

Tana kommune

KOMMUNEDELPLAN FOR KLIMA OG ENERGI (2010-2015).

Utkast til høring og offentlig ettersyn (25.05.2010)



FORORD

Fast utvalg for plansaker (FUP) vedtok den 23.10.08 å starte opp arbeidet med rullering av kommunedelplanen for klima- og energi. Den første kommunedelplanen for klima- og energi i Tana kommune ble vedtatt allerede i 2002, men det har nå over lang tid vært behov for en rullering av dette plandokumentet.

Denne planen har status som en delplan til kommuneplanens samfunnsdel, og gir føringer for kommunens mer detaljerte planlegging-, myndighets- og virksomhetsutøvelse innenfor alle sektorer.

Planarbeidet har vært organisert som et prosjekt. Prosjektansvaret har vært tillagt rådmannen v/utviklingsavdelingen, som også har hatt det daglige sekretariatsansvaret for planarbeidet.

I forbindelse med planarbeidet har kommunen fått tilsagn om støtte fra Enova. Det er gjennomført en klima- og energikartlegging for Tana kommune. Kartleggingen (se kap. 3 og 4) gir en oversikt over: Utslipp av klimagassene karbondioksid (CO₂), metan (CH₄) og lystgass (N₂O) i kommunen i perioden 1991-2007

Energiforbruk i lokalsamfunnet som helhet og i den kommunale organisasjonen

Framskrivninger av klimagassutslipp og prognoser for energiforbruk fram mot år 2020 dersom det ikke gjennomføres særskilte tiltak.

Hoveddelen av kartleggings- og bakgrunnsarbeidet er foretatt av sekretariatet i utviklingsavdelingen, mens det er leid inn tjenester til å utføre en energiressurskartlegging. Denne foreligger i en egen rapport, i tillegg til at hovedkonklusjonene også er sammenfattet i dette plandokumentet (se kap 5).

Målsettinger og tiltaksprogram er framstilt i kap 6 og 7. De ulike avdelingene i kommunens organisasjon samt eksterne parter har deltatt i tiltaksutredningen i henhold til føringer gitt i planprogrammet, vedtatt av FUP den 18.06.09. Det er i løpet av planprosessen gjennomført et offentlig møte om planarbeidet, samt en rekke møter i ulike arbeidsgrupper.

Frank Ingilæ
Ordfører

INNHALDSFORTEGNELSE

| | |
|--|-----------|
| 1. KLIMA- OG ENERGIUTFORDRINGENE | 4 |
| 2. BAKGRUNNSDATA OM TANA KOMMUNE | 7 |
| 3. UTSLIPP AV KLIMAGASSER I TANA | 7 |
| 4. ENERGIFORBRUKET I TANA KOMMUNE FRA 1991 OG FRAM MOT ÅR 2020. | 11 |
| 5. LOKALE ENERGIRESSURSER | 16 |
| 6. OM PLANPROSESSEN | 24 |
| 6. MÅLSETTINGER | 27 |
| 7. HANDLINGSPROGRAM (2010-2015) | 28 |
| 8. OPPFØLGING OG ORGANISERING AV VIDERE ARBEID | 32 |
| LITTERATUR/BAKGRUNNSDOKUMENTASJON | 32 |
| ORDFORKLARINGER | 33 |
| VEDLEGG | 34 |

1. KLIMA- OG ENERGIUTFORDRINGENE

Global oppvarming

Global oppvarming som følge av menneskeskapt klimagassutslipp er den største miljøutfordringen verdenssamfunnet står overfor. Klimaet på kloden er i ferd med å endre seg, og FN's klimapanel har fastslått at det er menneskeskapt utslipp av klimagasser som forårsaker endringene. Utslippene er i hovedsak knyttet til forbruk av fossilt brensel, avskogning og landbruksvirksomhet.

Hvis man sammenligner dagens situasjon med tiden før den industrielle revolusjon, har temperaturen på jorda allerede økt med nesten 0,8 ° Celcius, og havnivået har steget med 17 cm. Disse observerte endringene er imidlertid små i forhold til de mulige dramatiske konsekvensene verden står overfor de neste tiårene dersom ikke kraftige tiltak blir gjennomført.

De fleste utslippsscenarioene fra klimapanelet viser vekst i CO₂-utslippene utover i det 21. århundret. Dette vil gi fortsatt vekst i konsentrasjonen av klimagasser i atmosfæren, noe som vil medføre:

- en økning i den globale middeltemperaturen på mellom 1,1°C og 6,4°C innen 2100
- en økning i havnivået på mellom 18 og 59 cm.

FN's klimapanel har fastslått i sin siste rapport ¹ at en økning i den globale gjennomsnittstemperaturen på 1-2 °C over 1990-nivå utgjør en betydelig risiko for økosystemene på jorda. En temperaturøkning over dette nivået vil føre til et skifte i de geografiske områdene for både dyre- og plantearter, med skadelige konsekvenser for naturen og produkter som menneskene er avhengige av som mat og vann.

Selv om dagens konsentrasjoner av klimagasser blir holdt konstant på dagens nivå, vil noe menneskeskapt oppvarming og havnivåstigning fortsette i mange århundrer. Klimaet reagerer på påvirkning over lange perioder, og mange klimagasser forblir i atmosfæren i tusenvis av år. Det er derfor ikke mulig å stoppe klimaendringene nå, men det vil være mulig å begrense skadevirkningene. En viktig målsetting vil være å begrense framtidige utslipp slik at den globale gjennomsnittstemperaturen ikke øker over terskelverdien på 2 °C.

Klimapanelets fjerde hovedrapport fra 2007 anslår at en begrensning av temperaturøkningen på dette nivået (2,0-2,4 °C) vil kreve at de globale klimagassutslippene i 2050 ligger 50-85 prosent under nivået i 2000. Skal vi oppnå så store kutt, må klimagassutslippene kuttes radikalt både i industriland og utviklingsland. Alvoret i situasjonen krever raske utslippsreduksjoner. Dette vil medføre store reduksjonsbehov utover Kyoto-protokollens forpliktelser, også for Norge. Utslippene i Norge lå i 2006 omtrent på samme nivå som i 2000 og vil i 2020 ligge 10 prosent over dersom det ikke innføres nye virkemidler. Dette er langt fra overnevnte behov for kutt med 50-86 % innen 2050.

En viktig problemstilling i klimadebatten er hvordan klimaendringene påvirker verdens fattige. En stor andel av verdens fattige bor i land i sør. I disse områdene vil avlingene minke selv med små temperaturøkninger. Helsen til millioner av mennesker kan være i fare som følge av økt feilernæring, ekstremvær og nye diarésykdommer. I enkelte regioner kan en temperaturøkning ha positive fordeler. Det forventes imidlertid i det store og det hele at de negative helseeffektene ved stigende

¹ UNEP/SFT, 2009. Klimaet i fare. En innføring i de siste rapportene fra FN's klimapanel.

temperaturer vil være større enn fordelene, særlig i utviklingsland. Videre vil vannforsyningen i mange regioner bli truet, blant annet gjelder dette regioner som mottar smeltevann fra store fjellkjeder (Hindu Kush-, Himalaya- og Andesfjellene). Over en sjettedel av verdens befolkning bor i disse regionene. Innsatsen for å begrense klimaendringene henger derfor nært sammen med kampen mot fattigdom.

Mange aktører har begynt å snakke om ”klimarettferdighet”. Den 20 % rikeste delen av verdens befolkning forbruker over 80 % av ressursene. De rikeste landene må derfor ta ansvar for de kraftigste utslippsreduksjonene. Samtidig må vi bidra til en ”karbonlav” utvikling i land i sør.

Sammenhengen mellom klimaendringene og energibruk

Energiforbruk basert på fossile brensler er en viktig kilde til klimagassutslippene globalt. Norge er et av de land i verden som produserer mest elektrisitet fra fornybar energi. Likevel er det viktig at vi tar ansvar for at denne verdifulle energiressursen brukes mest mulig effektivt.

Norge er i verdenstoppen når det gjelder elektrisitetsforbruk per innbygger, blant annet har vi utviklet en kraftintensiv industristruktur og vi har i stor grad basert oss på bruk av elektrisitet til oppvarming av bygg. Mulighetene i dag for å bygge ut ny vannkraft er imidlertid begrenset og voksende etterspørsel etter elektrisitet har i økende grad blitt dekket gjennom kraftimport.

I Europa brukes det fortsatt mye fossile energikilder til kraftproduksjon. Europeiske kull- og gasskraftverk slipper i gjennomsnittet ut 0,6 kg CO₂ for hver kilowattime (kWh) som produseres. Det betyr at Norge bidrar til økte utslipp når vi importerer kraft. Tilsvarende kan eksport av norsk fornybar kraft føre til reduserte CO₂ utslipp i Europa siden alternativet ofte ville være å produsere denne kraften i kullkraftverk. Energieffektivisering og overgang til bruk av andre fornybar energikilder enn vannkraft er derfor viktige tiltak i arbeidet med å begrense klimaendringene.

Kommunenes rolle

Klimautfordringene er langsiktige og globale, virkemidlene er ofte nasjonale (se boks 1.1. og 1.2), mens de praktiske løsningene i stor grad er lokale. Om lag 20 % av de nasjonale utslippene i Norge er knyttet til kommunal virksomhet. Hvis vi skal klare å løse klimaproblemene i framtiden, må vi gjøre det der folk bor og arbeider.

Kommunene har en rekke ulike roller og virkemidler av betydning i klimarbeidet. Kommunen er planmyndighet og kan fatte enkeltvedtak innenfor mange saksområder. Kommunen er også en stor tjenesteprodusent, og stor byggeier og innkjøper. I klimarbeidet har kommunene dessuten en rolle som pådrivere og kunnskapsformidlere. Særlig kan kommunen påvirke utslipp fra transport, avfallsfyllinger, stasjonær energibruk og landbruk.

Boks 1.1. Internasjonale klimaavtaler

FN's klimakonvensjon:

Klimakonvensjonen er det sentrale rammeverket for det internasjonale klimaarbeidet. Konvensjonen trådte i kraft i 1994 og er ratifisert av 189 land, herunder Norge. Den inneholder forpliktelser om å vedta nasjonale klimastrategier og gjennomføre tiltak for å begrense utslipp samt øke opptak av klimagasser. Klimakonvensjonen inneholder imidlertid ingen bindende, tallfestede og tidsbestemte forpliktelser.

Kyotoprotokollen:

Kyotoprotokollen er forankret i klimakonvensjonen, og trådte i kraft i 2005. Protokollen inneholder tallfestede utslippsforpliktelser for industrilandene for perioden 2008-2012. Protokollens mål er å redusere de samlede klimagassutslippene til minst 5 % under 1990-nivå i perioden fram til 2012. I følge Kyoto-protokollen er Norge forpliktet til å sørge for at utslippene av klimagasser i perioden 2008-2012 nasjonalt ikke er mer enn 1 % høyere enn i 1990.

I desember 2009 ble det avholdt et klimatoppmøte i København, med målsetting om å få vedtatt en klimaavtale for perioden etter 2012. Partene oppnådde ikke enighet på dette møtet, men forhandlingene fortsetter på neste toppmøte i Mexico nå i 2010.

Boks 1.2. Norske myndigheters klimapolitikk.

Stortingsmelding nr 34 (2006-07) (klimameldingen) signaliserer en ambisiøs klimapolitikk:

- Norge skal være karbonnøytralt innen 2050
- Norge skal frem til 2020 påta seg en forpliktelse om å kutte de globale utslippene av klimagasser tilsvarende 30 % av Norges utslipp i 1990.
- Norge skal skjerpe sin Kyoto-forpliktelse med 10 prosentpoeng til 9 prosent under 1990-nivå.

2. BAKGRUNNSDATA OM TANA KOMMUNE

Tana kommune ligger i Øst-Finnmark, og er en trespråklig kommune med samisk, finsk og norsk bosetting.

Kommunen har et samlet areal på 3.893 km², og hadde i 2009 et innbyggertall på 2951. Befolkningsutviklingen i kommunen har vist en svak nedadgående trend over de siste 10 år, og prognosene viser at denne utviklingen forventes å fortsette fram mot 2020.

Bosettingen i kommunen er meget spredt, med hele 83 % av befolkningen boende i ca 23. større eller mindre bygdesamfunn. Kommunesenteret ligger ved Tana bru, og er et viktig trafikknutepunkt i Øst-Finnmark med sentrale veiforbindelser til omkringliggende kommuner.

Utenom primærnæringene er bergverk, næringsmiddelindustri, bygg og anlegg og transport viktige næringer. Privat og offentlig tjenesteyting har også fått økende betydning for sysselsettingen.

Tanavassdraget er selve livsnerven i kommunen. Vassdraget er grenseelv mellom Norge og Finland over en strekning på 256 km. Tanavassdraget regnes som et av Nord-Europas viktigste laksevassdrag og er varig vernet mot vannkraftutbygging (verneplan II).

3. UTSLIPP AV KLIMAGASSER I TANA FRA 1991 OG FRAM MOT ÅR 2020

I dette kapittelet presenteres statistikk over dagens klimagassutslipp i Tana, sammenlignet med historiske data fra 1991, samt prognoser for framtidige utslipp fram mot 2020.

Status for klimagassutslipp i Tana kommune

Klima og energikartleggingen viser at de totale klimagassutslippene fra Tana var på om lag 41931 tonn *CO₂ ekvivalenter*² i 2007³ (Fig 3.1, Tabell 3.1).

Figur 3.1. viser utslippene fordelt på ulike samfunnssektorer. Transport er den viktigste kilden til utslipp av klimagasser i Tana kommune, og bidrar til 50 % av de totale utslippene i kommunen (Tabell 3.1). Landbruk og avfallsdeponering (prosessutslipp) har også stor betydning for utslippsnivået, og bidrar til henholdsvis 26 og 18 % av de totale utslippene.

² Se nærmere ordforklaring i vedlegg.

³ Kartleggingen er basert på de siste tilgjengelige data fra SSB, som er fra året 2007.

Utslipp av klimagasser i Tana kommune i 2007 (tonn CO₂ ekvivalenter)

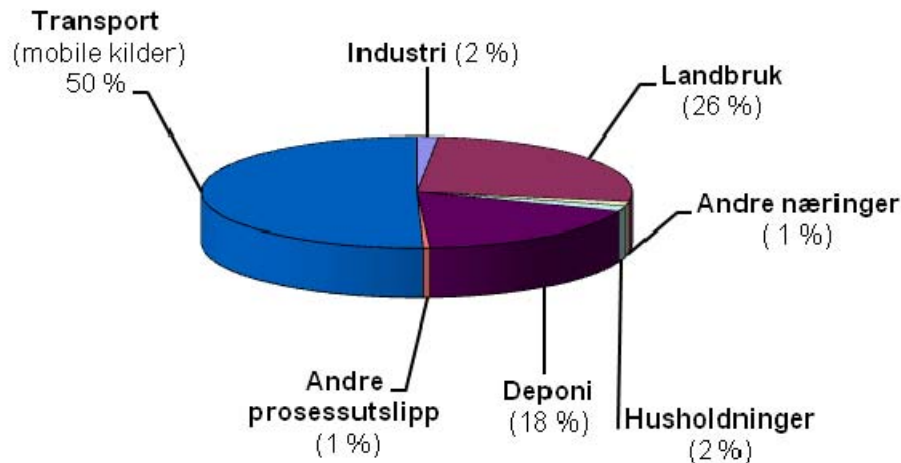


Fig 3.1. Utslipp av klimagasser i Tana kommune i 2007 (tonn CO₂ ekvivalenter).

Når det gjelder transportutslippene, så er disse fordelt på privatbiler (42 %), lastebiler og busser (19 %), skip og fiske (0,7 %), samt andre mobile kilder som snøscootere⁴, barmarkskjøretøy og motorredskaper⁵ (38,3%). Utslippene fra såkalte "andre mobile kilder" har økt med hele 50 % over de siste 10 år⁶.

⁴ Utslippene fra snøscootere er beregnet av Statistisk sentralbyrå (SSB) på følgende måte: Utslippene fordeles på det faktiske antall snøscootere i kommunen. Fordelingen tar ikke hensyn til kjøring i andre kommuner. Kvaliteten på fordelingen vurderes av SSB til å være tilstrekkelig god. Tallene er årlig oppdaterbare. Kilde: "Flugsrud og Haakonsen (2000). Utslipp av klimagasser i norske kommuner. En gjennomgang av kvaliteten i utslippsregnskapet, Statistisk sentralbyrå".

⁵ Motorredskaper omfatter utslipp fra redskaper brukt i jordbruk, skogbruk, forsvar og bygg- og anlegg. Tallene er basert på bla. antall traktorer i den enkelte kommune, og fordelinger for utslipp ut ifra dette. SSB vurderer at tallene gir et tilfredsstillende bilde av utslippstrenden. Kilde: "Flugsrud og Haakonsen (2000). Utslipp av klimagasser i norske kommuner. En gjennomgang av kvaliteten i utslippsregnskapet, Statistisk sentralbyrå".

⁶ Det finnes ikke data på hvor stor andel av lastebiltrafikken som faktisk er langtransport, og hvor stor andel av den øvrige trafikken som kun er forbigående trafikk. Det finnes heller ikke data fra SSB som viser fordelingen mellom lastebiler og busser.

Tabell 3.1. Klimaregnskap for Tana kommune (1991-2007). Historiske data som viser utviklingen i utslippene i perioden 1991-2007.

| | Utslipp i tonn CO2 ekvivalenter per år | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 1991 | 1997 | 2000 | 2007 |
| Stasjonær forbrenning | 2947,9 | 3006,2 | 2064,5 | 1853,9 |
| * Industri | 280,0 | 325,0 | 436,0 | 641,8 |
| * Annen næring | 975,1 | 1294,5 | 685,8 | 537,6 |
| * Husholdninger | 1692,8 | 1386,7 | 942,7 | 674,5 |
| * Annen stasjonær forbrenning | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Prosessutslipp | 17594,9 | 18586,5 | 15076,7 | 18916,6 |
| * Industri | 0,0 | 25,6 | 34,3 | 35,7 |
| * Deponi | 4368,0 | 6090,0 | 4525,1 | 7643,1 |
| * Landbruk | 13102,3 | 12284,8 | 10270,8 | 11022,0 |
| * Andre prosessutslipp | 124,6 | 186,1 | 246,4 | 215,8 |
| Mobile kilder | 12095,9 | 15573,4 | 15609,1 | 21160,4 |
| * Veitrafikk | 12095,9 | 11494,6 | 10355,2 | 12929,6 |
| Personbiler | -- | 7990,3 | 7438,2 | 8968,8 |
| Lastebiler og busser | -- | 3504,3 | 2917,0 | 3960,8 |
| * Skip og fiske | -- | 111,5 | 125,6 | 146,1 |
| * Andre mobile kilder | -- | 3967,3 | 5128,3 | 8084,6 |
| Totale utslipp | <u>32638,7</u> | <u>37166,1</u> | <u>32750,3</u> | <u>41930,9</u> |

Hvis man sammenligner dagens utslippsnivå og utslippskilder med situasjonen i perioden 1991-2007, kan det konkluderes med følgende (se tabell 3.1, fig 3.2):

- De totale utslippene av klimagasser i Tana kommune har økt med 38 % i perioden 1991-2007
- Klimagassutslippene har også økt i Tana etter at kommunedelplanen for klima- og energi fra 2002 ble iverksatt. Planen hadde som målsetting at utslippene skulle stabiliseres på 1991-nivå ("Kyoto-nivå"), men målsettingen er ikke nådd. I stedet for en reduksjon i de totale utslippene på 18 %, har utslippene i perioden økt med 13 %.
- Det er utslippene fra mobile kilder (transport) som har forårsaket den generelle utslippsøkningen i perioden. Utslippene fra disse kildene har mer enn fordoblet seg i perioden 1991-2007.
- Utslipp fra stasjonær forbrenning (bruk av fyringsolje og andre fossile brenslere til oppvarming) er til sammenligning redusert med 36 % i samme periode.

Prognoser for framtidige klimagassutslipp i Tana kommune

Tabell 3.2 gir en prognose for utviklingen av klimagassutslippene i Tana dersom ingen tiltak gjennomføres. Samlet sett forventes utslippene å være tilnærmet stabile fram mot år 2020.

Dette skyldes hovedsakelig at utslippene fra landbruk, deponering av avfall og industrien forventes redusert med om lag 12 % (se fig 3.2. nedenfor). Transportutslippene, på den andre siden, forventes å øke med hele 13 %.

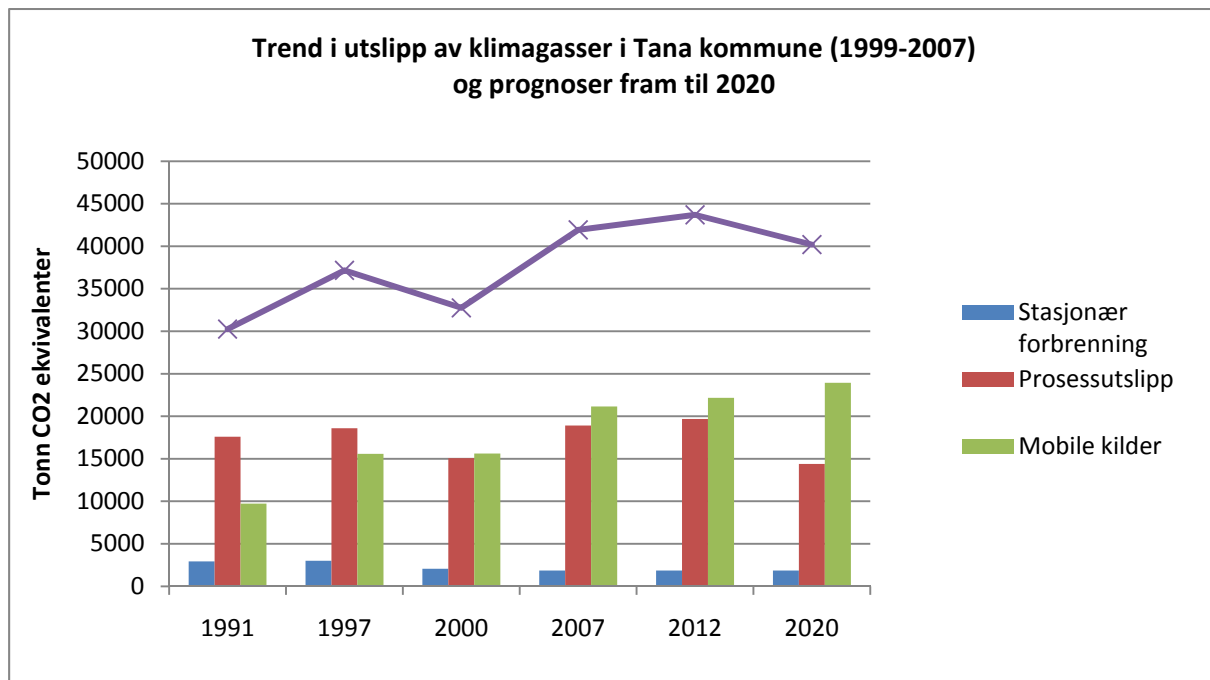


Fig. 3.2. Trend i utslipp av klimagasser i Tana kommune (1991-2007) og prognoser fram til 2020 (uten tiltak)

Tabell 3.2. Prognose for utviklingen av klimagass utslipp i Tana fram til 2020 (uten tiltak).

| | Utslipp i tonn CO2 ekvivalenter per år | | | Vekst i % (per år) |
|-------------------------------|--|----------------|----------------|--------------------|
| | 2007 | 2012 | 2020 | |
| Stasjonær forbrenning | 1853,9 | 1853,9 | 1853,9 | |
| * Industri | 641,8 | 641,8 | 641,8 | 0,0 |
| * Annen næring | 537,6 | 537,6 | 537,6 | 0,0 |
| * Husholdninger | 674,5 | 674,5 | 674,5 | 0,0 |
| * Annen stasjonær forbrenning | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Prosessutslipp | 18916,6 | 19675,7 | 14394,7 | |
| * Industri | 35,7 | 35,7 | 35,7 | 0,0 |
| * Deponi | 7643,1 | 8942,4 | 4471,2 | -3,0 |
| * Landbruk | 11022,0 | 10481,8 | 9672,0 | -1,0 |
| * Andre prosessutslipp | 215,8 | 215,8 | 215,8 | 0,0 |
| Mobile kilder | 21160,4 | 22167,1 | 23941,7 | |
| * Veitrafikk | 12929,6 | 13928,9 | 15690,8 | 1,5 |
| Personbiler | 8968,8 | 9661,9 | 10884,1 | 1,5 |
| Lastebiler og busser | 3960,8 | 4267,0 | 4806,7 | 1,5 |
| * Skip og fiske | 146,1 | 153,6 | 166,3 | 1,0 |
| * Andre mobile kilder | 8084,6 | 8084,6 | 8084,6 | 0,0 |
| Totale utslipp | 41930,9 | 43696,7 | 40190,4 | |

Økningen innen utslippene fra transport er basert på nasjonale prognoser hvor det forventes fortsatt økonomisk vekst. Veitrafikken forventes bla. økt med 1,5 % årlig, samtidig som bilparken effektiviseres.

Når det gjelder utslippene fra nedbrytning av deponert avfall, er det fom. 1.1.2009 innført forbud mot deponering av våtorganisk avfall i Norge. Øst- Finnmark avfallselskap (ØFAS) har fått en midlertidig dispensasjon fra dette forbudet, men må senest innen utgangen av 2012 innføre nye løsninger som innebærer forbrenning og/eller gjenvinning av dette avfallet. Dette vil medføre til en gradvis nedgang over tid i utslippene fra avfallsdeponiet på Gassanjårga, noe som har stor betydning for utslippssituasjonen i kommunen som helhet.

Utslippene fra landbruk har over tid vist en svakt nedgående trend i Norge. Dette gjelder også for Tana kommune, og denne trenden antas å fortsette, også uten at det settes i verk særskilte tiltak. Årsaken er bla. at det forventes en fortsatt nedgang i antallet gårdsbruk i kommunen, samt produksjonsmessige og tekniske forbedringer.

I Tana oppstår utslipp fra stasjonær forbrenning i hovedsak fra bruk av fyringsolje til oppvarming. Bruken av fyringsolje er redusert mye over de senere år (om lag 50 %), og det er forventet at denne utviklingen fortsetter. Etterspørselen etter energi antas imidlertid å øke noe, grunnet den generelle økonomiske veksten. Det er derfor sannsynlig at noe av etterspørselen vil bli dekket av fossile brensler, dersom ingen særskilte tiltak ikke settes i verk. Med bakgrunn i dette, forventes det at de totale utslippene fra stasjonær forbrenning vil holde seg stabile i kommunen fram mot 2020, dersom ingen særskilte tiltak iverksettes.

4. ENERGIFORBRUKET I TANA KOMMUNE FRA 1991 OG FRAM MOT ÅR 2020.

Status for energiforbruket i Tana

Det totale energiforbruket

Det totale energiforbruket i Tana i 2007 var på om lag 148,2 GWh . De viktigste *energibærerne* er fossilt brensel til transport⁷ (76,6 GWh, 56 % av forbruket) og elektrisitet (56 GWh, 38 % av forbruket) (fig 4.1). Til sammenligning utgjør biobrensel og fossile brensler til annet bruk (fyringsolje, parafin og andre kullprodukter) henholdsvis kun 6 og 4 % av totalforbruket.

⁷ Fossile brensler til transport omfatter bensin, diesel og bruk av oljeprodukter (f.eks dieselolje).

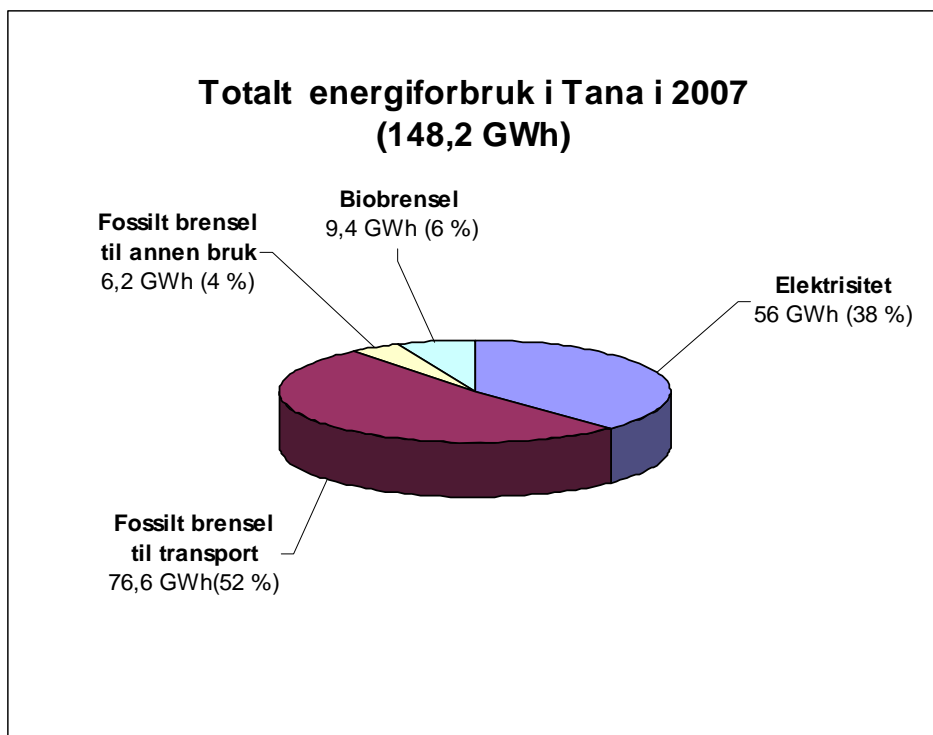


Fig 4.1. Totalt energiforbruk av de viktigste energibærerne i Tana i 2007 (GWh). Omfatter energibruk i både stasjonære og mobile prosesser, men ikke indirekte energibruk (eks. energi til produksjon av varer). Kilde: SSB (2007).

For 10 år siden var energiforbruket i Tana på om lag 124 GWh (se tabell 4.1). Det har altså vært en økning i forbruket på om lag 19 % i perioden 1999-2007. Denne økningen er i all hovedsak knyttet til energiforbruk fra transport. Elektrisitetsforbruket i kommunen har til sammenligning holdt seg stabilt i perioden.

Tabell 4.1. Totalt energiforbruk i Tana kommune (1999-2007) (GWh)⁸.

| Energibærer | 1999 (GWh) | 2005 (GWh) | 2007 (GWh) |
|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|
| Elektrisitet | 56,0 | 55,0 | 56,0 |
| Bensin og diesel | 57,0 | --- | --- |
| Fyringsolje | 8 | --- | --- |
| Parafin | 1 | --- | --- |
| Kullprodukter | --- | 0,0 | 0,1 |
| Biobrensel | 2 | 10,3 | 9,4 |
| Gass | --- | 0,2 | 0,4 |
| Bensin og parafin | --- | 18,9 | 17,9 |
| Dieselolje, gassolje og fyringsolje | 65 | 56,2 | 64,4 |
| Tungolje, spillolje | -- | 0,1 | 0,1 |
| Totalt | 124 | 140,7 | 148,3 |

⁸ Det er ikke brukt samsvarende kategorier i datagrunnlaget fra SSB for 1999 og henholdsvis 2005/2007, og kategoriene bensin/diesel, fyringsolje og parafin er derfor ikke sammenlignbare for de enkelte år .

I og med at tilnærmet all transport i kommunen i dag er basert på bruk av fossile brensler, er energiforbruket fra transport direkte koblet opp mot klimagassutslippene. Disse forholdene er beskrevet nærmere i kap 3., og man vil derfor videre i dette kapittelet kun behandle det *stasjonære energiforbruket*.

Det stasjonære energiforbruket

Det stasjonære energiforbruket utgjorde 71,6 GWh i 2007. Dette forbruket var fordelt på følgende energibærere: elektrisitet (78 %), biobrensel (13 %) og fossile brensler (bla. fyringsolje og parafin) (9%) (se fig 4.2).

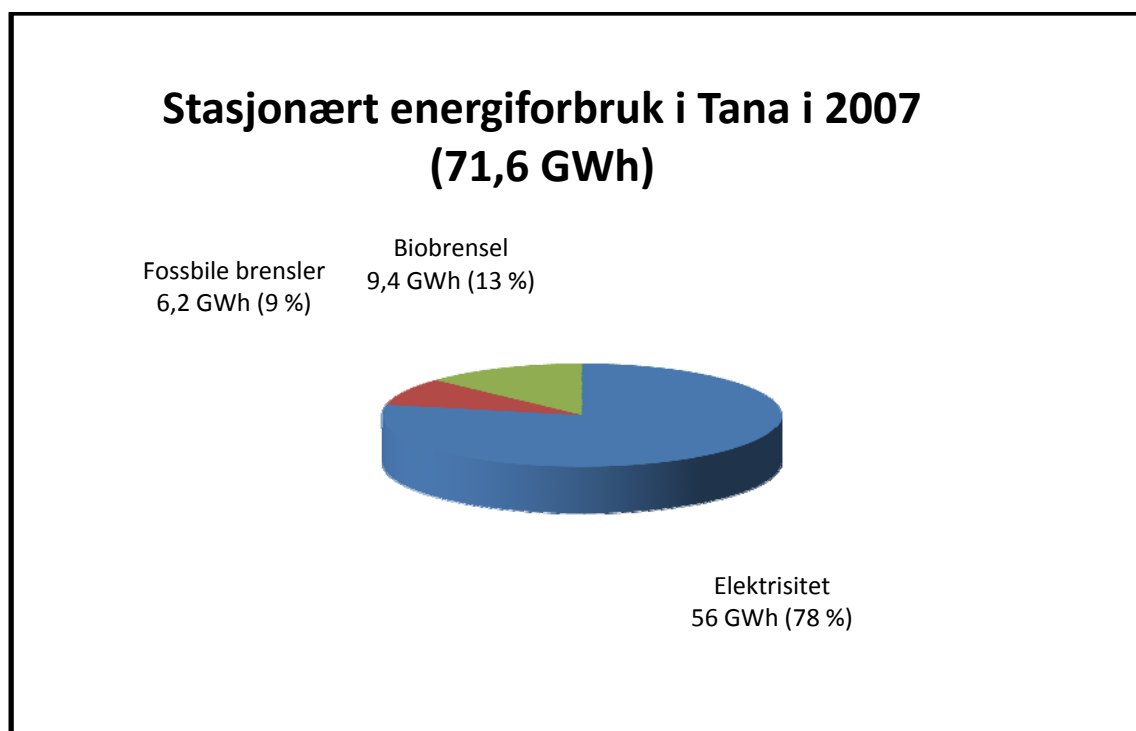


Fig 4.2. Fordelingen av det stasjonære energiforbruket i Tana i 2007.

Kommunedelplanen for klima- og energi fra 2002 hadde som målsetting å stabilisere det stasjonære energiforbruket i Tana på 1999-nivå (67,1 GWh). Som tallene viser, så er målsettingen nesten oppnådd.

I perioden siden 1999 har det vært en liten økning i bruken av fornybare energiresurser på bekostning av fossile brensler. Bruken av biobrensel har økt med 6 %⁹, mens bruken av fossile brensler er redusert med 2 %. Elektrisitetsforbruket i perioden har vært stabilt.

⁹ Årsaken til økningen i biobrensel er ikke kjent, og det er usikkert om denne økningen er reell. Tallene fra 1999 er usikre, og kvaliteten på datagrunnlaget er forbedret siden den tid. Det antas at man for 2007 har klart å fange opp den reelle bruken av biobrensel i kommunen.

Stasjonært energiforbruk i husholdningene

Privathusholdningenes energiforbruk omfatter hele 58 % av det totale stasjonære energiforbruket i kommunen (41,7 GWh) (se tabell 4.2.).

Tabell 4.2. De ulike sektorenes andel av det stasjonære energiforbruket.

| Sektor | Energibruk (GWh) i 2007 | Prosentandel (%) |
|------------------------|-------------------------|------------------|
| Private husholdninger | 41,7 | 58 |
| Kommunens organisasjon | 5,5 | 8 |
| Lokalt næringsliv | 24,4 | 34 |
| Totalt | 71,6 | |

I alt er det 1358 boliger i Tana, og en stor andel av disse benytter elektriske ovner samt vedovner som energisystem (se fig 4.3). Om lag 22 % av boligene har andre systemer for oppvarming/andre kombinasjoner, eksempelvis fleksible løsninger som vannbårne varmesystemer.

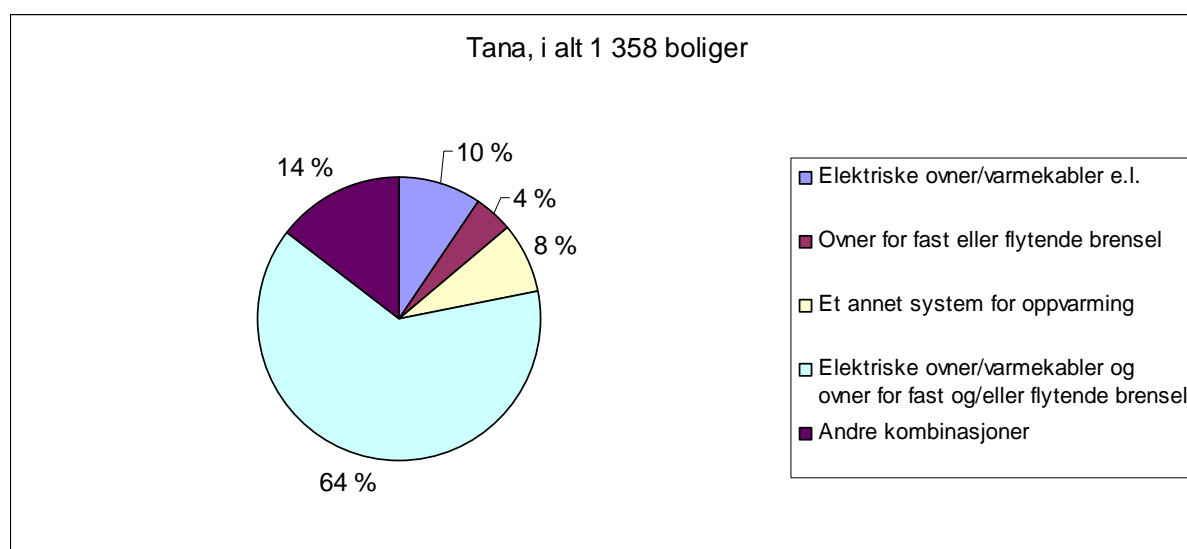


Fig 4.3. Oppvarmingssystemer i private boliger i Tana. Kilde: SSB- bolig tellingen 2001.

Energiforbruket i kommunale bygninger

Det stasjonære energiforbruket i kommunale bygninger var på om lag 5,5 GWh i 2008. Hoveddelen av forbruket (5,1 GWh, 93 %) dekkes av elektrisitet, og det resterende er fyringsolje (om lag 0,4 GWh).

Til sammenligning var det stasjonære energiforbruket i de kommunale bygningene på hele 7,4 GWh i 1999. I 2008 har kommunen et energiforbruk som er 25 % lavere enn i 1999.

Energikildene var også annerledes: I 1999 var hele 32 % av forbruket basert på fyringsolje, mot kun 7 % i 2008¹⁰.

En viktig årsak til dette er kommunens deltakelse i energioppfølgingsprosjektet¹¹, hvor de 11 største kommunale byggene deltar. Disse bygningene har sammenlagt hatt en besparelse på 28 % av sitt energiforbruk i perioden 1999-2008. Dette er svært mye, tatt i betraktning at det ikke er gjennomført særskilte enøk- investeringer på byggene. De 11 bygningene står for om lag 65 % av det samlede energiforbruket i den kommunale organisasjonen. Det resterende forbruket er i stor grad knyttet til virksomhet innenfor bygg- og anlegg (vann, avløp og belysning).

I oversikten over energidata for de enkelte bygningene (se vedlegg) kommer det fram at samtlige bygg har hatt store besparelser, med unntak av Deanu sámeskuvla. Denne skolen kom inn i prosjektet som nybygg, men har et energiforbruk langt over normtallet. Ved Seida skole, Tana rådhus og Boftsa skole er det gjort store besparelser ved hjelp av energioppfølging, men forbruket ligger fremdeles over normtallene. Dette tyder på at det er behov for investeringer på disse byggene for å utløse ytterligere sparepotensial.

Et forsiktig anslag på framtidig sparepotensiale er 0,6 GWh årlig (se tabell 4.3). I tillegg til forventes det et sparepotensiale på om lag 20 % i kirkebyggene.

Tabell 4.3. Beregning av enøk-potensiale i kommunale bygg/installasjoner

| Type bygning/installasjoner | Sparepotensiale (kWh/m ² /år) | Totalt sparepotensiale (GWh)/år |
|--|--|---------------------------------|
| Bygninger (11) med energioppfølging | 138,7 kWh/m ² /år ¹² | 0,32 |
| Øvrige mindre bygninger, vann- og avløpsanlegg | 15 % av dagens forbruk (anslag) | 0,28 |
| Totalt | | 0,6 |

Energiforbruket i næringslivet

Næringslivet står for 34 % av det stasjonære forbruket (24,4 GWh), og har i tillegg en indirekte innvirkning på privathusholdningers energiforbruk gjennom bygg- og anleggsaktivitet.

Det finnes ingen helhetlig oversikt over energieffektivisering og –oppfølging som allerede er iverksatt i næringslivet. Store aktører som TINE meierier og Aage Pedersen a/s har imidlertid jobbet med enøk-tiltak over tid. Enkelte forretningsbygg i kommunen med fryse- og kjøleanlegg har montert varmegjenvinningsanlegg, men det eksisterer ingen helhetlig oversikt over hvor store de årlige besparelsene er.

¹⁰ Det benyttes i dag tidvis oljefyr ved følgende bygninger: Seida skole, Rådhuset- Miljøbygget og Polmak aldershjem.

¹¹ Tilbys som en del av kundenettverket til Barents Energi.

¹² Utregning basert på dagen energiforbruk sammenlignet med enøk normtall.

Prognoser for utviklingen av det stasjonære energiforbruket fram mot 2020.

Framskrivninger av det *stasjonære energiforbruket* i Tana viser at dette antas å øke fra 56 GWh i 2007 til 69,8 GWh i 2020 (19,7 % økning) dersom ingen nye tiltak settes i verk og energisituasjonen er den samme som i dag (Tabell 4.2). Dette med bakgrunn i at etterspørselen etter energi generelt forventes å øke i Norge .

Økningen i det stasjonære energiforbruket skyldes en økning i bruken av elektrisitet. Elektrisitetsforbruket forventes å øke med 1,7 % i perioden 2007- 2020 dersom ingen tiltak settes i verk¹³. Bruk av fyringsolje (fossile brensler) og biobrensel forventes å være stabil i perioden.

Tabell 4.2. Stasjonært energiforbruk av ulike energibærere (GWh) i 2007 og fram mot 2020. Prognosene er basert på data fra Varanger Kraft og SSB, og forutsetter at ingen nye tiltak settes i verk.

| Energibærer | 2007 | 2010 | 2020 | Vekst (%) |
|------------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| Elektrisitet | 56 | 59 | 69,8 | 19,7 % |
| Fossile brensler | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 0,0 |
| Biobrensel | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 0,0 |
| Totalt | 71,6 | 74,6 | 85,4 | 19,7 % |

5. LOKALE ENERGIRESSURSER

Energipotensialet: nye, fornybare energikilder.

Energiressurskartleggingen som ble gjennomført i 2009 viser et samlet potensial for lokal energiproduksjon på 51,6 GWh, noe som kan dekke opp en stor andel (om lag 60%) av dagens stasjonære energiforbruk (tabell 5.1).

Det er særlig med hensyn til vindkraft at potensialet er stort: hele 30 GWh per år. Energi fra biobrensel og småskala vannkraft har også et visst potensiale, på henholdsvis 15 og 6 GWh/år. De ulike beregningene er nærmere beskrevet nedenfor¹⁴.

¹³ Basert på prognoser fra Varanger Kraft. Kilde: Lokal energiutredning for Tana kommune 2009.

¹⁴ For ytterligere detaljer, se rapporten "Deanu gieldda- Tana kommune: Energiressurskartlegging 2009", som er utarbeidet av Rambøll på oppdrag av Tana kommune.

Tabell 5.1. Nåværende stasjonært energiforbruk og framtidig lokalt energipotensial.

| Energikilde | Energibruk per i dag GWh | Energipotensial lokalt (GWh) |
|----------------------|--------------------------|------------------------------|
| Fossile brennstoffer | 6,2 | - |
| Vannkraft | 55,9 | 0* |
| Småskala vannkraft | 0 | 6 |
| Vindkraft | 0 | 30 (-200) |
| Solvarme | 0 | 0,2 |
| Varmepumper | 0 | 0,4 |
| Bioenergi | 9,4 | 15 |
| Totalt | 71,6 | 51,6 |

*forutsetter fortsatt import fra andre kommuner.

Vindkraft

Det er pt. ingen vindkraftanlegg i Tana kommune, og det er heller ingen planlagte anlegg.

I 2009 ble vindressursene i Norge kartlagt av NVE v/Kjeller Vindteknikk. Rapporten framstiller bla. årsproduksjonen i fullasttimer i 80 meters høyde. Kartleggingen viser at i den sentrale og sørlige del av Tana kommune varierer produksjonen mellom 0 og 2000 fullasttimer, med stedvis potensial opp mot 2600. I den vestlige og nordlige del av kommunen er det potensial på 2000-3400 fullasttimer. Ising i 80 meters høyde samt terrenget er også vurdert i rapporten¹⁵ (fig 5.1).

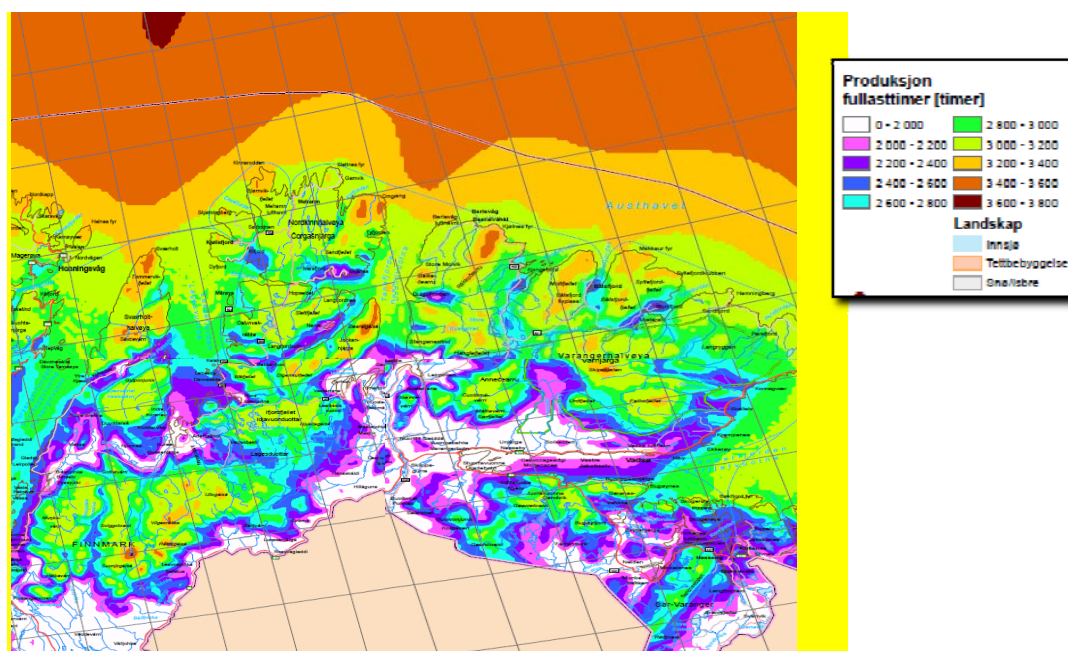


Fig 5.1. Vindproduksjon i fullasttimer for Tana kommune. Kilde: NVE v/Kjeller Vindteknikk: Vindkart 2009.

¹⁵ For ytterligere detaljer, se rapporten "Deanu gieldda- Tana kommune: Energiressurskartlegging 2009", som er utarbeidet av Rambøll på oppdrag av Tana kommune.

Tabell 5.2. Vurdering av utviklingsmuligheter for etablering av vindkraftanlegg i Tana kommune.

| Vindkraft | Samfunn | Geografi og infrastruktur | Miljø og natur | Klima |
|-----------------|--|--|---|--|
| Austertana | Reindyrnæringa evt. skeptisk Forsvaret evt. skeptisk Befolkningen evt. skeptisk Myndighetene positive Naturvernforeninger evt. skeptiske | Gode produksjonsmuligheter rundt Austertana Kraftnett må evt. utvides | Implikasjoner for natur er ikke utredet | Produksjonsutslipp Etableringsutslipp Ingen driftsutslipp Vedlikeholdsutslipp |
| Boftsa | | Noen produksjonsmuligheter rundt Boftsa Kraftnett må evt. utvides | | |
| Polmak | | Gode produksjonsmuligheter rundt Polmak Kraftnett må evt. utvides | | |
| Tana bru | | Begrenset produksjonsmuligheter rundt Tana-bru Produksjonsmuligheter er tett på bebyggelse Kraftnett må evt. utvides | | |
| Resterende Tana | | Vindturbiner bør plasseres i områder med gode produksjonsmuligheter | | |

| Vindkraft | Teknologi | Økonomi | Kommersielle interesser |
|-----------------|---|--|--|
| Austertana | Teknologi er velutviklet Undersøkelser av vindhastigheter bør gjennomføres | Høye etableringskostnader Lave driftskostnader Middels vedlikeholdskostnader Kostnader til utbygging av kraftnett | Flere aktører internasjonalt og i Norge Interesse fra kraftselskaper og myndigheter |
| Tana bru | | | |
| Boftsa | | | |
| Polmak | | | |
| Resterende Tana | Teknologi er velutviklet Undersøkelser av vindhastigheter bør gjennomføres | Meget høye etableringskostnader Lave driftskostnader Middels vedlikeholdskostnader Kostnader til utbygging av kraftnett | Flere aktører internasjonalt og i Norge Interesse fra kraftselskaper og myndigheter |

Tabell 5.3. Poenggivning i forhold til de enkelte lokalitetenes egnethet. A= Ideell situasjon med få utfordringer/hindringer, B= middels og C= situasjon med mange utfordringer/hindringer.

| Vindkraft | Samfunn | Geografi og infrastruktur | Miljø og natur | Klima | Teknologi | Økonomi | Kommersielle interesser | Samlet vurdering |
|-----------------|---------|---------------------------|----------------|-------|-----------|---------|-------------------------|------------------|
| Austertana | A/B | B | A/B | A/B | A | B | A | A/B |
| Boftsa | A/B | B/C | A/B | A/B | A | B | A | B |
| Polmak | A/B | B | A/B | A/B | A | B | A | A/B |
| Tana-bru | C | C | A/B | A/B | A | B | A | B/C |
| Resterende Tana | A/B | B | A/B | A/B | A | C | A | B |

Med bakgrunn i disse data, kan det konkluderes med at det er både teknologisk og praktisk mulig å bygge ut vindkraftanlegg i Tana kommune. Vindkraftanlegg kan dimensjoneres som større eller mindre anlegg, avhengig av formål. Småskala vindkraftverk vil kunne dekke 50-300 husholdninger og vil enkeltvis kunne dekke det stasjonære energiforbruket en hel bygd. Et storskala vindkraftverk med rett dimensjonering vil kunne dekke det stasjonære energiforbruket for hele Tana kommune, samt gi mulighet for eksport av energi til andre kommuner.

Et anslag for det samlede potensialet er satt til 30-200 GWh årlig, avhengig av om det etableres stor- eller småskalaanlegg.

Teknologien for utnyttelse av vindenergi er velutviklet og gjennomprøvd internasjonalt og i Norge. Installeringskostnadene er imidlertid høye, slik at det er mest aktuelt med utbygging i tilknytning til tettsteder. På lenger sikt kan det etableres vindturbiner i mer spredte bebygde områder som eies og drives gjennom andelslag.

I energikartleggingen har Rambøll identifisert tre tettsteder med gode produksjonsmuligheter: Austertan, Polmak og Boftsa (se tabell 5.2 og 5.3). Av disse er det størst potensiale i Austertana og i Polmak. Det er midlertidig begrenset produksjonsmuligheter også ved Tana bru, men tett på bebyggelsen, slik at dette alternativet vurderes som mindre aktuelt. Det kan videre være muligheter også i resterende deler av kommunen.

Småskala vannkraft

De største vannkraftressursene i Tana kommune er varig vernet mot vannkraftutbygging: Tanavassdraget og Julelvvassdraget (verneplan II og III). Storskala vannkraftutbygging er derfor ikke aktuelt.

I en kartlegging som NVE utførte i 2004 med hensyn til småskala vannkraftverk (50-10.000 KW), ble det identifisert 4 lokaliteter i området Vestertana- Smalfjord (se fig 5.2). Det er få bygg i dette området, slik at det ved en eventuell framtidig utbygging må tilrettelegges for forsyning til et større område. Avstanden til det regionale kraftverket er på omlag 15-25 km.

Det foreligger per i dag ingen konkrete planer om utbygging av disse lokalitetene. Konsulentselskapet Rambøll vurderer imidlertid at det samlet sett er gode utviklingsmuligheter med hensyn til utbygging av disse anleggene (muligheter for kostnadseffektiv produksjon)¹⁶. Virkninger for miljø, natur og samfunn må imidlertid utredes nærmere.

¹⁶ Se nærmere informasjon i rapporten "Deanu gielda- Tana kommune: Energiressurskartlegging 2009".

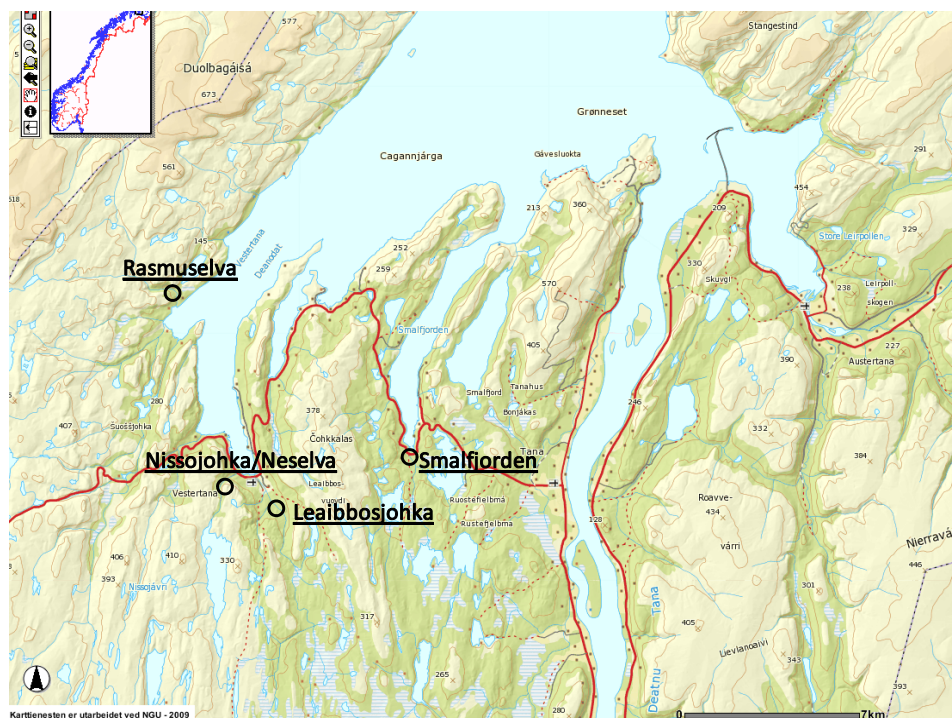


Fig. 5.2. Oversikt over lokaliteter med potensiale for småskala vannkraftanlegg. Kilde: NVE, 2004. Beregning av potensial for små kraftverk i Norge.

Bioenergi

Skogsressurser

Fylkesmannen i Finnmark har beregnet et mulig årlig hogstvolum i Tana kommune på 10.000 m³, med utgangspunkt i nøkkeltallene fra tabell 5.4 nedenfor¹⁷. Uttaket i 1999 var på 3.131 m³. Dersom hele det potensielle hogstkvantumet tas ut som ved, er det et energipotensial på om lag 15 GWh årlig.

Tabell 5.4. Nøkkeltall om skogsressursene i Tana kommune

| | |
|---|-----------------------|
| Samlet skogsareal | 1.232.376 dekar |
| Produktivt skogsareal | 19.174 dekar |
| Årlig tilvekst | 12.000 m ³ |
| Årlig hogstkvantum (tidsperspektiv 50 år) | 10.000 m ³ |
| Årlig uttak (1999) | 3.131 m ³ |

Biogass

Per i dag avfakles deponigassen fra ØFAS' anlegg ved Gassanjårga. Det er teknisk mulig å benytte disse gassressursene i en energisentral. De nye deponikravene som trådte i kraft i 2009 medfører imidlertid at det etter 2011 ikke lenger er tillatt å deponere våtorganisk avfall.

¹⁷ Disse tallene er usikre. Det pågår pt. en skogstaksering i regi av Norsk Institutt for skog og landskap som vil gi et mer korrekt bilde av ressursen.

Dagens tilgjengelige gassmengde (244 KW i 2010¹⁸) har derfor en begrenset tidsramme, og etablering av et metangassanlegg er derfor ikke lønnsomt i et langsiktig perspektiv.

Bioenergi-potensialet knyttet til gjødsel i landbruket er pt. ikke utredet.

Brennbart avfall

I 2006 iverksatte Tana kommune, i samarbeid med Masternes a/s, et forprosjekt med mål om å utrede bruk av rivningsvirke til energiproduksjon¹⁹. Det ble estimert at ressursen omfattet 300-350 tonn avfall årlig. Etter at Masternes ble kjøpt opp av Øst-Finnmark avfallselskap (ØFAS) i 2007 er ressursen imidlertid ikke lenger tilgjengelig, da rivningsvirket benyttes i slambehandling.

Varmepumper

Ressurspotensialet for varmpumper er enormt ettersom varmpumper kan baseres på varme fra en rekke ulike kilder. I hvilken grad man vil benytte varmpumper avhenger mer av formålet og investeringskostnader enn tilgangen på lokale energikilder.

Potensialet for bruk av varmpumper i Tana i framtida vurderes generelt til å være begrenset på grunn av lav befolkningstetthet og spredt bosetting/utbygging, dårlig utbygd infrastruktur for vannbåren varme, samt hensynet til vassdragsvernet. Ulike typer varmpumpesystemer er nærmere omtalt nedenfor.

Bergvarme

Iht. mulighetsstudium fra 2007²⁰ der ulike fjernvarmemuligheter ved Tanabru ble undersøkt, ble det vurdert at det med dagens rammebetingelser ikke er lønnsomt å etablere energibrønner (bergvarme) i områder med tykt dekke av løsmasser.

I Tana er det størst potensial for etablering av energibrønner i den vestlige delen av kommunen. I Austertana, Boftsa og Polmak er det områder med tynt løsmassedekke som kan være aktuelle for mindre anlegg tilknyttet private boliger.

Vann

På grunn av vassdragsvernet er det ikke aktuelt å basere varmpumper på sjø/elvevann i Tana kommune.

Når det gjelder varmpumper basert på grunnvann, må det gjennomføres undersøkelser ved prøveboringer og pumpetester. Et uttak av grunnvann kan berøre de øvrige vannressursene i kommunen, og vurderes derfor ikke som ønskelig.

Jordvarme

Et stykke ned i jorda er temperaturen stabil på 4 ° C og man kan grave slynger av rør over et større område for å hente varmen opp. Grunnet de klimatiske forholdene i Tana, vil denne type varmeutnyttelse kreve mer omfattende terrenginngrep. Det største potensialet for denne type

¹⁸ U. publ. beregninger fra Øst-Finnmark avfallselskap (ØFAS).

¹⁹ Se Mulighetsstudie: Tana kommune. Lokal energiproduksjon –og distribusjon. Konsulentrapport fra Norconsult, 2009.

²⁰ Ibid.

varmeenergi er i sentrale områder av kommunen, blant annet ved Tana bru. Her kan imidlertid en slik utnyttelse komme i konflikt med andre arealbehov, og vurderes derfor som lite aktuelt.

Luft-luft/luft- vann

Så langt har om lag 70 private hjem i Tana installert luft til luft-varmepumper, noe som gir en årlig energibesparelse (gjenvinning) på 0,4 GWh.

Det er imidlertid kun 5 % av alle boligene i kommunen, så potensialet for varmegjenvinning fra luft-luft og luft-vann varmepumper er fremdeles stort.

Kloakk

Når det gjelder varmepumpeanlegg basert på kloakk vil dette alternativet, på grunn av vedlikeholdsmessige og økonomiske utfordringer, være mest aktuelt ved etablerte og nye kommunale renseanlegg. Det er per 2010 ikke gjennomført nærmere undersøkelser med hensyn til dette.

Solenergi

Solenergi har fram til nå ikke vært vurdert som en reell energiresurs i Nord-Norge. Utviklingen i andre land med lignende klimatiske forhold som for eksempel Grønland, Canada og USA (Alaska) tilsier at solenergi vil bli en alternativ energiresurs i framtida, også i arktiske områder.

For at solenergi skal bli rentabel i Nord-Norge kreves det systemer til oppbevaring av elektrisitet og varme fra de solrike periodene om sommeren til de mørke periodene på vinteren. Batterier til oppbevaring av elektrisitet er under utvikling og forventes å kunne brukes kommersielt i løpet av de neste 5-10 år. Inntil videre er det imidlertid kun utnyttelse av solenergi til oppvarming (solfangere) som er mulig.

Med bakgrunn i empiriske erfaringer fra Østerrike er det beregnet et generelt potensiale for solfangere i forhold til solinnstråling, areal og innbyggertall. Beregningen for Tana kommune gir et potensiale på 0,2 GWh per år. Dette forutsetter at bruk av solfangere utredes i forbindelse med alle nye bygninger i kommunen.

Infrastruktur for bruk av nye, fornybare energikilder

Vannbåren varme

Bygningenes infrastruktur har betydning for mulighetene til å utnytte seg av nye energikilder. Tana kommune har klart å følge opp målsettingene fra forrige kommunedelplan om vannbåren varme i nye, kommunale bygg. I perioden siden 2002 er det bygd to store kommunale bygg i Tana bru: Deanu sameskuvla og Tana flerbrukshall. Begge disse har vannbårne varmesystemer.

Energisentral og nærvarmenett i Tana bru

Mulighetsstudien²¹ konkluderte med at det vil være lønnsomt å bygge energisentral i Tana bru i tilknytning til de kommunale byggene skissert i tabell 5.5 og figur 5.3 nedenfor.

Det er ikke tatt stilling til hvilken energiresurs som kan nyttes i en slik lokal energisentral.

²¹ Mulighetsstudie: Tana kommune. Lokal energiproduksjon –og distribusjon. Konsulentrapport fra Norconsult, 2009.

Tabell 5.5. Forslag til løsning for etablering av to nærvarmesentraler ved Tana bru.

| TANA KOMMUNE | | Soneinndeling | | | | |
|--------------|--------|---------------------|--------------|-----------|------------|-------|
| Sone nr: | Byggnr | Navn | Eier | Fyrhus | Tap rønett | Areal |
| 1 | | Helsesenteret | Tana Kommune | 850 000 | 25 500 | |
| | | | Sum sone 1: | 850 000 | 25 500 | |
| 1 | | Deatnu s ames kuvla | Tana Kommune | 270 000 | 8 100 | 1 211 |
| 1 | | Tana Flerbrukshall | Tana Kommune | 506 000 | 15 180 | 2 300 |
| | | | Sum sone 2: | 2 476 000 | 74 280 | |
| 2 | | Miljøbygget | Tana Kommune | 295 000 | 8 850 | 1 777 |
| 2 | | Rådhuset | Tana Kommune | 275 000 | 8 250 | 1 675 |
| | | | Sum sone 3: | 570 000 | 17 100 | |

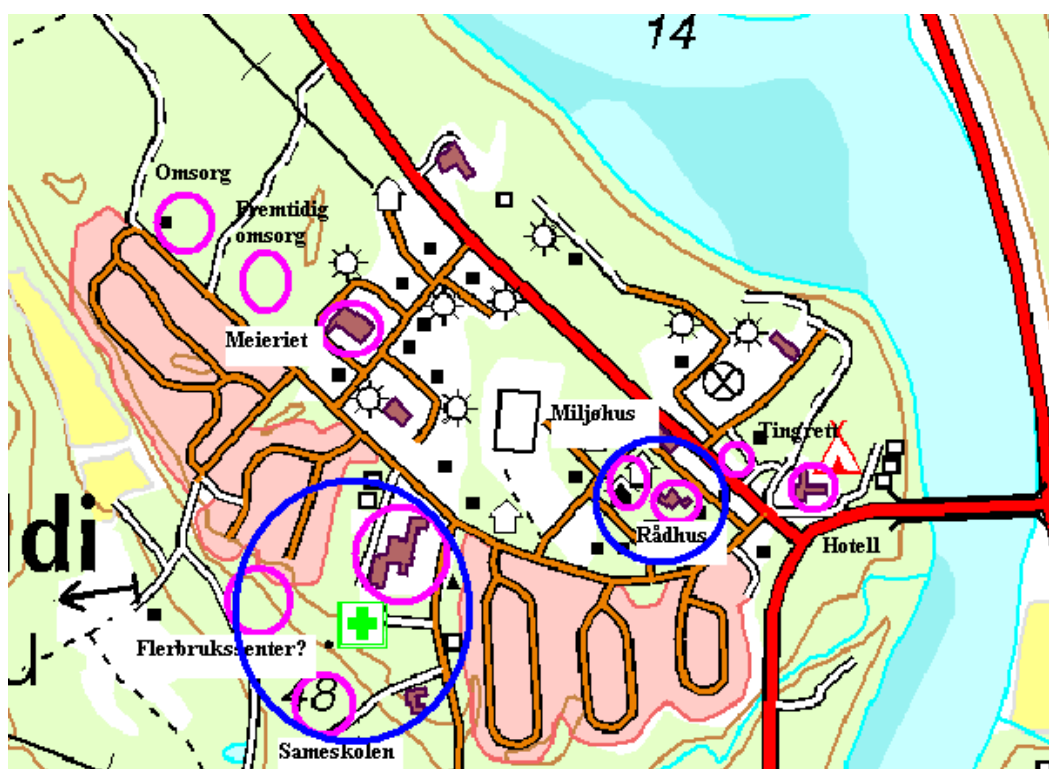


Fig 5.3. Bygninger med vannbåren varmesystemer ved Tana bru (megan farge) og forslag til bygninger hvor det etableres energisentral (blå farge).

6. OM PLANPROSESSEN

Planarbeidet ble organisert etter fagprogrammer, hvor det ble dannet ad-hoc arbeidsgrupper, i henhold til følgende satsingsområder:

- Energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg
- Konvertering til alternativ energi/energisentral i sentrumsområdet
- Holdningsskapende arbeid: Enova's undervisningsprogram "Regnmakerne"
- Avfallstiltak
- Bioenergi i landbruket

I løpet av planarbeidet kom følgende temaområder til:

- Miljøsertifisering av kommunale virksomheter (Miljøfyrtårn)
- Transport

I tillegg til arbeidet i gruppene, ble det gjennomført et offentlig møte hvor resultatene fra klima- og energikartleggingen ble presentert, og hvor publikum ble gitt anledning til å komme med innspill til aktuelle plantiltak (se tabell 5.1. nedenfor). Tiltakene i handlingsprogrammet er basert på arbeidet i fagprogrammene (se nærmere beskrivelse nedenfor) samt innspill fra dette møtet.

Energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg

Det har vært gjennomført to arbeidsmøter i løpet av planarbeidet, med fokus på henholdsvis enøk i kommunale bygg (17/4-09) og lavenergibygninger (18/11-09).

I arbeidet med energieffektivisering i eksisterende bygg, ble det tatt utgangspunkt i føringene fra økonomiplanen (2010-2013). Følgende tiltak er planlagt:

- Gjennomgang av ventilasjonsanlegg med formål å bedre energiutnyttelsen (2010)
- Utvidelse av Boftsa barnehage (2010)
- Seida skole- renovering (2011-2012)
- Rådhuset-renovering (2011-2012)

De planlagte prosjektene dekker behovet for investeringer på bygg som over lang tid har slitt med store energiutgifter. *Unntaket er Boftsa skole og sameskolen? Hva gjøres/kan gjøres på disse byggene?*

*Er det noen foreløpige planer for perioden etter 2013?
Planlagte tiltak på vannverk- vil det ha enøk effekt?*

For nybygg er det viktig at det tas energihensyn. I forbindelse med arbeidsmøtet den 18/11-09 ble det forestått å stille krav om lavenergistandarder ved nybygg²², og også vurdere passivhusstandarder for det enkelte byggeprosjekt. Det ble fremmet et ønske om et pilotprosjekt (forbildeprosjekt) i kommunal regi for bygging av passivhus. Det er også ønske om å få til flere møtespunkter mellom kommunen og den lokale byggebransjen.

²² Se mer informasjon om kriterier og typiske egenskaper for lavenergi og passivhus på Husbankens nettside: www.lavenergiboliger.no

Tabell 5.1. Innspill fra det offentlige møtet (dato) om kommunedelplanen for klima- og energi og Varanger Krafts energitredning for 2009.

| Spørsmål | Innspill |
|--|--|
| Hva kan gjøres lokalt for å få redusere transportbehovet? Hva er utfordringene innen arealplanlegging, bygging av sykkelstier, kollektivtilbudet, bilbruk basert på alternativt drivstoff? | <ul style="list-style-type: none"> • Kommunen bør gå over til bruk av mer miljøvennlige biler (elektrisk, hybrid) • Kommunen bør vedta målsettinger om CO₂ nøytral transport • Det bør etableres systemer som sikrer mer bruk av kameratkjøring lokalt • Kommunen bør stille energikrav ved innkjøp • Kollektivtilbudet i kommunen er generelt for dårlig • Busstilbudet til og fra flyplassen i Kirkenes bør forbedres • Et alternativ kan være å kjøre mindre busser med flere avganger • Det bør arbeides for å få bedre statistikk som kan vise transport- og logistikkbransjens andel av transportutslippene. Tana er et trafikk-knutepunkt, og en del av utslippene vil skyldes vare- og godstransport. |
| Er det behov for en styrket elektrisitetsforsyning? | <ul style="list-style-type: none"> • Elektrisitetsforsyningen i kommunen er tilfredsstillende • Følgende reguleringsplaner er planlagt/vedtatt: Boligfelt i Seidajokguolban (vedtatt), boligfelt i Skiippagurra, Gavesluft/Kaldbakknes i Nedre Tana. Det vurderes slik at ingen av disse planene vil få stor betydning for energibehovet i kommunen. |
| Hva må til for å få etablert en energisentral for bruk av fornybare energiresurser i Tana bru? Hvilke aktører er det naturlig å samarbeide med videre? | <ul style="list-style-type: none"> • Infrastruktur for vannbåren varme bør etableres gjennom reguleringer etter plan- og bygningsloven • Det bør settes av en tomt til varmesentral i tilknytning til det nye boligfeltet i Tana bru • Fjernvarme i boligfeltene kan bli ulønnsomt på grunn av store tomter • Det bør satses på større grad på bruk av biobrensel, også i fellesanlegg. • Finnmarkseiendommen og Tana videregående skole vil være viktige samarbeidspartnere • Det kan bli stilt krav i framtidig byggeforskrift om minst 40 % ny fornybar energi i nye bygninger. Her vil luft-vann varmpumper kunne være et alternativ i nye boligfelt • Ved nye reguleringer av boligfelt bør man sikre at bygninger plasseres med fasader mot sør. |
| hvilke fornybare energiresurser kan være aktuelle for bruk i enkeltbygninger/transportmidler eller i nærvarmesentral i sentrumsområdet/i bygdene? | <ul style="list-style-type: none"> • Mikrokraftverk bør etableres der hvor det er potensiale. • Tanaelva bør utbygges for vannkraft • Det bør etableres vindmøller i kommunen • Det bør satses på bruk av naturgass. |
| Kan det være aktuelt å bygge passivhus i Tana? | <ul style="list-style-type: none"> • Infrastrukturen i byggene er det viktigste. Det er viktig å sikre fleksibilitet for bruk av ulike energikilder i nye bygninger og ved rehabilitering • Bygging av passivhus med dagens teknologi kan være problematisk under de klimatiske forholdene i Tana, men det kan være mulig å bygge hus som oppfyller passivhus/lavenergistandardene. • Det bør etableres et kommunalt prosjekt ("forbilde-prosjekt") for utprøving av passivhusstandarder i forbindelse med et egnet framtidig kommunalt byggeprosjekt (eks. nye utleie-/omsorgsboliger). • Kommunen kan innføre en politikk om at man i alle byggeprosjekter (rehabilitering og nybygg) tilfredstiller strengere krav enn minimumskravene i byggeforskriften, for eksempel med hensyn til isolasjon • En aktiv bygningskontroll vil kunne bidra til at nye bygninger utføres med håndverksmessig høy kvalitet. Dette er viktig for å sikre et lavest mulig energiforbruk. |

Konvertering til alternativ energi/energisentral i sentrumsområdet

Et avsluttende møte i forprosjektet "Lokal energiproduksjon- og distribusjon" ble avholdt i mai 2009. Både representanter for kommunen, ØFAS, Tana bonde- og småbrukarlag, samt næringsdrivende i Tana bru møtte opp. Sluttrapporten for prosjektet ble ferdigstilt med bakgrunn i resultatene fra dette møtet, samt gjennomført kartleggingsarbeid (se kap 5).

Lokalisering av en framtidig energisentral ble drøftet i prosjektet. Forprosjektet lyktes imidlertid ikke i å identifisere en aktuell energiressurs for å kunne gå videre med prosjektering. Forprosjektet var basert på bruk av rivningsvirke, som ikke lenger er en tilgjengelig ressurs. Det ble konkludert med at det mest realistiske alternativet er tilførsel fra kommersiell vedhogst i regi av Finnmarkseiendommen (FeFo) i andre kommuner, for eksempel fra Pasvik i Sør-Varanger. Det vil også være mulig å hente tømmer fra Finland. De ulike alternativene bør vurderes nærmere i tiden framover.

Holdningsskapende arbeid: Enova's undervisningsprogram "Regnmakerne"

Alle skolene i kommunen har fått informasjon om og oppfordring til å delta i undervisningsprogrammet "Regnmakerne". Sirma skole har meldt seg på og er i gang med prosjektet, men de øvrige skolene har så langt ikke startet opp.

Avfallstiltak

Det ble gjennomført et felles arbeidsmøte mellom ØFAS og utviklingsavdelingen i desember 2009, hvor utslippsdata og aktuelle avfallstiltak ble drøftet.

Bioenergi i landbruket

I løpet av planprosessen har kommunen bidratt med veiledning til lokale bønder som ønsker å starte opp bioenergisjekter på gårdsbruk. Det er sendt ut informasjon til alle gårdbrukere om Innovasjon Norges Bioenergiprogram, samt at enkelte interessenter har deltatt på eksterne kurs.

Transport

Det ble gjennomført et eget møte mellom kommunen og transportnæringen den 1/3- 2010. Kartleggingsdata om klimautfordringene ble bla. presentert, og aktørene drøftet utfordringer og erfaringer. Blant annet har Tine hatt stor oppmerksomhet rettet mot det å optimalisere logistikken, og både Tine og Veolia har gjennomført "eco-drive kurs". Det kom innspill på å tilrettelegge for et felles "eco-drive kurs" lokalt.

Når det gjelder transport i egen virksomhet, ble det i 2008 fattet vedtak i kommunestyret om å utrede bruk av el-biler i den kommunale organisasjonen.

Det har også vært kontakt med Samferdselsavdelingen i fylkeskommunen angående kollektivtilbudet. Kommunen har de senere år gitt innspill til rutetidene, noe som bla. har medført at bussen korresponderer med flyruter fra Kirkenes lufthavn.

Miljøfyrtårn

Det ble fremmet en sak for Miljø-, landbruks- og utmarksutvalget (MLU) i juni 2009 angående deltakelse i Miljøfyrtårnsprogrammet. Det ble fattet vedtak om at alle kommunale bygninger skal miljøsertifiseres innen år 2015.

7. MÅLSETTINGER

Lokalsamfunnet Tana

Hovedmål:

- Utslippene av klimagasser i Tana skal innen 2015 reduseres til et nivå 6 % over Kyotomålsettingene (34500 CO₂ ekvivalenter), og innen 2020 på 1991-nivå (32600 CO₂ ekvivalenter),
 - Utslippene fra mobile kilder skal reduseres til 19000 CO₂ ekvivalenter innen år 2015.
 - Prosessutslippene (deponi, landbruk og industri) skal reduseres til 14395 CO₂ ekvivalenter i 2015.
- Det stasjonære energiforbruket skal holdes stabilt på 2007-nivå (71 GWh) fram mot år 2015, og stabiliseres på 1991-nivå innen år 2020 (67,1 kWh).
 - Elektrisitetsforbruket skal holdes stabilt på 2007 nivå fram mot 2015.
 - Bruken av fossile brensler til oppvarming i Tana skal halveres innen år 2015.
 - Bruken av biobrensel og andre nye, fornybare energikilder skal økes fra 9,4 GWh i 2007 til 12 GWh i 2015.

Prosessmål:

Kommunen skal vurdere energiløsninger knyttet til bruk av ny, fornybar energi i alt reguleringsplanarbeid. Planbeskrivelsen til alle reguleringsplaner skal ha et eget kapittel/avsnitt som omhandler energispørsmål og hvilke energiløsninger som er vurdert i planprosessen.

Tallfesting av målene i forhold til utviklingstrenden er gitt i tabellene 7.1 og 7.2. nedenfor.

Tabell 7.1. Skjematisk framstilling av trend og målsettinger knyttet til klimagassutslipp i Tana.

| | Utslipp i tonn CO ₂ ekvivalenter per år | | | |
|-----------------------|--|----------------|----------------|--------------|
| | 2007 | Trend 2012 | Trend 2020 | Mål 2015 |
| Stasjonær forbrenning | 1853,9 | 1853,9 | 1853,9 | 1483 |
| Prosessutslipp | 18916,6 | 19675,7 | 14394,7 | 14395 |
| Mobile kilder | 21160,4 | 22167,1 | 23941,7 | 19000 |
| Totale utslipp | 41930,9 | 43696,7 | 40190,4 | 34878 |

Tabell 7.2. Stasjonært energiforbruk av trend og målsettinger knyttet til stasjonær energibruk i Tana.

| Energibærer | Energiforbruk i GWh | | | |
|------------------|---------------------|-------------|-------------|-----------|
| | 2007 | 2010 | Trend 2020 | Mål 2015 |
| Elektrisitet | 56 | 59 | 69,8 | 56 |
| Fossile brensler | 6,2 | 6,2 | 6,2 | 3 |
| Biobrensel | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 12 |
| Totalt | 71,6 | 74,6 | 85,4 | 71 |

Kommunale målsettinger

Hovedmål:

- Energiforbruket i kommunale bygninger skal reduseres med 0,6 GWh (xx %) (registrert energieffektiviseringspotensial) innen år 2020, i forhold til dagens nivå.
- Oljekjeler i kommunale bygninger erstattes med kjeler/anlegg basert på fornybar energi, innen år 2015.

Prosessmål:

- Lønnsomme enøk-tiltak skal prosjekteres og iverksettes i løpet av planperioden.
- Nye kommunale bygg skal bygges som lavenergibygg med fleksibel oppvarming. I tillegg skal det vurderes i hvert enkelt byggeprosjekt om man kan tilfredsstillere passivhus-/aktivhusstandarden.
- Alle kommunale bygninger skal sertifiseres som Miljøfyrtårn innen år 2015.

Lønnsomhetskrav (ENØK):

- ENØK tiltak i kommunale bygg med 7 % internrente i tiltakenes levetid gjennomføres.

8. HANDLINGSPROGRAM (2010-2015)

Klimagassutslipp

| Transport: Utslippene fra mobile kilder skal reduseres til 19000 CO₂ ekvivalenter innen år 2015. | | | | |
|--|---|---|---------------------------|------------------|
| | Tiltak | Ansvarlig (TK= Tana kommune) | Samarbeid | Tidsfrist |
| 1 | De kommunale bilene skal være mest mulig miljøeffektive (elektrisk/hybrid). Mest klimavennlige løsning velges ved revisjon av leasingavtaler. | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | Fortløpende |
| 2 | Eco- drive kurs for yrkessjåfører | Tana studiesenter (TK) | Utviklingsavdelingen (TK) | 2011 |
| 3 | Utrede systemer/muligheter for mer kameratkjøring lokalt. Det etableres en internettside for kameratkjøring. | Utviklingsavdelingen (TK) | | 2012 |
| 4 | Kartlegging av transportbehov lokalt | Utviklingsavdelingen (TK) | | 2013 |

Prosessutslippene (deponi, landbruk og industri) skal reduseres til 14395 CO₂ ekvivalenter i 2015.

| | Tiltak | Ansvarlig | Samarbeid | Tidsfrist |
|---|---|------------------------------------|-------------------|------------------|
| 5 | Informasjonskampanje om kildesortering, inkl. levering av EE-avfall. Målgruppe: husholdninger | Øst-Finnmark avfallsselskap (ØFAS) | Tana kommune | 2011 |
| 6 | Etablere ordning for gjenvinning/forbrenning av våt-organisk avfall | Øst-Finnmark avfallsselskap (ØFAS) | En rekke aktører. | 2011 |
| 7 | Føre tilsyn med håndtering av næringsavfall i lokale bedrifter | Tana kommune | | Fortløpende |
| 8 | Føre tilsyn med håndtering av byggeavfall | Tana kommune | | Fortløpende |

Generelt- klimagassutslipp:

| | Tiltak | Ansvarlig (TK= Tana kommune) | Samarbeid | Tidsfrist |
|----|--|-------------------------------------|---------------------------|------------------|
| 9 | Miljøfyrtårnsertifisering av alle kommunale bygninger | Alle avdelinger (TK) | Utviklingsavdelingen (TK) | 2015 |
| 10 | Vurdere klima- og energikrav i kommunal innkjøpsordning | Økonomiavdelingen (TK) | Utviklingsavdelingen (TK) | 2011 |
| 11 | Vurdere energiløsninger knyttet til bruk av ny, fornybar energi i alt reguleringsplanarbeid. Planbeskrivelsen til alle reguleringsplaner skal ha et eget kapittel/avsnitt som omhandler energispørsmål og hvilke energiløsninger som er vurdert i planprosessen. | Utviklingsavdelingen (TK) | | fortløpende |
| 12 | Seminar for kommunestyret om klimatilpasning | Utviklingsavdelingen (TK) | | 2011 |

Stasjonært energiforbruk:

| | | | | |
|----|--|-------------------------------------|------------------|------------------|
| | Oljefyring: <ul style="list-style-type: none"> • Bruken av fossile brensler til oppvarming i Tana skal halveres innen år 2015. • Oljekjeler i kommunale bygninger erstattes med kjeler/anlegg basert på fornybar energi, innen år 2015. | | | |
| 13 | Tiltak | Ansvarlig (TK= Tana kommune) | Samarbeid | Tidsfrist |
| 14 | Utfase bruk av fyringsolje i kommunale bygninger | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | 2015 |
| 15 | Informasjonbrosjyre til husholdningene om behovet for utfasing av fossile brensler til oppvarming | Utviklingsavdelingen (TK) | | 2013 |
| 16 | Delta i Earth Hour kampanjen | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | |

| | | | | |
|----|--|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|
| | Bruken av biobrensel og andre nye, fornybare energikilder skal økes fra 9,4 GWh i 2007 til 12 GWh i 2015. | | | |
| | Tiltak | Ansvarlig (TK= Tana kommune) | Samarbeid | Tidsfrist |
| 17 | Møte med Finnmarkseiendommen (FEFO) angående eventuelt kommunalt biobrenselanlegg , samt vedutvisninger | Utviklingsavdelingen (TK) | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | 2010 |
| 18 | Utrede etablering av energisentral i Tana bru | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | |
| 19 | Informasjonbrosjyre til husholdningene om behovet for utfasing av fossile brensler til oppvarming | Utviklingsavdelingen | | 2013 |
| 20 | Markedsføre Enovas tilskuddsordninger for husholdningene | Utviklingsavdelingen | | årlig |

| Energieffektivisering (generelt): | | | | |
|--|---|--------------------------------------|---|--------------------|
| | Tiltak | Ansvarlig (TK= Tana kommune) | Samarbeid | Tidsfrist |
| 21 | Forbildeprosjekt-bygging av passivhus | Tana kommunale eiendomsselskap (TEK) | Bygg- og anleggsavdelingen, Utviklingsavdelingen, Husbanken m.fl. | 2011 (planlegging) |
| 22 | Møte med byggenæringen, etablere felles nettverk | Utviklingsavdelingen (TK) | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | 2011 |
| 23 | Gjennomføre et arbeidsmøte med næringslivet om energieffektivisering og- oppfølging | Utviklingsavdelingen (TK) | | 2011 |
| 24 | Enøk-tiltak på ventilasjonsanlegg | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | 2010 |
| 25 | Energieffektiviserende tiltak ved Seida skole | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | 2012 |
| 26 | Energieffektiviserende tiltak ved Rådhuset-Miljøbygget | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | 2012 |
| 27 | Nye kommunale bygg skal bygges som lavenergibyg med fleksibel oppvarming. I tillegg skal det vurderes i hvert enkelt byggeprosjekt om man kan tilfredsstillе passivhus-/aktivhusstandarden. | Bygg- og anleggsavdelingen (TK) | | fortløpende |
| 28 | Innføre energioppfølging i kirkebygg | Tana kirkelige fellestråd | | 2010 |
| 29 | Alle skolene deltar i Regnmakerne eller lignende holdningsskapende prosjekt | Undervisningsavdelingen (TK) | | 2011 |
| 30 | Arrangere et foredrag/seminar om klimaendringer for ungdomstrinnet | Utviklingsavdelingen (TK) | Undervisningsavdelingen, frivillige organisasjoner. | 2012 |

9. OPPFØLGING OG ORGANISERING AV VIDERE ARBEID

Den enkelte kommunale avdelingen er ansvarlig for egne tiltak ihht. handlingsprogrammet. Det rapporteres til kommunestyret årlig om framdriften i arbeidet med kommunedelplanen, i tilknytning til kommunens årsmelding. Utviklingsavdelingen koordinerer arbeidet med rapportering.

LITTERATUR/BAKGRUNNSDOKUMENTASJON

Norconsult, 2009 (konsulentrapport). Mulighetsstudie: Tana kommune. Lokal energiproduksjon- og distribusjon.

NVE, 2004. Beregning av potensial for små kraftverk i Norge.

NVE v/Kjeller Vindteknikk, 2009. Vindkart 2009.

Rambøll, 2009 (konsulentrapport): Deanu gielda- Tana kommune. Energiressurskartlegging 2009.

UNEP/SFT, 2009. Klimaet i fare. En innføring i de siste rapportene fra FNs klimapanel.

Varanger Kraftnett a/s, 2009. Lokal energiutredning for Tana kommune.

ORDFORKLARINGER

Bioenergi Samlebetegnelse for all energi som kan utvinnes av biomasse eller organisk materiale. Biomassen omfattes til energi ved forbrenning og da biomasse opprinnelig har tatt opp CO₂ regnes den som klimagassnøytral og er en fornybar energikilde. Biomasse kommer i mange forskjellige former med ulikt energiinnhold, virkningsgrad, tilgjengelighet og potensiale for utnyttelse. I Norge er de viktigste bioenergiressursene skogsbrensel og sekundærvirke fra skogindustrien, halm, energivekster, gjødsel, brennbart avfall og deponigass.

CO₂ ekvivalenter:

En CO₂ ekvivalent er en omregning av den drivhuseffekten en klimagass har sammenlignet med Co₂. Ved hjelp av GWP- skalaen (Global Warming Potential) kan utslipp av klimagasser som CH₄, N₂O, HFK, PFK og SF₆ regnes om til CO₂ ekvivalenter.

Energibærer Energi i en form som egner seg for distribusjon. Elektrisitet, bensin, fyringsolje og parafin er eksempler på energibærere.

Klimagasser:

Den naturlige drivhuseffekten skyldes tilstedeværelse av skyer og såkalte klimagasser:

- vanddamp (H₂O)
- karbondioksid (CO₂)
- metan (CH₄)
- lystgass (N₂O)
- ozon (O₃)

I tillegg kommer kunstige klimagasser som:

- fluorkarboner (HFK, PFK)
- svovelheksafluorid (SF₆)

Lavenergibyg

Bygg med lavere behov for energi til oppvarming enn en standard bolig. Årlig energibehov er under 100 kWh/m² (normalbolig: 170 kWh/m²).

Passivhus

Passivhus er boliger som er mye bedre isolert mot varmetap enn dagens forskrifter. Årlig totalt energibehov er på ca 64 kWh/m² (normalbolig: 170 kWh/m²).

VEDLEGG

FAKTA OM UTVALGTE KOMMUNALE BYGNINGER

| Bygginfo | Brutto areal | 1999 Totalt kWh/år | 2008 Totalt kWh/år | 2008 Grad.korr kWh/år | 2008 pesifikt kWh/m2/år | Normtall Spesifikt kWh/år | Sparepotensiale Spesifikt kWh/m2/år | Totalt kWh/år |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|--------------------|
| Austertana eldresenter | 1069,34 | 279171 | 223280 | 234814 | 208,8 | 351 | 0 | 0 |
| Austertana skole | 1717,634 | 396752 | 242987 | 243260 | 165,8 | 195 | 0 | 0 |
| Boftsa skole | 57 | 433538 | 347821 | 354528 | 202,5 | 195 | 7,5 | 12882,25926 |
| Polmak aldershjem | | 421075 | 288814 | 304823 | 161,2 | 351 | 0 | 0 |
| Deanu sameskuvla | 1150,756 | 0 | 254202 | 273682 | 220,9 | 143 | 77,9 | 89643,89226 |
| Seida skole inkl basseng | 4442,237 23 | 1800391 | 1217173 | 981640 | 274 | 227 | 47 | 208785,1496 |
| Sirma skole Tana miljøbygg | 150402 | 814081 | 361773 | 392796 | 203,5 | 213 | 0 | 0 |
| Tana rådhus Tanabru barnehage | 1674,534 28 | 503200 | 422485 | 472087 | 252,3 | 246 | 6,3 | 10549,56599 |
| Alle bygg | | 4948610 | 3544035 | 3459333 | | | | 321860,8671 |