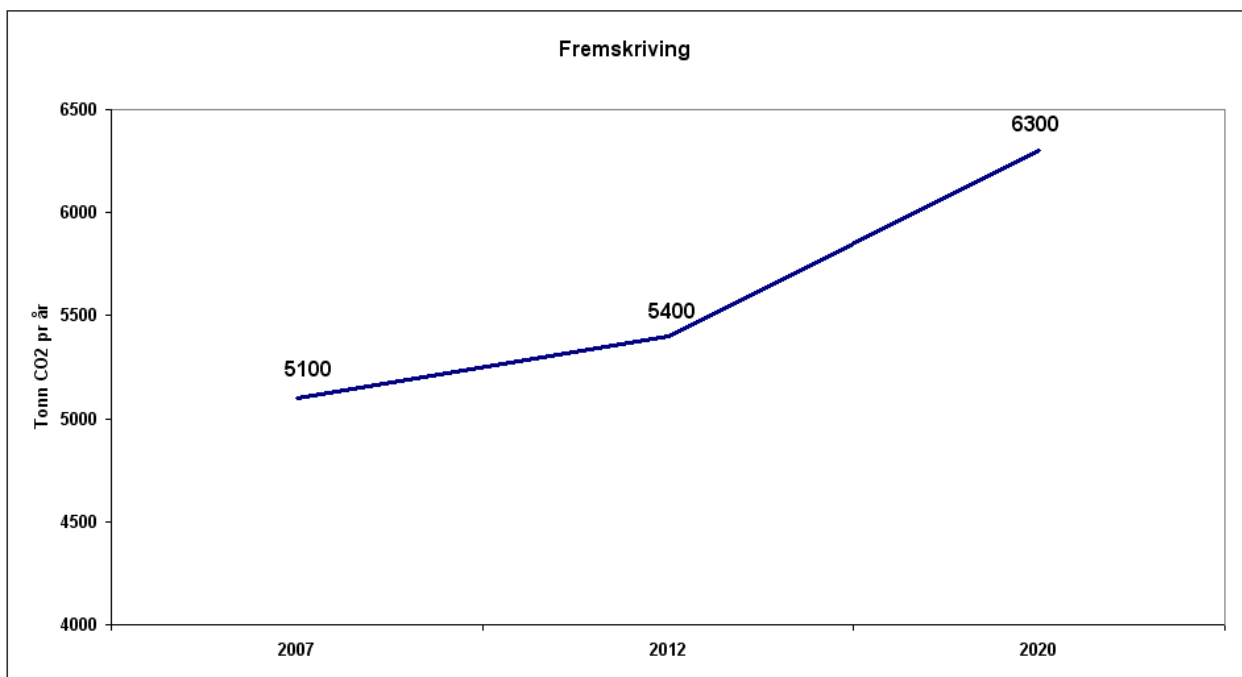
### Kommunal bilpark

Den kommunale bilparken består av seks biler: Tre bensindrevne personbiler samt tre dieseldrevne arbeids-/brannbiler. Mye av av den kommunale bilparken brukes hovedsakelig i selve Berlevåg setrum.

For å kunne redusere klimabelastningen fra egne kjøretøy bør man ha mest mulig klimavennlige kjøretøy i sin egen bilpark. Gjennom nyanskaffelser må det vurderes hvilken miljøprofil nye biler skal ha da utslipp fra biltrafikk er den største bidragsyteren til klimagassutslipp i kommunen.

### Fremskrivning av utslipp

Fremtidig energibruk i Berlevåg kommune henger sammen med flere faktorer, noe som gjør at fremtidig utvikling er vanskelig å forutse. Folketallet samt bedriftsetableringer er her viktige faktorer. Den historiske utviklingen de siste årene viser at disse har en nedadgående trend. Nasjonalt er trenden en stadig økende energibruk med tilhørende større utslipp av klimagasser som følge av at folk får større hus, ønsker det mer komfortabelt, kjøper flere biler, nye og større hytter, snøscooter, fritidbåter etc. Denne trenden gjelder også for Berlevåg selv ved stabilt folketall.



**Graf 8 viser hvordan de totale utslippene i Berlevåg vil utvikle seg frem mot 2020 dersom dagens utslippstrend fortsetter uten at det gjøres noen tiltak.**

## POTENSIELLE ENERGIKILDER

### Mini- og mikrokraftverk

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 Berlevåg er fem lokaliteter nevnt. Laukvikdalen, Veddalselva, Bjørnvikelva, Sæterdalselva og Kongsjordelva. Disse kan ha potensialet til å produsere til sammen 20,7GWh.



**Blå ringer på kartet viser lokasjoner med mulig potensiale for micro-/minikraftverk. Rød ring viser Rákkoeárru vindpark (se vindkraft).**

Kongsfjordelva er i den senere tid blitt nasjonalt laksevasdrag. Noen utnyttelse av denne til kraftproduksjon ut over dagens nivå er ikke aktuelt.

## Vindkraft

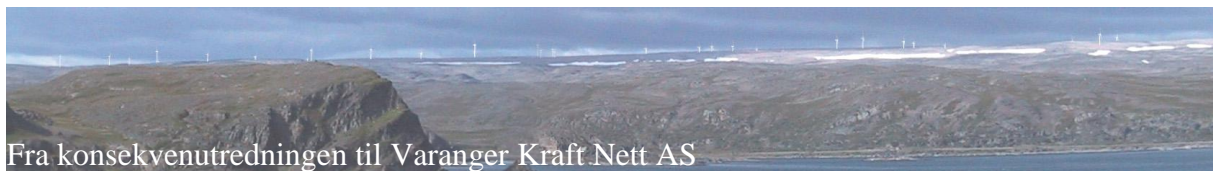
Det er tilstrekkelig vind i Berlevåg kommune til å etablere vindkraftverk de fleste plasser. Gjennom de siste årene har det vært jobbet med flere mulige lokasjoner for vindkraftetableringer.

Det er flere mulige lokaliteter i Berlevåg kommune som det pr i dag jobbes med. Vind som energikilde er det nok av i Berlevåg. Nasjonale og lokale føringer knyttet til etablering av slike vindparker vil være av avgjørende betydning

NVE har mottatt søknad med konsekvensutredning fra Varanger Kraft AS for Rákkocearro vindpark med tilhørende nettilknytning i Berlevåg kommune i Finnmark.

Rákkocearro vindpark vil ha en installert effekt på inntil 350 MW, og vindparken vil kunne produsere ca. 1,2 TWh. Hver vindturbin vil kunne få en installert effekt på mellom 2,5 og 5 MW. Varanger Kraft planlegger å knytte vindparken til kraftledningsnett via en 66 kV eller 132 kV kraftledning til Kobbkroken transformatorstasjon.

Prosjektet har tatt noe tid for å få konsesjonsbehandlet hos NVE. Det er imidlertid kommet signaler på at konsesjon vil bli gitt.



Fra konsekvensutredningen til Varanger Kraft Nett AS

Det er sannsynlig at det er mulig med flere vindparketableringer på lang sikt. I planperioden vil neppe nye etableringer kunne utføres da det ligger begrensninger i det foranliggende forsyningnett som krever en større nasjonal investering.

## Havenergi

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.

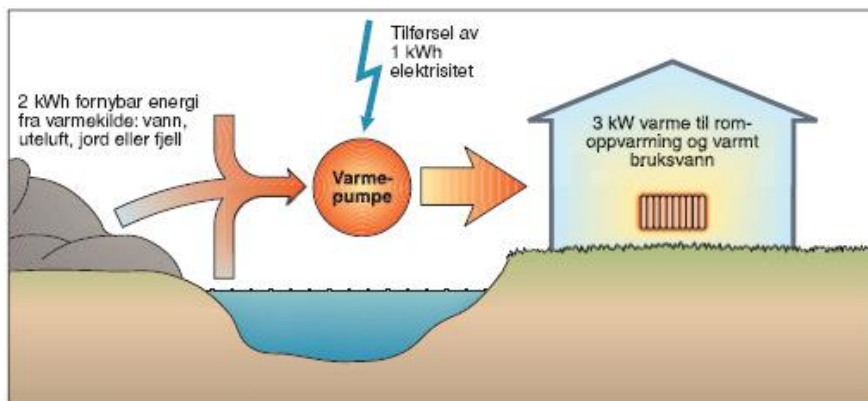
Pr i dag er det trolig bølgekraft og saltkraft som er de mest aktuelle prinsippene for energiproduksjon i havet i Berlevåg kommune. Energipotensialet i Berlevåg på mellom 20-25 kW/m bølgefront.



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.

Kommersielt tilgjengelig trolig fra 2015.

## Varmepumper



Kilde: Norsk Varmepumpe Forening

Varmepumper utnytter varme fra luft, jord, fjell og vann. Metode for varme fra jord og fjell kan løses med flere tekniske systemer. Ved varmeutnyttelse fra vann kan vannet være grunnvann, sjøvann, avløp, prosessutslipp etc. Ser vi på en moderne luft til luft varmepumpe har

den samme prisnippet som alle de andre varmepumpene. Man utnytter temperaturen i et medium (uteluften), transporter varmen i forskjellige gasser over til et nytt medium hvor varme frigjøres, i dette tilfelle en invendig varmluftsvifte. Samme prinsipp som i et kjøleskap, bare omvendt.

Berlevåg sin beliggenhet ved sjøen gjør at man kanskje kan vurdere bruk av sjøvannsbasert varmepumpe. Inntaksrør for sjøvann anbefales på nasjonalt nivå å ligge på en dybde på ca 40m, bla pga blåskjellbelte. Dette er ikke mulig i Berlevåg uten at sjøvannsledningen blir meget lang. Imidlertid kan det kanskje virke som om problemet knyttet til groing på sjøvannsledning ikke er et så stort i Finnmark (skyldes trolig temperaturen på sjøvannet). Dersom man undersøker groforholdene på for eksempel 20m og finner disse akseptable vil et slikt prosjekt kunne vurderes.

Varme basert på varmepumpe for berggrunn er trolig en god løsning i Berlevåg. Løsningen innbefatter at man borer noen energibrønner hvor man henter varmen fra berget. Denne varme utnyttes i en varmepumpe som omdanner varmen i berget til varmt vann som så benyttes i vannbårne varmesystemer.

Husholdningen i Berlevåg er trolig den kommunen i Øst-Finnmark hvor tettheten av luft til luft varmepumper er størst sett i forhold til folketallet.



## **Solfangere**

Det finnes etablerte løsninger for utnyttelse av solenergi i form av solfanger.

Utnyttelsesgraden i Finnmark er nok lavere enn for tilsvarende anlegg lengre sør. Kost nytte effekten for slike tiltak antas å være for lav i kommende planperiode til at dette er en prioritert løsning. Det finnes andre energiløsninger med større kost nytteverdi som man bør benytte i første omgang

## **Bioenergi**

Ved forbrenning av petroleumsprodukter frigis CO<sup>2</sup>-en en gang for alle. Energi fra forbrenning av trevirke sies å være fornybar fordi den frigitte mengden CO<sup>2</sup> i forbrenningsprosessen vil bli tatt opp i de nye trærne som plantes. CO<sup>2</sup>-en vil da være en del av kretsløpet til trevirke.

Berlevåg har ingen egen skog så alt trevirke eller flis må transporteres til kommunen. Dette gir mindre lønsomhet for slike energikonverteringer. Bruk av pellets er en mulig løsning på dette. Her bør imidlertid volumet være av en viss størrelse pga av transportavstandene.

## **Avfall**

Avfall i Berlevåg kommune transporteres i dag til Tana hvor det frem til i dag er deponert i dagen. Nye deponiforskrifter fra 2009 gjør at det ikke lengre vil vår lov å deponere avfall. Øst-Finnmark Avfallsseskap AS (ØFAS) jobber med å få etablert et forbrenningsanlegg for avfall i Kirkenes.

I følge tall fra ØFAS produserte Berlevåg totalt 634 tonn avfall i 2000. Dette gir en søppelmengde på 513 kg/inbygger inkludert næringsavfall. Gjennomsnittlig søppelmengde i ØFAS sitt innsamlingsområde var på samme tid 637 kg/ innbygger. Av den totale søppelmengden står husholdningen for 52 % av avfallet, eller 265 kg/inbygger.

Gjennom reduksjon av søppel vil man få reduserte metan- og lystkassutslipp samt redusert transportbehov til avfallet.

## TILTAKSPLAN 2010-2016

### Tiltaksplan Berlevåg kommune



Gjennom sine utallige roller har Berlevåg kommune mange påvirkningsmuligheter for å få til en reduksjon i både energibruk og klimagassutslipp innenfor kommunens grenser. Kommune bidrar til å forvalte lovverket, planlegge, tilrettelegger, bygningseier og drifter, som kunnskapsformidler og pådriver. Dette gir kommunen en unik påvirkningskraft som de gjennom dette planverket aktivt kan bruke for å få til en reduksjon av energibruk og klimagassutslipp.

Denne delen omhandler de politiske målene som politikerne ønsker at man skal jobbe mot for å få ned utslippene av klimagasser i Berlevåg kommune. Primært handler dette om å redusere bruken av energi samt velge de energibærerne som vil gi minst utslipp av klimagasser.

Planen skisserer også konkrete løsninger saom kan benyttet for å nå de konkrete målene., løsningene er ikke gitt prioritet. Løsningene tar for seg de tiltakene som på generelt grunnlag gir best kost nytte effekt.

### Hovedmålene for planperioden

Berlevåg kommune har satt seg som mål å redusere energibruke samt bidra til reduksjon i klimagassutslippene. De viktigste punktene er listet opp her og er målsatt slik at måloppnåelsen er målbar ved planen utløp.

- 1. Redusere energibrukene i kommunale bygg med 15 % i forhold til dagens nivå innen 2016**
- 2. Redusere bruken av fossilt brensel i kommunale bygg med 15 % innen 2016**
- 3. Ta i bruk fornybar energi der dette er mulig, energikonvertering**
- 4. Påvirke øvrige i kommunen til reduksjon i energibruk og klimagassutslipp**

### Tiltaksplan for hovedmål 1

I hovedmål 1 har kommunen bestemt seg for å redusere energibrukene i kommunale bygg med 15 % i forhold til dagens nivå innen 2016. Kommunale bygg har i dag en total temperaturkorrigert energibruk på 2 870 000 kWh. Målet er en årlig reduksjon på 430 000 kWh. Nye kommunale bygg skal utformes slik at de er i en energiklasse høyere enn dagens krav i byggeforskriften.

### Akuelle tiltak for måloppnåelse:

- Etablere driftskontrollanlegg
- Etterisoler varmerør i fyrrom
- Etablere varmegjenvinning på ventilasjonen
- Etablere behovstyring på ventilasjon

- Etablere varmepumper der dette er mulig
- Etablere nattsenking der dette er mulig

### Mulige løsninger for måloppnåelse

Erfaringsmessig gir oppgradering av tekniske anlegg en større besparelse pr investert krone enn hva skifting av vindu eller tilleggisolering av vegger kan oppnå. Dette blir en kost nytte vurdering. Gjennom naturlige ombygginger og oppgraderinger bør imidlertid også slike tiltak tilstrebes.



Oppvarming står alene for ca 60 % av energibruken i bygg. Gjennom å redusere behovet for varme i de perioder bygget ikke er i bruk kan man oppnå store energibesparelser. Dette

gjelder også varme til oppvarming av ny luft til bygninger gjennom ventilasjonssystemene.

Uisolerte rør i fyrrom avgir mye varme. Erfaringsmessig har etterisolering av rør og ventiler en paybacktid på 0,5 år i mange sammenhenger.

I Berlevåg har husholdningene allerede montert et stort antall varmepumper av typen luft til luft (varme hentes fra luften ut for så å avgis til luft inne via en varmluftsvifte). Enkelte mindre kommunale bygg vil kunne benytte slike varmepumper i store rom eller der hvor det er åpne romløsninger. I bygg med vannbåren varme kan typen luft til vann vurderes.

Varmepumpe til sjø sett i forhold til lokale forhold til havdybder, rørlengder til hav, fysisk plassering av kommunale bygg, energimengden etc har trolig mindre inntjening enn andre varmepumpeløsninger. Eventuelle næringsbygg i fjæra bør vurdere slike løsninger.

Videre må det på administrativt nivå jobbes aktivt med holdningsskapende arbeid slik at flest mulig av de kommunalt ansatt jobber for å få til en energireduksjon i alle kommunale bygg. I tillegg må kravet til lavt energibruk innbakes i alle kommunale innkjøp. Der det er mulig å få kontorutstyr, hvitevarer etc som har lavt energibruk skal dette foretrekkes.

### Tiltakplan for hovedmål 2

I hovedmål 2 har kommuen bestemt seg for å redusere bruken av fossilt brensel fra dagens nivå med 15 % innen 2016. Bruk av fossilt brensel i kommunal regi knytter seg til primært til oljekjeler og bruk av bil. Oljefyringen skal reduseres med 6 000 liter pr år sett i forhold til dagens forbruk.

### Akuelle tiltak for måloppnåelse:

- Rutinemessig service på oljekjeler øker effektiviteten og reduserer oljebehovet
- Fornybar oppvarming ved samfunnshuset
- Reduksjon i varmebehovet som følge av hovedmål 1
- Legge hovedfokus på energibruk på nye kjøretøy
- Vurdere å kjøpe 1 stk hybridbil ved neste utskifting av kommunale biler

### Mulige løsninger for måloppnåelse



Nedsoting av oljebrennere bidrar sterkt til å redusere virkningsgraden på oljekjeler. Faste feierutiner er en forutsetning for å få til en effektiv forbrenning og utnyttelse av oljen. Alternative løsninger for samfunnshuset er varmepumpe eller elkjele. Enova har nasjonale støtteordninger hvor byggherrer kan få økonomisk støtte for å bytte til fosile energikilder mot fornybare energikilder. Nasjonalt er det et mål å få til mest mulig energikonverteringer.

Gjennom forhåndsdefinerte innkjøpskrav som ivaretar reduserte klimautslipp ved bilkjøp kan man kun gjenneom bevestigjøring få til reduksjon i kommunale klimagassutslipp fra egne kjøretøy. Samtidig skal man jobbe for i størst mulig grad å få til en samordning av kommunens transportbehov på tvers av kommunale etater. Kommunen kan på alle tjenestereiser med fly kjøpe klimavoter.

### Tiltakplan for hovedmål 3

I hovedmål 3 har kommunen bestemt seg for å ta i bruk fornybar energi der dette er mulig. Dette gjelder i egne bygg. I tillegg skal kommunen være pådriver til at andre som bygger vil vurdere mulige fornybare løsninger før de gjør sine endelige energivalg.

#### Akuelle tiltak for måloppnåelse:

- Etablere varmepumpe ved kommunale bygg ved oppgradering eller nybygg
- Vurdere bruk av pellets

### Mulige løsninger for måloppnåelse

Fornybar energi er energi som alltid vil være der. Man kan si at energien blir ikke brukt opp, den bare endrer form. De mest aktuelle varmepumpene for Berlevåg kommune er luft/luft, luft/vann eller bergvarmepumper. Gjennom bruk av varmepumper redusere man behovet for elektrisk energi eller energimengder fra olje.

### Tiltakplan for hovedmål 4

I hovedmål 4 har kommunen bestemt seg for å være aktiv i sitt påvkningsarbeid overfor øvrige i kommunen slik at det også her oppnås reduksjon i energibruk og klimagassutslipp

#### Akuelle tiltak for måloppnåelse:

- Påvirke transportnærings kjørestil slik at de kan bidrar til et redusert drivstoffsbehov
- I alle byggesaker å informere om energisparende tiltak, støtteordninger, energikonverterende tiltak etc

- Gjennom skole og barnehage skal gjennomføre prosjekter med enegi og klimagass som hovedfokus.

**Kostnader i forbindelse med de enkelte tiltak:**

Kostnadene er ikke utredet spesielt i forbindelse med planen. Disse vil måtte utredes nærmere i forbindelse med økonomiplan- og årsbudsjettbehandlingen.

### Mulige løsninger for måppnåelse

Hovedmålet er å drive holdningskapende arbeid gjennom å informere innbyggerne på en mest mulig effektiv måte om tiltak som bidrar til reduksjoner. Dette kan skje gjennom egne informasjonvedlegg til byggesøknader, informasjon på hjemmesiden, aktivitetesdager, dialog med organisasjoner og foreninger, tilby gratis kurs i hvordan kjøre mest mulig økonomisk etc. Ved etablering av nye



Kommunen skal i løpet av planperioden gjennomføre lokale kurs i miljøvennlig bilbruk for alle innbyggerne i kommunen. Gjennom miljøvennlig kjøring oppnås økonomiske besparelse i form av redusert drivstoffbehov. Det reduserte behovet drivstoff gir en miljøgevinst i form av reduserte utslipp av klimagasser. Gjennom bevist kjøring kan hver bilist oppnå en reduksjon av klimagasser på 10-20 %  $\text{Co}^2$ . Mer info om miljøvennlig kjøring finnes på [www.klimaveien.no](http://www.klimaveien.no)

Gode holdninger starter tidlig og jo tidligere man klarer å skape gode holdninger jo større klimagevinst får man. Grunnskole og barnehage kan bruke [www.regnmakerne.no](http://www.regnmakerne.no), [www.klimaskolen.no](http://www.klimaskolen.no) eller [www.gronnhverdag.no](http://www.gronnhverdag.no) til å finne en pedagogisk tilnærming som kan brukes i skolehverdagen.

### Referranser:

1. NVE. Lokale energiutredninger, Vindatlas, småkraftverk etc. [www.nve.no](http://www.nve.no)
2. NGU digitale kart. [www.ngu.no](http://www.ngu.no)
3. Stortingsmelding 34: *Norsk klimapolitikk*, [www.regjeringen.no](http://www.regjeringen.no)
4. Statistisk sentralbyrå, SSB. [www.ssb.no](http://www.ssb.no)
5. Klima- og forurensningsdirektoratet, [www.klif.no](http://www.klif.no)
6. Klimaløftet, [www.klimaloftet.no](http://www.klimaloftet.no)
7. Enova, [www.enova.no](http://www.enova.no)
8. [www.klimaskolen.no](http://www.klimaskolen.no)
9. [www.gronnhverdag.no](http://www.gronnhverdag.no)
10. Øst-Finnmark Avfallsselskap, ØFAS, [www.ofas.no](http://www.ofas.no)
11. Berlevåg kommune, [www.berlevag.kommune.no](http://www.berlevag.kommune.no)
12. [www.klimaveien.no](http://www.klimaveien.no)