

Enova skal inspirere og motivere privat og offentlig virksomhet til å velge energieffektive løsninger. Det vil vi gjøre gjennom å spre kunnskap om mulighetene, og gjennom å støtte velbegrunnede prosjekter som har alternativ energiproduksjon, energisparing eller energiomlegging som mål.

Enova organiserer sitt arbeid gjennom programmer og oppdrag, og inviterer virksomheter til å presentere sine aktiviteter og søke om tilskudd innenfor de enkelte programområdene. Enova forvalter Energifondet og gir støtte til ulike typer av prosjekter på gitte kriterier.

På nettstedet www.enova.no finner du mer informasjon om Enova, programmene våre og det arbeidet vi gjør for et mer energieffektivt og miljøvennlig Norge.

Ta kontakt: www.enova.no
Enovas svartjeneste: tlf 08049.

ISBN 978-82-92502-32-7

Scenepartner Trondheim 0438 Foto: Enova SF, Jan Arden, Shutterstock

2008



Energi- og klimaplanlegging i kommunen

– en veiledning i prosessen



Innhold

1	Innledning	4	6	VEDLEGG	36
2	Organisering av energi- og klimaplanarbeidet	5	6.1	Vedlegg 1 Referanser	36
2.1	Organisering av energi- og klimaplanarbeidet	5	6.2	Vedlegg 2 Tabeller	36
2.2	Samkjøring med lokal energiutredning	7	6.2.1	Energiforbruk	36
3	Innhenting av informasjon	8	6.2.2	Klimagassutslipp	37
3.1	Det norske energisystemet	8	6.2.3	Energiressurser	37
3.2	Energi- og klimadata for kommunen	9	6.2.4	Energiproduksjon	37
3.3	Potensial for lokal energieffektivitet	10	6.3	Vedlegg 3 Energi og klimafakta	38
3.4	Potensial for lokale energireсурser	11	6.4	Vedlegg 4 Verdikjeder	40
4	Praktisk utarbeidelse av planen og rapportutforming	13	6.5	Vedlegg 5 Mål og delmål	42
4.1	Del 1 – Faktagrunnlag og fremskrivninger	13	6.6	Vedlegg 6 Historisk utvikling og fremskrivning av utslipp av klimagass	49
4.1.1	Oppsummering av faktadelen	13	6.7	Vedlegg 7 Ressurser og kostnader for bioenergi	52
4.1.2	Beskrivelse av nå-tilstanden	13	6.8	Vedlegg 8 Lover, forskrifter, direktiver og rikspolitiske retningslinjer	55
4.1.3	Status og utvikling for energiforbruk og relaterte klimagassutslipp	13	6.9	Vedlegg 9 Modeller	58
4.1.4	Status for klimagassutslipp fra prosesser, landbruk og deponier	16	6.10	Vedlegg 10 Common Assessment Framework (CAF)	59
4.1.5	Ressurskartlegging	16	6.10.1	CAF i lokal energiplanlegging	60
4.1.6	Energikonvertering: produksjon og distribusjon	20	6.11	Vedlegg 11 Støtteprogrammer	63
4.1.7	Energisystemet	20	6.12	Vedlegg 12 Støtteprogrammer	64
4.1.8	Vurdering av lokale miljøforhold	22	6.13	Vedlegg 13 Støtteprogrammer	65
4.1.9	Fremtidig utvikling, fremskrivninger og scenarieutvikling	22	6.14	Vedlegg 14 Støtteprogrammer	66
4.2	Del 2 – Tiltaksplanlegging og gjennomføring	24			
4.2.1	Oppsummering av tiltaksdelen med prioriteringer og begrunnelser	24			
4.2.2	Mål, tiltak og aktiviteter	24			
4.2.3	Noen generelle tips og hjelpemidler for å konkretisere tiltakene	26			
4.2.4	Forslag til konkret detaljering av noen typiske aktiviteter	28			
4.3	Konklusjon, konkrete tiltak på kort sikt	33			
5	Hvordan gå fra plan til handling	35			
5.1	Organisering og kontinuerlig forbedring	35			

Viktige bidragsytere har vært: Per Finden, Institutt for energiteknikk (IFE), Harold Leffertstra, Statens Forurensningstilsyn (SFT), Øyvind Vessia, Norges Vassdrags- og energidirektorat (NVE), Hans Jacob Mydske, New Energy Performance AS (NEPAS), Endre Ottosen, New Energy Performance AS, (NEPAS), John Hille, Idebanken, Kjetil Bjørklund, KS og Olav Stav, Stavanger Kommune. **Grafisk utforming:** Scanpartner.

Forord

Denne veilederen skal være et hjelpemiddel for norske kommuner i arbeidet med å få på plass en energi- og klimaplan. Dette er den andre av i alt to veiledere i kommunal energi- og klimaplanlegging, som inngår som en del av Enovas kommunesatsing. Kommunene spiller en viktig rolle i arbeidet med energiomlegging og for å nå nasjonale mål om reduksjon i klimagassutslipp. En energi- og klimaplan er et effektivt og viktig redskap i dette arbeidet.

Den første veilederen, *Alle kommuner bør ha en energi- og klimaplan*, gir en innføring i planprosessen og hvordan kommunen gjennom planen kan identifisere energi- og klimatiltak og sette dem ut i handling. Veilederen skal motivere beslutningstakere i kommunene til å sette i gang prosessen både innad i kommunen og i samarbeid med andre aktører i kommunen. Den sier også noe om hvorfor kommunene bør ha en slik plan, sett i lys av nasjonale og globale klimautfordringer, og hvilke roller kommunen har i den forbindelse.

Veileder 2 er et videre verktøy for kommunen når vedtaket er fattet og arbeidet med å lage planen skal i gang. Målet er nå å få på plass en langsiktig strategi i form av en handlingsplan som synliggjør gode tiltak. Denne veilederen går dypere inn i planprosessen på et mer detaljert nivå og gir en innføring i hvordan kommunen konkret skal gå fram for å få planen på plass og hvordan man velger ut de beste tiltakene og setter disse ut i handling.

Veilederen beskriver en metode for hvordan kommunene kan ivareta de mest sentrale oppgavene knyttet til de utfordringene vi står overfor innen både energi og klima. Den tar utgangspunkt i de samme 10 arbeidsoppgavene som er omtalt i Veileder 1, og beskriver hva innholdet skal være, foreslår hvordan det kan utarbeides og hvor en kan finne det nødvendige underlaget.

En energi- og klimaplan består av to deler:

Del 1: Faktagrunnlag og fremskrivninger
Del 2: Tiltaksplanlegging og gjennomføring

Del 1 vil kreve en betydelig innsats første gang planen utarbeides, men den vil med kun små justeringer være uendret i en rekke år.

Del 2 tar utgangspunkt i del 1 og er den mest sentrale og viktigste delen av planen, og den vil med sine aktive fagprogrammer og handlingsplaner kreve hyppige revisjoner.

Det bør opprettes klare delmål både på energieffektivisering, energikonvertering, energiproduksjon og reduksjon av klimagassutslipp. Alle kommuner kan effektivisere energibruken, dette bør derfor være et sentralt mål i energi- og klimaplanen.

De fleste kommuner har i dag startet arbeidet med å planlegge og tilrettelegge for konsekvensene av klimaendringene. Mer ekstremvær i form av vind og nedbør gir nye utfordringer med hensyn til arealutnyttelse og infrastruktur. I denne veilederen er det valgt å fokusere på tiltak som forebygger klimaendringer, men hvis kommunen finner det hensiktsmessig, kan de velge å innarbeide et eget kapittel hvor sårbarhet for klimaendringer utredes og omtales.

Veilederen er utarbeidet av Enova i samarbeid med KS og Statens Forurensningstilsyn.

Lykke til i det viktige arbeidet med å få på plass en energi- og klimaplan i din kommune!

Nils K. Nakstad

Nils Kristian Nakstad
Administrerende direktør



1 Innledning

Det å utarbeide en energi- og klimaplan er bare en av flere nødvendige prosesser for at kommunen skal nå sine mål om energiomlegging, bedre energieffektivitet og reduksjon i utslipp av klimagasser. Slike mål bør være av både kvantitativ karakter, som sparte kWh og redusert utslipp av CO₂-ekvivalenter, og kvalitativ karakter, som økt kompetanse og bevissthet om klimautfordringene.

Hovedprosessene i planarbeidet er:

Historikk

Mange kommuner har allerede utarbeidet planer, gjort flere tiltak, satsset på kompetanseheving og oppnådd gode resultater. Disse ønsker gjerne å gjøre mer! Andre har ennå ikke kommet skikkelig i gang, men har ambisjoner.

Energi og klimaplan

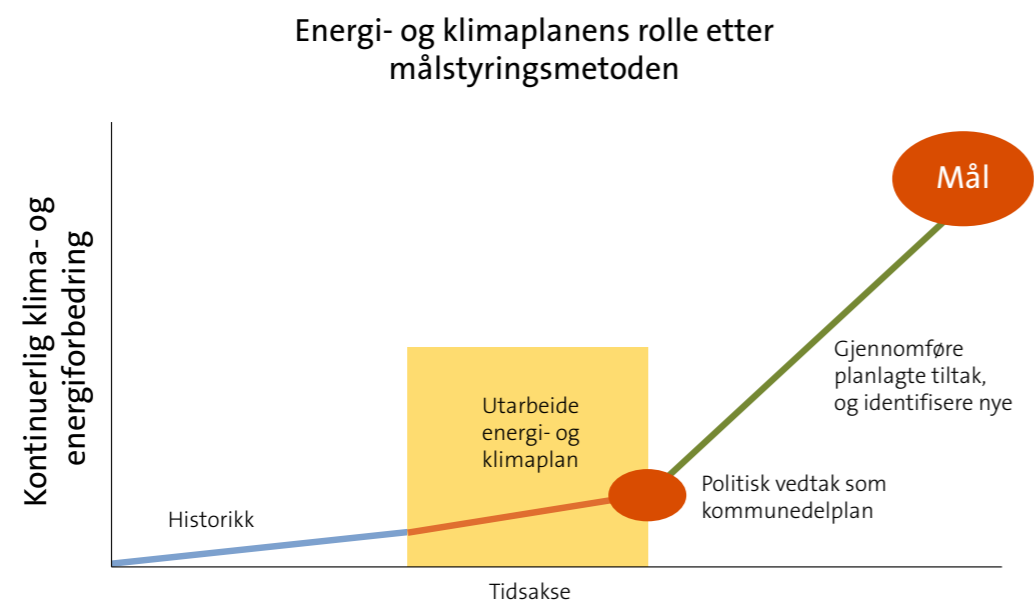
Selve energi- og klimaplanen er i prinsippet bare dokumentasjon på en offentlig, gjennomført prosess hvor alle relevante parter internt i kommunen har arbeidet sammen med lokale aktører og interessenter

og blitt enige om roller, tiltak, prioriteringer, oppgaver og ansvar. Arbeidet med planen gir i seg selv økt kompetanse hos de involverte. Planen bør vedtas politisk og forankres i planhierarkiet som f.eks. kommunedelplan.

Gjennomføring

Det er den desidert viktigste prosessen, og det er her det lettest stanser opp hvis man ikke har en klar handlingplan med en vedtatt ansvarsfordeling i forhold til de tiltak som skal gjennomføres. Man bør starte med de enkle tiltakene og aktivitetene, høste erfaring og gradvis bygge opp kompetansen, for så å gå løs på de mer kompliserte oppgavene når man er klar for det. Ved all utbygging er det imidlertid en ting man bør starte med. Det er å utrede hvilke tiltak som gir lavest intensitet av energibruk og utslipp over tid.

Figuren nedenfor illustrerer disse prosessene, og hvilken rolle selve energi- og klimaplanen spiller i forhold til kommunens energi- og klimaforbedring i et overordnet tidsperspektiv som kan være flere tiår.



Figur 1: Energi- og klimaplanens rolle etter målstyringsmetoden

2 Organisering av energi- og klimaplanarbeidet

2.1 Organisering av energi- og klimaplanarbeidet

Politisk mandat

Det må gjøres et politisk vedtak om å utarbeide planen. Man bør i den sammenheng gjennomgå eksisterende kommuneplan for å identifisere punkter som kan underbygge det politiske mandatet. Det kan eventuelt foreslås sterkere formuleringer i planteksten. Noen kommuner, som for eksempel Skedsmo, har laget et eget nytt kapittel om energi i kommuneplanen. Larvik kommune har også lagt inn føringer for energi i kommuneplanens arealdel (se vedlegg 5).

Kritiske suksessfaktorer, lokale drivere og organisatorisk forankring

Hva er de kritiske suksessfaktorene for en energi- og klimaplan, og hva er kommunens reelle motivasjon for å lage en energi- og klimaplan?

Kritiske suksessfaktorer kan være:

- Kommunens politiske vilje til å fatte og følge opp vedtak knyttet til energi og klima
- Kommunens organisatoriske/økonomiske evne til å gjennomføre tiltakene i en energi- og klimaplan

Mulige lokale drivere (motivasjon)

- Lokalt/regionalt stort potensial for fornybar energi
- Lokale miljøhensyn
- Lokale arbeidsplasser
- Stor vekst
- Direkte økonomiske besparelser og ønsket om å profilere kommunen/lokale aktører som miljøvennlige kan også være lokale drivere

Organisering og forankring av arbeidet

Alle relevante sektorer i kommunen må involveres der de naturlig kan bidra og gis delansvar. Det overordnede ansvaret for å koordinere prosessen bør imidlertid tillegges den seksjonen eller avdelingen som har størst interesser i planen (jfr drivere). Er motivasjonen innledningsvis kun av politisk karakter, kan det være ordføreren eller en utvalgsleder som får det nærmeste ansvaret for å drive prosessen fra politisk side.

Hvis det i hovedsak er planrelatert, bør f.eks. plansjefen ta ansvaret, og hvis det er hovedfokus på energibruk i kommunens egne bygg, kan det være byggeteknisk-/eiendomssjefen som bør styre prosessen. Det er en fordel om det administrative ansvaret legges til ett sted og ikke minst til en person som kan ventes å gi prosessen høy prioritet. Erfaring tilsier at en god planprosess krever sterkt fokus både politisk og administrativt.

Et godt eksempel er Trysil kommune hvor den store utfordringen er å stanse befolkningsnedgangen. Trysil kommune har som et hovedmål å skape nye arbeidsplasser knyttet til skogressursene, og arbeidet med energi- og klimaplanen ble derfor forankret hos næringssjefen.

Det er ulike modeller for hvordan kommunen kan organisere sin satsing på energi og klima, og hvordan arbeidet kan forankres i eksisterende organisasjon. Det er viktig å finne den modellen som egner seg for nettopp din kommune: stor/liten kommune, by/land, stor/liten utbygging. Det er også viktig å legge opp til at ulike virksomhetsområder internt kan samarbeide i planprosessen for å oppnå et større moment, bedre klimaeffekt og bedre lønnsomhet i tiltakene. Eksempel: Næringsutvikling knyttet til fornybare energiresurser, samordnet areal- og transportplanlegging.

Det er som nevnt viktig med bred deltakelse og en god og ordnet systematikk i planprosessen. Det er ulike måter å oppnå dette på gjennom en god organisering – for eksempel ved at det opprettes en styringsgruppe med de mest sentrale aktørene og en bredere referansegruppe, som møtes i starten og mot slutten av prosessen. I tillegg opprettes en arbeidsgruppe med basis i kommuneorganisasjonen som koordinerer selve arbeidet. I mindre kommuner vil en ofte kunne involvere de relevante aktørene gjennom enklere prosesser og styringsmodeller. Det er fra starten av viktig å klargjøre hva som er hensikten med planarbeidet. For å få en god forankring av prosessen bør flest mulig av de sentrale



aktørene tildeles en ansvarlig rolle. Få også avklart hvor de ulike aktørene har en oppgave de skal utføre, og hvordan de kan påvirke selve gjennomføringen av tiltakene planen foreslår. For å oppnå et størst mulig resultatomfang må også private aktører som ikke kan pålegges tiltak, motiveres til handling. En god energi- og klimaplanprosess bør gjerne kunne ut i avtaler der også andre aktører enn kommunen selv har forpliktet seg til å gjennomføre tiltak. Det må også avklares hvordan og når planen skal behandles administrativt og politisk.

For mer informasjon om organisering av arbeidet vises til Veileder 1, *Alle kommuner bør ha en energi- og klimaplan*. Her gjøres det også rede for de ulike roller som kommunen har: Forvalter av lovverk, planlegger og tilrettelegger, eier av egen virksomhet, kunnskapsformidler og sist, men ikke minst, som pådriver overfor andre aktører. Det er viktig å understreke at en energi- og klimaplan vil inneholde aktiviteter og tiltak hvor kommunen ikke skal påta seg ansvar for resultatene, men kun skal være en sentral tilrettelegger og pådriver.

Energi- og klimaplengruppe

Kommunens egne ansatte, lokale aktører (skogeiere, boligbyggerlag, næringsliv, innbyggere og evt. eksterne konsulenter) og interessenter må arbeide sammen i prosessen og ta ansvar! Det nyvalgte kommunestyret i Rælingen besluttet høsten 2007 å etablere et eget utvalg for å ivareta kommunens oppgaver innen energi og klima. Dette er en måte å få satt energi- og klimaspørsmål på den politiske dagsorden. Den første oppgaven vil være å be administrasjonen utarbeide en energi- og klimaplan.

2.2 Samkjøring med lokal energiutredning

Områdekonsesjonæren eller nettselskapet bør være inkludert i arbeidet med energi- og klimaplanen. Elekrisitet er den vanligste energibæreren i Norge, og områdekonsesjonæren kjenner best av alle bruken av og planene for elektrisitetsnettet. Områdekonsesjonærene er pålagt å utarbeide en lokal energiutredning for kommunene i sitt område. Det kan være en fordel å samkjøre denne prosessen med energi- og klimaplanarbeidet:

- Det gir insentiv til lokal forankring: kommune – nettselskap – aktører – konsulent, hvor de mest relevante parter kommuniserer (i arbeidet med en energiutredning skal også andre med f.eks. fjernvarmekonsesjon være representert)
- Kommunen slipper å forholde seg til to dels overlappende dokumenter
- Det er arbeidsbesparende
- Kvaliteten på plan/utredning blir bedre igjennom at sammenhenger mellom energisystemet og klima er tydeligere
- Muligheter for gjennomføring av tiltak som berører bruk av elektrisitet, øker da nettselskap og kommune knyttes sterkere sammen enn hva som ofte er tilfelle

I de tilfeller hvor energi- og klimaplanen også oppfyller kravene til innhold i en lokal energiutredning, kan områdekonsesjonæren fremlegge energi- og klimaplanen som lokal energiutredning. Mer informasjon om lokale energiutredninger kan finnes på NVE sin internettside om temaet [13].

3 Innhenting av informasjon

Det er viktig å ha tilgang til oppdatert statistikk om bl.a. energibruk, ressursgrunnlag og klimagassutslipp for kommunen når man skal starte arbeidet med en energi- og klimaplan. Statistisk Sentralbyrå (SSB), Norges Vassdrags og Energidirektorat (NVE) og Statens Forurensningstilsyn (SFT) har utarbeidet ulike oversikter som er tilgjengelig via internett.

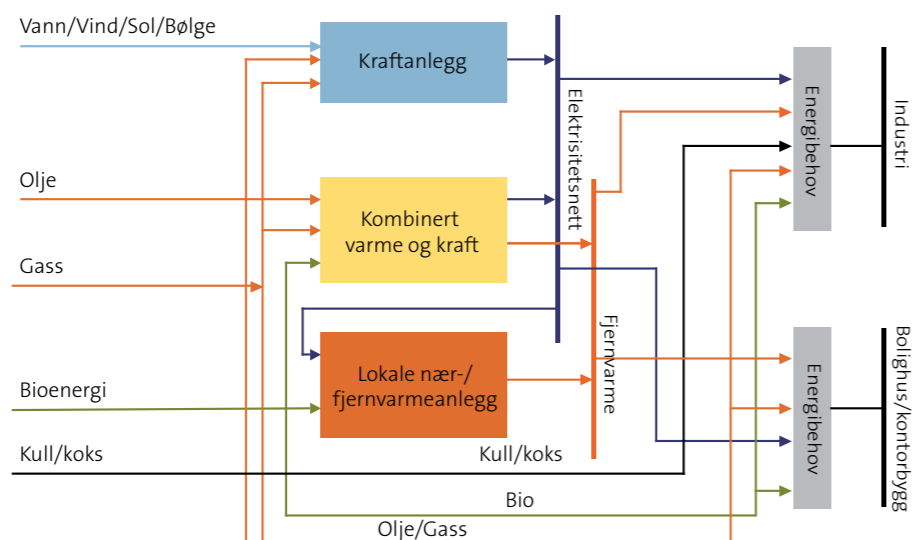
Ved innhenting av data og informasjon er det imidlertid viktig å vite hva informasjonen beskriver. Energikilder konverteres ofte til energibærere for så å transporteres til forbrukeren. Underveis kan energien skifte form flere ganger og deler av energien gå tapt. Noe kan også gå tapt hos forbrukeren. Derfor skilles det ofte i statistikken mellom "sluttforbruk" og "nyttiggjort energi". Når elektrisitet konverteres til varme, blir 100 prosent av sluttforbruket nyttiggjort. Ved samme konvertering av bioenergi blir ofte bare 70–85 prosent nyttiggjort – resten går tapt med røykgassen. Ordet nyttiggjort er her å forstå som brukt.

3.1 Det norske energisystemet

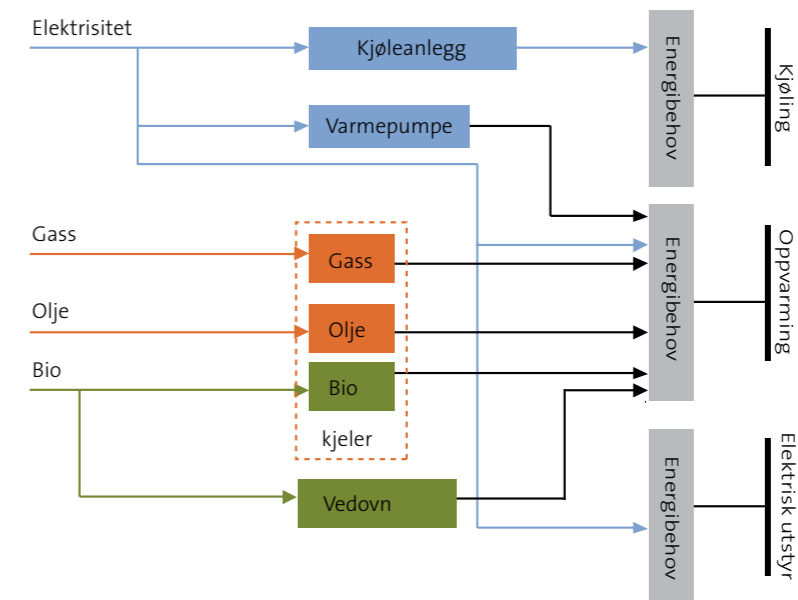
Energiforbrukerne etterspør ikke energi i seg selv, men den tjenesten som energien kan levere, som transport, lys, oppvarming, kjøling eller arbeid. I tillegg brukes energi til å drive prosesser i industrien. Energiressursene som vi disponerer er ofte i en annen form enn den vi etterspør, og ofte lokalisert et annet sted. Konvertering og distribusjon av energi er ofte forbundet med både tap av energi og klimagassutslipp.

Det er ikke samme energimengde som blir hentet i skogen i form av biomasse som den mengden varme som kommer fra pelletskaminen lenger ut i energikjeden. Det er derfor viktig å være klar over at når man benytter tall fra statistikken, må man skille mellom primærenergi (1 m³ biomasse) og energitjenesten (1 kWh varme). Samfunnet etterspør egentlig ikke strøm eller drivstoff, men oppvarmede lokaler og transporttjenester.

En skjematisk oversikt over et stasjonært energisystem er gitt i figur [2a og b]. Man ser her hvordan forskjellige energikilder omdannes til energibærere som i siste instans gjøres om til energitjenester hos sluttbruker.



Figur 2a: Eksempel på en skjematisk oversikt over et stasjonært energisystem



Figur 2b: Eksempel på en skjematisk oversikt over et stasjonært energisystem

I SSB sine kommunefordelte energidata, som presenteres under, oppgis forbruket av energibærere hos sluttbruker.

3.2 Energi- og klimadata for kommunen

SSB er hovedkilden for kommunal energistatistikk. De oppdaterer årlig kommunefordelt statistikk over energibruk, både stasjonært og til transport. Det går nærmere inn på dette i kapittel 4.1.3. For energibruk utenom elektrisitet er tallene i noen grad usikre. Dette skyldes at noen former for forbruk beregnes med tilgjengelig bakgrunnsstatistikk eller surrogatdata. Lokale endringer vil derfor ikke alltid fanges opp i statistikken til SSB. Informasjon om datakvaliteten er å finne i SSB notat 2004/40 [1]. På Enovas nettsider under bygningsnettverket og industrinettverket finnes også oppdatert statistikk om energibruk fordelt på ulike typer næringbygg og industribransjer.

Kommunefordelte klimadata finnes både hos SSB og ved bruk av SFT sin klimakalkulator, som er basert på "Miljøstatus". Det sistnevnte er et samarbeidsprosjekt mellom miljødirektoratene, hvor tall fra alle kommuner er lagt inn.

Statistikkbanken til SSB har også kommunefordelte utslipp av klimagasser, som er en viktig kilde til "Miljøstatus". Det er derfor i all hovedsak de samme tallene, men presentert noe annerledes.

SFT sin klimakalkulator kan også brukes til å lage svært forenklede referansebaner for 2012 og 2020 ved å legge inn årlig endring i forbruk.

Man kan finne annen aktuell statistikk for en energi- og klimaplan i SSBs Statistikkbank. Dette er en søkeportal som er enkel å bruke, og her finnes egne kommunesider hvor forskjellige data om kommunen er tilgjengelig.

Eksempler på slik informasjon:

- Kommunefakta
- Ressurser
- Avfall
- Arealbruk
- KOSTRA
- Folke- og bolig tellingen 2001
- Fremskrivninger av folketall i kommunene

Hovedkilden til data om omfanget av vegtransport på kommunenivå er Vegdirektoratets trafikk tellinger (indirekte omtalt lenger nede), som riktignok bare gir gjennomsnittlig antall biler pr døgn på årsbasis (ÅDT) av lettere og tyngre kjøretøy på riks- og fylkesveger. Når det gjelder jernbanetraffikk, må NSB spørres direkte. Tall for buss- og ferje/hurtigbåttraffikk må tilsvarende hentes fra selskapene som opererer i kommunen.

For mer informasjon om for eksempel trafikk internt i kommunen må man trolig foreta egne trafikk-tellinger og/eller spørreundersøkelser.

Dette kan være riktig å gjøre i noen kommuner, selv om det vil innebære en del kostnader. På denne måten får kommunen følgende tilleggsopplysninger:

1. Kunnskap om gang- og sykkelbruk
2. Bedre kunnskap om trafikk på kommuneveger
3. Kunnskap om hvor mye av trafikken på andre veger som har start og/eller sluttspunkt i kommunen og dermed lar seg påvirke av lokale aktører
4. En rekke andre opplysninger av mulig interesse for noen kommuner, fra formålsfordeling av personreiser til kapasitetsutnyttelse i godsbiler

3.3 Potensial for lokal energieffektivitet

Kommunal bygningsmasse

Potensialet for energireduksjon avhenger av mengden bygninger og bygningenes beskaffenhet.

Statistikk for kommunenes samlede bygningsareal bør omfatte skoler, helsebygg, administrasjon og kultur/idrett. En del kommuner ønsker også at dette arbeidet skal innbefatte kommunale boliger. Det er brutto oppvarmet areal som samles inn, og disse statistikkene bør ajourføres hvert år siden det skjer store endringer gjennom endret bruk, ombygging, påbygg osv. Erfaringstall fra Enova viser at den kommunale bygningsflaten tilsvarende mellom 5 og 8 m² pr innbygger i kommunen. I eksempelvis Trondheim kommune med ca 160.000 innbyggere er det 800.000 m² kommunal bygningsflate, og dette tilsvarende 5 m² pr innbygger. I mindre kommuner er arealet normalt noe høyere pr innbygger. Norsk Kommunalteknisk forening, Forum for bygg

og eiendom i kommunene (FOBE), kan bidra med gode nøkkeltall. FOBE har en rekke temagrupper i arbeid og er en viktig ressurs for norske kommuner.

Energiforbruket omfatter all tilført energi til bygningene og er et svært krevende område å være å jour på. Utfordringene ligger i at el, olje, bio og fjernvarme måles på ulike måter og dekker ulike arealer, og dermed er det utfordrende å ha god og tilgjengelig energistatistikk. Nettselskapet er til god hjelp for kommunene. Enova anbefaler at det etableres energioppfølging i alle kommuner. Det bør pekes ut en energiansvarlig person som har ansvaret for å arbeide med energioppfølging og utarbeide rapporter og melde tilbake til byggenes driftspersonale og ledelse.

Enova kan gi betydelig støtte til de kommunene som etablerer energiledelse, og som gjennomfører fysiske investeringer i bygningsmassen.

Potensialet for energireduksjon framkommer gjennom sammenligning mellom faktisk målt forbruk og normtall som Enova utarbeider. Det faktiske forbruket og normtallene utarbeides som kWh pr m² bygningsflate pr år. Skolebygg bruker normalt mellom 150 og 250 kWh/m²*år og helsebygg mellom 200 og 300 kWh/m²*år. Forbruket varierer med byggenes alder, bruksintensitet, bygningsstandard og uteklimaet. Det er derfor en krevende oppgave å tallfeste sparepotensialet for bygningene til kommunen. Eksempel på hvordan dette er oppsummert i Arendal kommune, finnes i vedlegg 6.2.1.

Øvrig bygningsmasse i kommunen

Med basis i statistikk for energibruk i kommunen fra SSB, som nevnt i kap 3.2, og en sammenligning med

tall for energiforbruk fra ulike typer bygg og bedrifter, kan en få frem et estimat på potensialet for lokal energireduksjon. Beregninger som er gjort fra enkeltbygg, viser at spredningen er stor, men ligger oftest i området 10–30 prosent.

I mangel av et godt statistisk underlag og gode metoder for beregning av enøkpotensialer, kan man bruke ca. 20 prosent av dagens energiforbruk som et realistisk snitt for kommunen. Dette gjelder imidlertid ikke for kommunens egne bygg og anlegg da det her må gjennomføres en detaljert utredning som viser til konkrete tiltak for energireduksjon og kostnader knyttet til dette.

Husholdninger

Det beste utgangspunktet for boligsektoren er trolig siste bolig telling fra SSB. Her kan en finne statistikk for type og alder på boliger i kommunen, energiforbruk og hvilke energibærere som brukes. I mange tilfeller vil det her trolig være like greit å forholde seg til generell informasjon om muligheter og potensialer for energireduksjon som finnes på Enovas hjemmesider.

Private næringsbygg

Her bør en som nevnt ta utgangspunkt i statistikk fra Enovas bygningsnettverk og sammenligne tallene der med kommunestatistikken fra SSB.

Industri

Her bør en også ta utgangspunkt i statistikk fra Enovas industrinettverk og sammenligne tallene der med SSBs industristatistikk for kommunen.

Transport

Det finnes lite statistisk underlag for beregning av potensial for reduksjon av mobilt energiforbruk. Dette omtales videre i kap 4.1.3.

3.4 Potensial for lokale energiresurser

Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har som oppgave å fremskaffe oversikter over det samlede økonomiske og teknisk utnyttbare energipotensialet i Norge. En ressurskartlegging gjøres for å øke kunnskapen om hvor store energimengder som er tilgjengelige fra ulike kilder som for eksempel småkraftverk, spillvarme og biomasse. Både energipotensialer og beskrivelse av forskjellige teknologier og energiformer finnes på NVE sine nettsider [3]. Her finnes også egne sider hvor relevant informasjon for kommunen er samlet.

For hver enkelt kommune har områdekonsesjonæren (nettselskapet) laget en lokal energiutredning. Denne skal også inneholde anslag over potensialet for lokale energiresurser, men i de tilfellene opplysningene er mangelfulle, bør man for eksempel kontakte lokale sagbruk og trevarebedriftene for informasjon om treavfall og skogselskaper om bioenergiressursene. Mange steder sitter kommunen selv inne med nyttig informasjon om tilgjengelige ressurser fra landbruket. Ved kartlegging av lokale energiresurser er det også viktig å registrere prisen på de forskjellige ressursene. En slik oversikt er ofte nyttig for å se hva som er forskjellen på teknisk og økonomisk potensial. Se eksempel på en slik fordeling for biomasse i vedlegg 7.

4 Praktisk utarbeidelse av planen og rapportutforming

4.1 Del 1 – Faktagrunnlag og fremskrivninger

4.1.1 Oppsummering av faktadelen

Her skal det lages et kortfattet sammendrag av status for kommunens energi- og klimasituasjon. Det er på basis av en samlet vurdering av denne at kommunen kan sette seg energi- og klimamål, utarbeide en fornuftig strategi og fremme nødvendige tiltak for å nå dem.

Rammebetingelser

Det lages en kortfattet redegjørelse for de rammebetingelser som gjelder for arbeidet med energi og klima både nasjonalt, regionalt og lokalt/kommunalt med fokus på sistnevnte.

4.1.2 Beskrivelse av nå-tilstanden

Dette beskriver dagens situasjon i kommunen i et energi- og klimaperspektiv i forhold til folketall, beboelsesmønster, næringsliv, miljø og andre faktorer. Det bør lages en kort beskrivelse av særegne forhold i kommunen som har betydning for sammensetningen og størrelsen på energibruken og klimagassutslippene, for eksempel store bedrifter, store vannkraftverk og store vindparker. Dette kan også gjenspeile viktige industri- og næringsinteresser. Tidligere politiske vedtak som forplikter kommunen, bør også omtales. Overskriften kan være "Hvor står vi, og hva var det som førte oss hit".

4.1.3 Status og utvikling for energiforbruk og relaterte klimagassutslipp

Energiforbruksmønsteret er bestemmende for både utvikling og dimensjonering av energisystemet i kommunen. Energiforbruket vil i stor grad styre behovet for distribusjonsnett og avgjøre hvor mye energi som enten må produseres lokalt, eller hentes utenfra. Dokumentasjon av den historiske utviklingen i energiforbruket er derfor sentral i forbindelse med fremtidig planlegging.

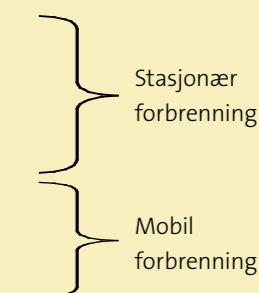
Format

Presentasjonen av forbruksdataene vil avhenge av formatet i de viktigste datakildene. Forbruket sorteres i energibærere og forbrukssektorer. Som omtalt under kap.3, vil forbruksdata i stor grad kunne hentes fra SSB, nettselskap og evt. fjernvarmeselskap med konsesjon i kommunen.

SSB har statistikk for samtlige energibærere, men formatet er noe ulikt for elektrisitet og øvrige energibærere. Forbruksstatistikken for elektrisitet er grovere inndelt i sektorer enn de øvrige energibærerne, derfor kan det være nyttig å benytte seg av nettselskapenes forbrukstall. Nett- og fjernvarmeselskapene vil normalt ha en relativt detaljert sektorinndeling av forbruksdata, men dette varierer. SSB har en grovere sektorinndeling av sin forbruksstatistikk for de øvrige energibærerne. Ettersom den groveste inndelingen vil være bestemmende når man skal sammenfatte data-materialet, vil elektrisitetsforbruket (og evt. fjernvarme, dersom dette hentes direkte fra fjernvarmeselskapet) måtte tilpasses de øvrige energibærerne. Det anbefales å sortere forbruket i henhold til SSBs statistikk, på følgende sektorer og energibærere:

Sektorer

- Primærnæring
- Industri
- Fjernvarme
- Tjenesteyting
- Husholdning
- Veitrafikk
- Fly
- Skip
- Annen transport



Energibærere

- Elektrisitet
- Kull, kullkoks og petrokkoks
- Ved, treavfall, avlut
- Gass
- Bensin, parafin
- Diesel-, gass- og lett fyringsolje
- Tungolje, spillolje
- Avfall

For samtlige brensler er det brennverdien, eller energiinnholdet før forbrenning og konvertering til varme, som oppgis. Når det gjelder elektrisitet og fjernvarme er det energien som forsynes til forbruker, som oppgis, før tap ved konvertering/varmeveksling hos sluttbruker. Tabellene inneholder også en prognose for utviklingen av energietterspørselen i kommunen de neste 20 år. Her er det viktig å ta hensyn til en mulig realisering av enøkpotensialet i alle sektorer, så vel som at ny utbygging skjer i henhold til skjerpede energikrav. I kommuner med store og dominerende industribedrifter anbefales det å lage en egen tabell for den eller de bedriftene det gjelder. Det blir da enklere å sammenligne kommunen med andre kommuner hvor det ikke finnes kraftkrevende industri.

Mal for tabeller finnes i vedlegg (2)

Status – stasjonært forbruk

Fordi temperaturen varierer fra år til år, og fra sted til sted, må energiforbruket graddagskorrigeres. Dette gjøres for å kunne sammenligne forbruket over en periode og i ulike geografiske områder. All energi som går til oppvarming, må graddagskorrigeres. Andelen energi til oppvarming varierer fra sektor til sektor, og fra energibærer til energibærer. Graddagskorrigerer gjøres ved å benytte en korreksjonsfaktor, som kan beregnes med utgangspunkt i normalgradtall og gradtallet for hvert år. En graddagskalkulator som gjør slike beregninger er å finne blant annet på Enovas nettsider, www.enova.no.

Det er et problem her at normalgraddagtallet bygger på perioden 1961–90, da det var kaldere enn nå, særlig i fyringssesongen. For månedene desember–februar har gjennomsnittstemperaturen i hele landet i 1991–2006 vært nesten 2° høyere enn i 1961–90. Det har de senere årene vært arbeidet med å løse dette problemet, og et nytt grunnlag for graddagskorrigerer er nå tilgjengelig [11]. Klimadata M21 er et dataverktøy som inneholder en mengde klimadata for bygg- og tekniske anlegg fra 175 værstasjoner over hele Norge. Programmet ble utgitt 2007 av siv. ing. Eiliv Sandberg.

Fjernvarme er i SSBs statistikk kategorisert som en egen sektor. Dette kan være forvirrende når vi vet at det også er en energibærer (vannbåren varme). Men fordi fjernvarmen er produsert ved forbrenning/konvertering av andre energibærere, er det enklere å kategorisere det som en sektor for å unngå at samme energimengde oppgis flere steder.

På denne måten får man også fram hvilke energibærere som er brukt til produksjon av fjernvarme. Det er viktig å ha kontroll på begge endene – hva fjernvarmen lages av, og hvem som bruker den.

Fremtidig utvikling – stasjonært forbruk

Det er viktig allerede i denne fasen av planarbeidet å tallfeste et enøkpotensiale, det vil si gjøre en vurdering av mulighetene for redusert etterspørsel hos sluttbruker. I kartleggingsfasen lages et grovt overslag over sparemuligheter. Dette gjøres ved å ta utgangspunkt i et benchmark eller rimelig nivå for spesifikk energibruk i husholdninger og i forskjellige typer tjenesteytende bygg og sammenholde dette med det faktiske nivået i kommunen. Det må tas hensyn til klima og miks av bygningstyper i kommunen det gjelder.

I den grad en har spredningstall for noen av bygningskategoriene, bør disse også kommenteres. Kommunen bør ha spredningstall for sine bygg; netteier vil kanskje kunne produsere dem for flere. Det kan da utarbeides et potensiale for sparemuligheter spesielt hos dem som har et høyt spesifikt forbruk. Det viser seg at spredningen er svært stor både blant husholdninger og blant virksomheter som holder til i teknisk sett nokså like bygg. Data om energiforbruk i ulike kategorier yrkesbygg/næringsbygg finnes i Enovas Byggstatistikk på www.enova.no.

Når det gjelder industrien er det viktig å kontakte større bedrifter for å kartlegge både vedtatte enøkprosjekter og vurderinger av framtidige muligheter. Det anbefales å gå inn på Enovas hjemmeside under linken "Industrinettverket". Her finnes mye nyttig og oppdatert statistikk om energibruk i norske bedrifter.

Informasjon om aktuelle enøkprosjekter og vurderinger fra større private tjenesteytende virksomheter, og selv sagt fra kommunen selv, bør være en del av grunnlaget for utarbeidelse av prognose for fremtidig utvikling av energietterspørselen i kommunen. Det som utredes og omtales i dette avsnittet, vil danne et viktig grunnlag for arbeidet med fremskrivninger og scenarieutvikling som omtales i kap 4.1.9, og selv sagt under arbeidet med mål og tiltak.

Status – mobilt forbruk

I motsetning til stasjonært forbruk byr drivstofforbruket i transportsektoren på utfordringer når det skal fordeles på geografiske områder. SSBs statistikk for mobilt energiforbruk er som vist inndelt i veitrafikk, fly- og

skipstrafikk, samt annet mobilt forbruk. Når det gjelder veitrafikk, er kommunefordelingen gjort gjennom fordelingsnøkler for fem ulike typer kjøretøy. Det er benyttet en rekke kilder for å bygge opp fordelingsnøklerne. For riks- og fylkesveier er rådata som lengde og gjennomsnittlig antall biler pr døgn på årsbasis lagt til grunn, såkalt årsgjennomsnitt. På kommuneveier fordeles forbruket etter befolkning i kommunene, med unntak for de 15 største kommunene der tallene er hentet direkte. Dette betyr at i store kommuner med høy trafikkandel på riks- og fylkesveier er forbrukstillene ansett som pålitelige. I mindre kommuner med høy andel kjøring på kommuneveier er det knyttet stor usikkerhet til tallmaterialet [8]. I mange befolkningsmessig små, men arealmessig store kommuner vil det meste av trafikken være på riks- eller fylkesveier, og mye av den vil ofte være gjennomgangstrafikk. Størst andel kjøring på kommuneveier har befolkningsmessig store bykommuner – men de største av dem er som nevnt dekt av egne målinger.

For skipsfarten er kun energiforbruk innen ½ nautisk mil fra havnene medregnet i kommunestatistikken. Øvrig forbruk er plassert på havområdet samlet. Kommunefordelingen av skipsfarten vurderes til å ha dårlig kvalitet på grunn av gamle tall. Når det gjelder flytrafikken er kun forbruket under 100 meter over bakken fordelt på kommunene, resten er plassert i luftrommet. Dette tallmaterialet vurderes som kvalitetsmessig godt. Kommunefordelingen av annet mobilt forbruk, som omfatter jernbane, motorredskap, snøscootere og småbåter, antas å ha tilstrekkelig god kvalitet. De viktigste komponentene i annet mobilt forbruk er i de fleste kommuner traktorer og maskiner i jord- og skogbruk, bygge- og anleggsvirksomhet og intern transport i bedrifter/på industriområder. Det siste skal i prinsippet være direkte rapportert fra bedriftene, mens traktorer og maskiner er estimert. Eventuell dieseldrevet togtrafikk inngår også her. SSB vil på forespørsel kunne opplyse hvordan annet mobilt forbruk fordeles seg. [8].

Stasjonær forbrenning	Mobil forbrenning	Prosessutslipp ¹
Olje- og gassutvinning	Lette kjøretøy	Olje- og gassutvinning
Industri og bergverk	Tunge kjøretøy	Industri og bergverk
Andre næringer	Motorsykel og moped	Landbruk
Husholdninger	Innenriks luftfart	Avfallsdeponigass
Forbrenning av avfall og deponigass	Skip og båter	Andre prosessutslipp
	Annen mobil forbrenning	

¹ Prosessutslipp er utslipp som stammer fra andre prosesser enn forbrenning, f.eks. industriprosesser. Derfor er enkelte sektorer oppført to steder i de tilfeller der det må skilles mellom forbrenningsutslipp og prosessutslipp.

Fremtidig utvikling – mobilt forbruk

Det beste grunnlaget man har for å kunne gjøre vurderinger av fremtidig endring av mobilt forbruk i kommunen, er nasjonale studier og prognoser. Med utgangspunkt i disse og tall for utviklingen de siste årene i egen kommune, bør en kunne si noe om hvordan en forventer at fremtidens trafikkmønster i kommunen vil se ut. Det er rimelig å anta at behovet for transport vil øke noe, men at kjøretøy og båter/ferger vil bruke mindre drivstoff pr. kilometer. Kommunen har selv store muligheter til å legge forholdene til rette for at behovet for lokal transport reduseres. De har mindre muligheter til å påvirke endring i gjennomgangstrafikk. Det anbefales derfor å lage en egen tabell for trafikk på stamveinettet i kommunen. Det som utredes og omtales i dette avsnittet, vil danne et viktig grunnlag for arbeidet med fremskrivninger og scenarieutvikling som omtales i kap 4.1.9, og selv sagt under arbeidet med mål og tiltak.

Relaterte klimagassutslipp

En nødvendig forutsetning for å redusere klimagassutslippene, er kjennskap til hvor mye som i dag slippes ut, og hvor utslippene stammer fra. SSB og SFT har statistikk for alle utslipp på kommunenivå, sortert etter kilde og komponent (type utslipp). Kommunefordelingen tar utgangspunkt i nasjonale beregninger og bryter dette ned på kommunenivå. Det er knyttet usikkerhet til fordelingsnøkkelene som her brukes. Klimagassene kan hentes ut enten atskilt (CO₂, CH₄ og N₂O utgjør 97 prosent av klimagassutslippene), eller samlet i CO₂-ekvivalenter. Det anbefales å presentere utslippene fordelt på komponenter for å tydeliggjøre hvor de stammer fra. Kildefordelingen er delt i stasjonær og mobil forbrenning og prosessutslipp, deretter videre på sektorer. SSB benytter følgende tilleggsutslipp av klimagassutslipp (CO₂, N₂O og CH₄). Prosessutslipp er også inkludert i oversikten, til tross for at dette ikke er utslipp relatert til forbrenning. Prosessutslipp vil omtales nærmere i 4.1.4.

Når det gjelder utslipp knyttet til elektrisitetsforbruk, er dette ikke inkludert i SSBs statistikk. Siden elektrisitet er en vare som handles på et felles marked, og Norge har flere forbindelser til utlandet, er vi uløselig knyttet opp mot energisystemet i Nord-Europa. Produksjonen av elektrisitet i Norge skjer nesten utelukkende med fornybar vannkraft. Likevel vil den marginale produksjonen (som tilpasses svingninger i etterspørsel, tilgang og import/eksport) skje i fossilfyrte kraftverk. Om det vil være naturgassfyrte eller kullfyrte verk som har marginal produksjon, avhenger av verkenes variable driftskostnad, som igjen er avhengig av brenselpris på kull og naturgass og av CO₂-kvotepris. Over året vil all magasinert vannkraft bli utnyttet optimalt, en enhet spart strøm i Norge vil derfor eksporteres og dermed erstatte europeiske gass- og kullkraftverk som slipper ut 0,34 – 0,77 kg CO₂/kWh. Grunnen til at gass og kullkraft ligger på marginen, er at disse har brenselreserver og reguleringsevne. Vann og vind vil utnyttes maksimalt siden brenselet er uten kostnad. Atomkraft vil ikke ligge på marginen fordi atomkraft i liten grad lar seg regulere. Over året vil derfor marginalt forbruk være en kombinasjon av gass og kull. Dette gjelder også for år med mye nedbør i Norge, da det resulterer i jevnt over større eksport til utlandet over året. Også da vil en spart kWh i Norge erstatte gass- eller kullkraft, men ofte ikke til samme tid som forbruket skjer. Når noen reduserer forbruket i Norge, vil dette momentant oppfattes av frekvensregulerte vannkraftaggregater slik at marginalt mindre vann benyttes. Over året vil dette vannet eksporteres på et tidspunkt hvor det er prismessig gunstig, og da skyve ut gass eller kullkraft.

Som nevnt avhenger marginalproduksjonen av verkenes variable driftskostnad, som igjen er avhengig av brenselpris på kull og naturgass og av CO₂-kvotepris. Det er derfor vanskelig å angi hva den eksakte miksen er. En middelvei på 0,6 kg CO₂/kWh anbefales. Det er opplagt at denne reduksjonen ikke finner sted innen kommunens eller Norges grenser, og vil således ikke bidra direkte til at Norge klarer å nå Kyotomålene. Like fullt er dette den reelle, fysiske konsekvens av marginalt elektrisitetsforbruk i Norge.

Maler for tabeller finnes i vedlegg (2)

4.1.4 Status for klimagassutslipp fra prosesser, landbruk og deponier

Om beregning av klimagassutslipp

Beregning av utslipp av klimagasser (samt utslipp av andre stoffer) skjer ved hjelp av tall for aktiviteter som multipliseres med en utslippsfaktor. Dette er et samarbeid mellom SSB og SFT. Bare visse utslipp fastsettes ved enten målinger og eller egenrapportering.

- Eksempler på aktiviteter: mengde avfall håndert på ulike måter, mengde N i spredt gjødsel, antall dekar dyrket jord
- Eksempler på utslippsfaktorer: tonn metan per tonn deponert avfall, kg metan pr ku osv.

Det er betydelig usikkerhet knyttet til både aktivitet og spesielt utslippsfaktor, noe som kan gi betydelig feil ved de beregnede klimagassutslipp. I mange tilfeller kan derfor de beregnede utslippene avvike betydelig fra de virkelige utslippene. Videre er beregningsmetoden forenklet på en slik måte at en rekke tiltak som reduserer utslippene, for eksempel innen landbruket, ikke krediteres ved dagens beregningsmetodikk.

Kilder til statistikk for beregning av utslipp:

- SSB
- Miljøstatus
- SFT.no

Maler for tabeller finnes i vedlegg (2)

4.1.5 Ressurskartlegging

En kartlegging av energiressursene vil tydeliggjøre kommunens handlingsrom knyttet til utvikling av energisystemet, og utgjøre en viktig del av beslutningsgrunnlaget for eventuelle tiltak. Det er også nyttig å kunne se ressursgrunnlaget i sammenheng med dagens produksjon og forbruk. Noen kommuner som i dag er netto importør av energi, vil kunne ta grep for å bli eksportører av energi. En oversikt som illustrerer dette, vil her kunne være avgjørende. Potensialet for energieffektivisering kan også sies å være en energiressurs da det frigjør energi som allerede benyttes. I plansammenheng er det normalt å behandle dette potensialet under mulige sluttbrukertiltak, altså ved fremskrivning av energietterspørsel i kommunen.

Vannkraft

Fremtidig utbygging av nye store kraftstasjoner er trolig mindre aktuelt, selv om det fortsatt er et potensial for det. Det er imidlertid et stort og realistisk potensial for utbygging av de mange mindre vassdragene vi har rundt om i landet. Dette kan også gi biinntekt for grunneiere og være interessant for kommuner som ser muligheten for å bli selvforsynt med energi. Vannkraftverk klassifiseres etter størrelse i to hovedkategorier: småskala og storskala. Småskala vannkraftverk har ytelse på mindre enn 10 MW, storskala vannkraftverk har ytelse på mer enn 10 MW.

Småskala vannkraft

Småskala vannkraftverk kan videre deles inn i tre kategorier; mikrokraftverk (< 100 kW), minikraftverk (100 – 1000 kW) og småkraftverk (1–10 MW). NVE har utviklet en digital ressurskartlegging av små kraftverk på mellom 50 og 10 000 kW. Metoden, GIS (Geografisk Informasjonssystem), bygger på digitale kart, digitalt tilgjengelig hydrologisk materiale og kostnader for ulike anleggsdeler. Kartleggingen er gjort på kommunenivå, og resultatene ble presentert i rapporten "Beregning av potensial for små kraftverk i Norge" (2004). I rapporten er også resultatene fra den manuelle kartleggingen "Samlet plan for vassdrag". Ressurskartleggingen er tilgjengelig på NVE sine nettsider, sammen med underlag som beskriver forutsetninger og begrensninger i modellen [3]. I noen tilfeller vil det være begrensninger i overliggende nett, en bør derfor i samråd med områdekonsesjonær finne ut hvilke prosjekter som er best egnet mht. kostnader, nettilknytning osv.

Storskala vannkraft

Det er som nevnt grunn til å tro at man i fremtiden ikke vil se noen storstilt vannkraftutbygging i Norge. Men det eksisterer fortsatt et potensial for storskala vannkraft flere steder, og dette bør inngå i kartleggingen. Den digitale ressurskartleggingen fra GIS omfatter ikke storskala vannkraft. Dermed er det "Samlet plan for vassdrag", tilgjengelig på NVEs nettsider, som foreløpig gir den beste oversikten over disse ressursene. Det anbefales også å vurdere mulighetene for rehabilitering av eksisterende kraftverk for å redusere tap og dermed øke produksjonskapasiteten. NVE anslår at rehabilitering av eksisterende kraftverk vil kunne øke den samlede produksjonen i Norge med så mye som 10 TWh/år.

Vindkraft

Mange steder i Norge, og da spesielt langs kysten, har en årlig middelvind på 7–9 meter pr. sekund. Dette innebærer teoretisk sett gode forutsetninger for utnyttelse av vindenergi. Bygging av vindparker er imidlertid ofte begrenset av lokale hensyn til estetikk, og slike spørsmål har vist seg å skape stort engasjement i kommunene. Økonomiske betraktninger vil også være avgjørende, da vindenergi gir en høyere kraftpris enn snittet i markedet de siste årene. Kartlegging av vindkraftpotensial gjøres med vindmålinger over lengre tid. Data fra værstasjoner vil være et greit utgangspunkt da de ofte har montert en vindmåler, men vindstyrke er ofte bestemt av lokale forhold og kan variere sterkt mellom steder som er geografisk nære. Et nasjonalt vindatlas for norskekysten er å finne på NVE sine nettsider [2]. Vindatlasen er fordelt på fylkesnivå, og videre på underområder. Vindatlasen er imidlertid ikke fordelt helt ned på kommunenivå. Man må altså finne målepunkter i det området som omfatter kommunen man skal kartlegge, og gjøre en vurdering av det kommunale potensialet ut fra dette. Foreløpig omfatter dette vindatlasen kun kystområdene, men det foreligger planer om å gjennomføre tilsvarende analyser også for innlandet. Inntil videre kan det for innlandskommuner være aktuelt å se til Sverige. Der er det igangsatt flere vindkraftprosjekter i sentrale områder, og vindmålinger her kan i enkelte tilfeller gi indikasjoner på forholdene i indre deler av Norge. Det er imidlertid svært viktig å ta høyde for til dels store lokale variasjoner. Mange kystkommuner har allerede behandlet søknader fra kraftselskaper om utbygging av vindparker. Det vil ellers i de fleste tilfeller være aktuelt å engasjere eksterne rådgivere for å utarbeide et realistisk potensiale for vindkraft i kommunen.

Bioenergi

Bioenergi er en betegnelse som omfatter all energi som kan utvinnes fra organisk materiale eller såkalt biomasse. Biomassen er tilgjengelig i mange ulike former og med varierende energiinnhold. De viktigste bioenergiressursene er skogsbrensel, sekundærvirke fra skogsindustrien, halm, energivekster, husdyrgjødsel, brennbart avfall, våtorganisk avfall og deponigass [9]. I de fleste av landets kommuner finnes uutnyttet tilvekst i skog som det både er realistisk og økologisk forsvarlig å ta ut, samt og ikke minst GROT (grener og topper) i kommuner som har betydelig skogsdrift.



Trær som vokser utenfor egentlige skogsområder, kan også være en kilde til brensel.

I mange områder av landet er det gjort mer inngående vurderinger av tilgjengelige bioenergiressurser (under både økologiske og konkurrerende økonomiske hensyn) enn hva en kan få fra SSB. Om ikke kommunen selv har en skogbrukssjef eller tilsvarende, så vil fylkesskogsjefen/fylkesskogmesteren kunne gi viktig informasjon. I flere fylker pågår nå egne bioenergi prosjekt med deltakelse både fra fylkesmann, fylkeskommune og næringsaktører. Det er da naturlig at kommunene kontakter fylkesmannen om dette [12].

Det er generelt vanskelig å skaffe gode tall for biomassepotensialet i en kommune. Den lokale skogsindustrien/skogeierforeningen og SSB har tall for årlig skogsavvirkning, mens "Landskogstakseringen" kan for noen regioner ha estimater for bærekraftig balansekvantum som kan være nyttig bakgrunnsinformasjon. I mange tilfeller vil det være interessant å se på ressursgrunnlaget i en større region, for eksempel ved planer om bygging av store forbrenningsanlegg eller pelletsfabrikker.

I forhold til dagens uttak viser økologiske og tekniske utredninger at ytterligere ca. 30 TWh av biomasse-tilveksten kan brukes til energiformål på landsbasis. Fra landbruket kan det være tilgjengelige ressurser som husdyrgjødsel for biogassproduksjon, og eventuelt arealer med halm og energivækster. Når det gjelder bioenergi fra jordbruket, kan kommunens egen jordbrukssjef ha en viss oversikt som eventuelt kan suppleres av representanter for næringen. Renovasjonsselskapene har oversikt over avfall til energigjenvinning, samt deponiggass. Ved hjelp av verdier for energiinnhold i de ulike biomassetypene kan så ressursgrunnlaget for bioenergi i kommunen beregnes. Vedlegg (3).

Solenergi

I Norge er solenergi først og fremst interessant til oppvarming. Dette kan skje på flere måter, fra å utnytte passiv solinnstråling ved tegning av nye bygg og plassering på tomt, til å installere solfangere som omgjør solenergien til varmt tappevann eller vannbåren varme til romoppvarming. Med riktig dimensjonering kan solenergien dekke opptil 30–40 prosent av det totale varmebehovet (inkludert varmt tappevann) i en bolig [9]. De mest solrike områdene i verden mot-

tar en solinnstråling som tilsvarer 2500 kWh/år per m². Den årlige solinnstrålingen i Norge varierer fra ca. 700 kWh/m²/år i nord til 1100 kWh/m²/år i sør. Variasjonene er dessuten store over året, og en god skyfri junidag gir i Sør-Norge omlag 8,5 kWh/m², mens en overskyet vinterdag kan være helt nede i 0,02 kWh/m² [1]. Selv om man kjenner innstrålingen, er det vanskelig å anslå hvor stort utnyttingspotensialet er. Som et grovt estimat for kommunen kan en ta utgangspunkt i energibehovet for varmt tappevann i sommermånedene. Da en regner at årsbehovet for en snittfamilie ligger på ca. 4000 kWh, vil ca halvparten av dette kunne dekkes med solfangere i eksisterende boligmasse. Ved nybygg er det imidlertid større muligheter til å integrere solfangere på en måte som kan dekke opp mot ca. 40 prosent av det totale varmebehovet med en rimelig lønnsomhet ut fra dagens energipriser.

I tillegg kommer muligheter for bygging av større anlegg som for eksempel kan knyttes til nærvarmeanlegg/fjernvarmeanlegg. Potensialet for dette er vanskelig å estimere og bør derfor i dagens situasjon ikke tas med i ressuroversikten.

Varmepumper

De aller fleste kommuner har en eller flere tilgjengelige varmekilder for bruk av varmepumper. I denne sammenheng er det først og fremst snakk om sentrale løsninger med varmedistribusjon til flere sluttbrukere. Små anlegg i enkeltboliger regnes som sluttbrukertiltak og skal ikke omtales nærmere her. Ved prosjektering av sentrale varmepumpeløsninger er det en fordel å ha en temperaturstabil og nærliggende varmekilde for å oppnå best mulig virkningsgrad.

Eksempler på slike kilder er:

- Grunnvarme med borehull
- Sjø/innsjø/ellevann
- Spillvarme
- Kloakk

Norsk geologisk undersøkelse (NGU) arbeider med en oversikt over potensial for grunnvarme, og kan være behjelpelig med informasjon om muligheter i kommunen. Mer informasjon er tilgjengelig på NGU sine nettsider [5]. Skal en benytte seg av innsjø eller ellevann, er det viktig å forsikre seg om at vannkilden ikke blir bunnfrossen på vinterstid, dette kan være en utfordring i enkelte kommuner.

Når det gjelder spillvarme, er det i første rekke lavgradig spillvarme som er aktuelt som varmekilde for varmepumper. Høygradig spillvarme i form av damp eller røykgass kan benyttes direkte til oppvarming. Spillvarme kan i så måte betraktes som en egen energiresurs, og der hvor dette er aktuelt, føres det opp særskilt i oversikten.

Fossil gass og petroleumsprodukter

Noen kommuner i Norge har ilandføring av olje, gass, og/eller mottaksstasjoner for LNG (liquefied natural gas). I de tilfeller bruk av fossil gass substituerer bruk av olje eller kull, vil det ha positive klimaeffekter. Ofte vil bruken begrenses av manglende infrastruktur for gass. **Maler for tabeller finnes i vedlegg (2)**

Generelt: Henvisninger til nettsidene til de myndighetene/institusjonene/organisasjonene som vet mer om de enkelte løsningene, finnes i vedlegg 1 Referanser, og på Enovas hjemmesider.

4.1.6 Energikonvertering: produksjon og distribusjon

Med energiproduksjon menes i denne forbindelse den andelen av ressurspotensialet som tas ut og nyttiggjøres/omsettes i markedet.

Oversiktene bør inneholde:

- Kraftproduksjon fra vann, vind og biomasse
- Bioenergi i form av ved (også selvhogst), flis, pellets mm.
- Fjernvarmeproduksjon fra ulike energibæere (også større varmepumpeanlegg)

All produksjon og distribusjon av energi bør kartlegges på en grundig og oversiktlig måte. Produksjonen kan sorteres etter samme inndeling som ressurskartleggingen, altså små- og storskala vannkraft, vindkraft, bioenergi, solenergi og varmepumper. Biomasse kan brukes til å produsere både varme og elektrisitet, men ved produksjon av elektrisitet vil man normalt produsere varme og elektrisitet samtidig for å bedre utnytte energien i biomassen (kogenerering). Det er også under utvikling prosesser for produksjon av biodrivstoff av biomasse, men det gjenstår enda en del teknologisk utvikling før såkalt andre generasjon biodrivstoff kan produseres økonomisk lønnsomt. Likevel kan mindre mengder

biodrivstoff produseres fra for eksempel fiskeavfall, slakteavfall, frityrfett og andre fettyper.

Når det gjelder distribusjon, er det først og fremst snakk om elektrisitet og fjernvarme, og noen steder gass. Det er viktig å få med fremtidige utfordringer knyttet til distribusjonsnett, som for eksempel eventuelle flaskehals og planlagte revisjoner. Informasjon om dette finnes i de lokale energiutredningene. Frakt av fyringsolje, drivstoff, ved, flis, pellets og brennbare avfallsfraksjoner kategoriseres også som energidistribusjon. Dette skjer gjerne i bulk på veg og jernbane og regnes da normalt ikke inn som en del av en fast infrastruktur i energisystemet. Likevel skal slik transport tas med i vurderingen av det totale energisystemet i kommunen da det både medfører kostnader, krever energi, belaster veg- og banenettet og ofte utslipp av klimagasser.

For dokumentasjon av produksjon og distribusjon kreves normalt få beregninger, det meste av denne informasjonen er tilgjengelig fra energiprodusentene og nettselskapene. Dette gjelder særlig elektrisitet, fjernvarme og gass.

Det er viktig at kommunen får innsikt og kunnskap om det som er omtalt her, men det er som tilrettelegger og pådriver overfor andre aktører at kommunen mest rasjonelt kan oppnå resultater. Det gjelder i hele verdikjeden – fra å øke utnyttelsen av lokale energikilder til økt fleksibilitet på brukersiden. Mange kommuner har imidlertid eierinteresser i det lokale energiselskapet og kan gjennom dette ha innflytelse på utviklingen av energisystemet. Ikke minst er kommunen en stor byggeier og innkjøper av varer og tjenester og kan gå foran og vise vei for andre aktører.

Maler for ressurstabeller finnes i vedlegg (2)

4.1.7 Energisystemet

Det anbefales å sette opp en energibalanse for kommunen og presentere noen grafiske fremstillinger av energisystemet. På denne måten får man samlet mye av det tekniske innholdet i planen i noen få figurer, noe som er nyttig å ha i konklusjoner og sammendrag. Et såkalt energiflytdiagram (Sankey-diagram) gir et godt bilde av energiflyten internt i kommunen så vel som over kommunegrensene. Kartleggingen av

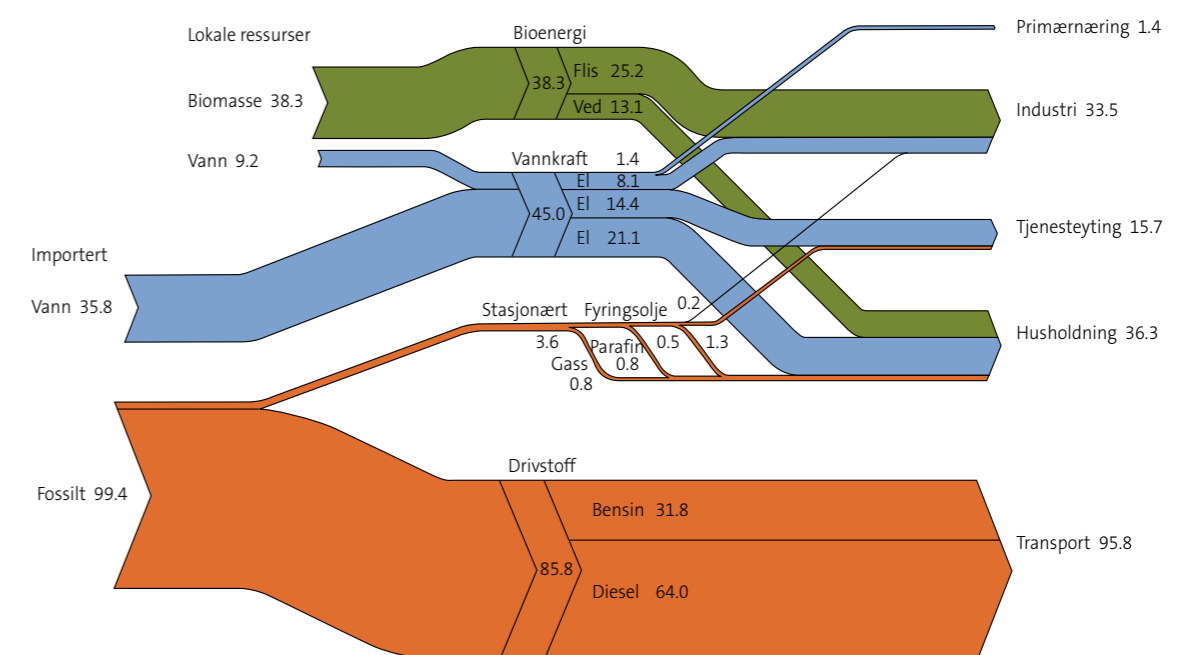
produksjon, distribusjon og forbruk av energi utgjør i all hovedsak det nødvendige datagrunnlaget for utarbeidelse av et slikt diagram.

Det kan utformes på mange måter, og så detaljert en ønsker det. Det er utviklet spesielle dataverktøy for dette formålet, men det kan også lages ved hjelp av vanlige tegneprogrammer som Visio eller Adobe Illustrator. Det anbefales imidlertid å bruke spesielle verktøy, da dette er tidsbesparende. Det finnes mange ulike programmer tilgjengelig på internett, som eksempelvis SDraw og eSankey.

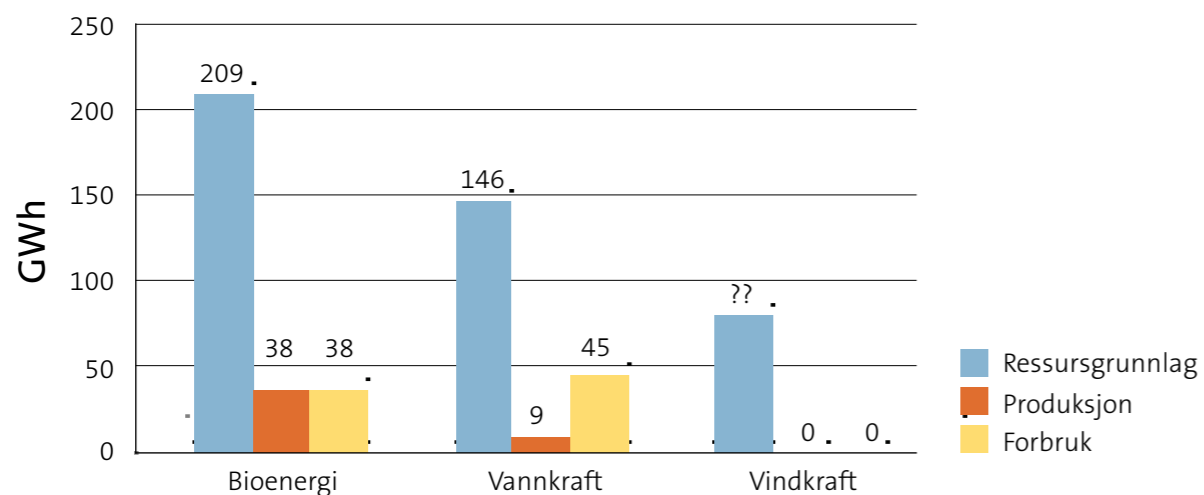
Dette er et nokså enkelt diagram som kun viser produksjon og forbruk fordelt på vannkraft, bioenergi

og fossile brenslere til stasjonære og mobile formål. Virkningsgrader og distribusjonstap er ikke inkludert. Energiflyten er fordelt på importerte og lokale ressurser for å tydeliggjøre i hvor stor grad kommunen er selvforsynt med energi.

For kommuner som er, eller har ambisjoner om å bli selvforsynte med energi, kan det også være lurt å sammenstille data for ressurser, produksjon og forbruk for å tydeliggjøre sitt eget handlingsrom. Dette kan for eksempel gjøres i form av et søylediagram. Diagrammet i figur 3 er også hentet fra Stor-Elvdal kommune. Her er vindkraft inkludert med en ukjent størrelse for å tydeliggjøre kommunens ønske om å kartlegge disse ressursene.



Figur 3: Eksempel på et energiflytdiagram, hentet fra energi- og klimaplanen for Stor-Elvdal kommune (GWh). Sankey-diagram.



Figur 4: Energiflyten i Stor-Elvdal kommune

4.1.8 Vurdering av lokale miljøforhold

Tiltak som reduserer bruken av kull og olje, vil som oftest ikke bare ha positiv betydning for klimaet, men også redusere andre utslipp som kan skade miljø og helse lokalt. Det er også innlysende at tiltak som reduserer behovet for transport og omlegging til mer miljøvennlige transportmidler, kan ha den samme effekten.

Det finnes likevel også mulige konflikter mellom mål for klimagassreduksjoner, energiomlegging, økt produksjon av fornybar energi og lokale miljøhensyn. Utbygging av vindparker og små vannkraftverk kan ofte medføre konflikter av varierende styrke med hensyn til naturvern. Omlegging fra olje til biomasse i energisentraler kan føre til mer veitransport og samtidig økt utslipp av nitrøse gasser. Storskalaproduksjon av biomasse kan også føre til tap av biodiversitet. Det er viktig at det gjøres en vurdering av slike mulige lokale konflikter, med henvisning til eventuelle tidligere vurderinger som er gjort av kommunen eller regionale myndigheter. Dette vil kunne legge føringer på den videre prosessen når det gjelder valg og prioritering av tiltak og prosjekter. For alle prosjekter det er søkt konsesjon for, kan NVE gi informasjon og eksempler på dette.

4.1.9 Fremtidig utvikling, fremskrivninger og scenarierutvikling

Utvikling av kommunen

Kommunens egen langtidsplan skal selvsagt benyttes som grunnlag når en skal beskrive den forventede aktiviteten i den kommende 10–20-årsperioden. Forventet boligbygging og utbyggingsplaner innen industri og næringsliv er avgjørende for hvordan både innbyggertallet og energiforbruket vil utvikle seg. Denne kartleggingen gir viktige signaler om hva slags utfordringer kommunen står ovenfor. Noen kommuner forventer stor vekst, noe som tilsier økende energietterspørsel. Andre kommuner opplever at bedrifter flytter sin virksomhet og sine arbeidsplasser ut av kommunen. I slike tilfeller vil det kanskje være et utgangspunkt å snu på problemstillingen og bruke energiproduksjon og lokale ressurser for å skape arbeidsplasser. Uansett er det viktig at både politikerne og administrasjonen blir enige om hvilke prognoser som skal benyttes i det videre arbeidet med planen. Dette vil da legge grunnlaget for etterspørselsutviklingen. Kommunen bør helst lage flere prognoser/utviklingsbaner, for eksempel en referansebane, en optimistisk bane og en mer moderat bane. Dette vil kunne oppfattes som vel komplisert. I utgangspunktet kan en kommune med rimelig stabile fremtidsutsikter klare seg med en referansebane, slik at man kan gjøre virkningsberegninger av tiltak mot denne. Man bør likevel kommentere særlige ytre forhold som kan tenkes å medføre større avvik fra referansebanen

– og vurdere om og hvordan tiltakene i så fall må justeres. Dette kan spesielt være (1) høyere eller lavere enn forventet befolkningsvekst, (2) større eller mindre enn forventet vekst i næringslivet – spesielt store etableringer/nedleggelse, om de oppfattes som tenkbare, og (3) store endringer i energiprisene.

SSBs befolkningsprognoser for middels nasjonal vekst (MMMM) danner et godt grunnlag for fremskrivningene. Videre har i mange tilfeller de lokale energiutredningene estimater for forventet forbruksutvikling pr. innbygger. Historiske data for energibruken på nasjonal basis viser at energibruken pr. innbygger innen husholdningssektoren har stagnert og holdt seg relativt stabil siden midten av 90-tallet. Med mindre man er kjent med lokale avvik, kan dette benyttes også på kommunalt nivå. Energiforbruket i landbrukssektoren er blant annet avhengig av endring i driftsmønster. Omlegging til mer økologisk drift vil blant annet føre til mer mekanisk bearbeiding av jorda og økt drivstofforbruk. Utviklingen i transportsektoren vil normalt følge befolkningsvekst og forbruk pr. innbygger. Energibruk til persontransport har en viss sammenheng med begge deler, mens energibruken til godstransport derimot vil være styrt mer av utviklingen i næringslivet, og i mange kommuner av utviklingen for noen ganske få transporttunge bedrifter. Når det gjelder industri og tjenesteytende sektor, bør i tillegg større nedleggelse/utbyggingsplaner tas med i betraktning, da dette kan føre til endringer i energiforbruket som ikke nødvendigvis følger befolkningsutviklingen.

Det er også anbefalt å utarbeide fremskrivninger for prisutviklingen på de ulike energibærerne. De tidligere omtalte indikatorene vil si noe om størrelsen på det fremtidige forbruket, mens prisutviklingen i stor grad vil være bestemmende for hvor mye de enkelte energibærerne vil dekke, altså energimiksen. Oljeprisen forholder seg til et globalt marked, elektrisitetens pris forholder seg til et nordisk/europeisk marked, mens når det gjelder biobrensel, er de nasjonale, regionale og lokale forskjellene mye større. Myndighetene vil også med sine avgifter regulere prisnivået på de ulike energibærerne. Det er derfor svært vanskelig å lage prognoser for prisutviklingen, og det er lite hensiktsmessig at kommunene selv skal gjøre dette. Ved å henvende seg til Enova eller NVE kan man få gode råd, men en kan for kommunens egne fremskrivninger like gjerne benytte dagens prisbilde også for de kommende år.

Ved å se dette i sammenheng med andre indikatorer, som historisk forbruksutvikling, prognoser for befolkningsutvikling og forventet forbruksutvikling pr. innbygger, kan man utarbeide fremskrivninger for energiforbruket i kommunen i den kommende 10–20-årsperioden. Sammen utgjør disse fremskrivningene en viktig del av de nødvendige inngangsdata hvis en ønsker å bruke dataverktøy til scenarioutvikling.

Scenarioutvikling

Som nevnt tidligere, anbefales det å utarbeide minst tre ulike scenarier for hvordan energietterspørselen i kommunen vil kunne endres og hvilke konsekvenser dette har for utslipp av klimagasser.

Grunnlaget for disse kan for eksempel være:

- **Referansescenariet:** Her legger en til grunn den utviklingen kommunen har hatt de siste årene, men tar hensyn til konsekvenser av allerede fattede vedtak (business as usual-BAU)
- **Optimistisk scenario:** Her legges til grunn det man kan ha håp om vil kunne skje med hensyn til en positiv utvikling i kommunen samt når det gjelder teknologi og krav til miljø og klima
- **Moderat scenario:** Her legger man til grunn en mer realistisk utvikling både med hensyn til kommunen, teknologisk endring og krav til miljø og klima

Når man skal ta hensyn til alle de nevnte mulige endringer, blir problemet ofte komplekst. Bruk av modellverktøy i arbeidet med fremskrivninger av energimiksen kan derfor forenkle denne viktige delen av en kommunal energi- og klimaplan. Ved å nyttiggjøre seg av slike verktøy vil en på en hensiktsmessig måte sammenstille og systematisere alle innsamlede data. Resultatene fra modelleringer eller simuleringer vil tydeliggjøre det handlingsrom og utviklingspotensial en har i kommunen. Det finnes en del tilgjengelig programvare til dette formålet, og hvilket som er riktig å bruke, avhenger av størrelsen på kommunen og hva slags utfordringer man står ovenfor. Mer informasjon om tilgjengelige modellverktøy finnes i vedlegg (9).

Resultater, oppsummering og diskusjon

Resultatene av arbeidet med scenariene vil gi kommunen gode indikasjoner på hvordan energisystemet og etterspørselen etter ulike energibærere vil kunne utvikle seg, gitt en rekke forutsetninger.

Ikke minst vil det gi gode indikasjoner på hva som kreves for å redusere utslipp av klimagasser. Resultatene vil skissere kommunens handlingsrom for videre forvaltning av energisystemet og relaterte utslipp av klimagasser. Resultatene bør drøftes og ses i sammenheng med den kartleggingen som er gjort av energiforbruk, -produksjon og -ressurser, og prognoser for fremtidig utvikling i kommunen. Resultatene vil kunne gi et godt grunnlag for senere vurdering av aktuelle tiltak og prosjekter som kommunen prioriterer gjennomført. Det vil på en utmerket måte kvalitetsikre de valg og prioriteringer man må gjøre for å nå målene som settes for energi-omlegging og utslipp av klimagasser. Dette beskrives nærmere i del 2.

4.2 Del 2 – Tiltaksplanlegging og gjennomføring

Basert på analysen av mulige fremtidsscenarier skal det nå utarbeides en oversikt over tiltak som bør/må gjennomføres for at kommunens kan nå sine energi- og klimamål. Tiltakene og handlingsplanen utgjør til sammen den viktigste delen av energi- og klimaplanen.

4.2.1 Oppsummering av tiltaksdelen med prioriteringer og begrunnelser

Her oppsummeres og begrunnes de konkrete tiltakene som anbefales gjennomført eller videre utredet.

4.2.2 Mål, tiltak og aktiviteter

Det er så langt i prosessen trolig fremkommet ulike korte beskrivelser av mulige tiltak som bør igangsettes på kort og lang sikt. Det er imidlertid nødvendig med konkrete handlingsplaner helt ned på aktivitetsnivå for å klare og sette handlingene ut i praksis. I energi- og klimaplanens tiltaksdel listes det opp konkrete tiltak knyttet til flere delmål.

Disse tiltakene kan så brytes videre ned på aktivitetsplan. Hensikten er å få konkrete saker å arbeide med. Etter hvert som oppgavene er utført, kan de strykes fra listen, og nye kan føyes til.

Det bør opprettes klare delmål både på energieffektivisering, energikonvertering og energiproduksjon. Alle kommuner kan effektivisere energibruken, dette bør derfor være et sentralt mål i energi- og klimaplanen. Mange kommuner kan også konvertere energibruken eller utvikle ny energiproduksjon.

Hovedmål:

Tiltaksdelens hovedmål er en konkretisering av de mer overordnede målformuleringene i den langsiktige kommuneplanen, og vil være gjenstand for en løpende justering etter hvert som energi- og klimaplanen utvikles. I Trysil kommunes energi- og klimaplan fra 2007 er hovedmålet fokusert på energi og er formulert som følger:

- Gjennom konkrete tiltak og aktiviteter skal Trysil kommune, i samarbeid med lokale markedsaktører, bidra til en bedre energieffektivitet og økt bruk av lokale bioenergiressurser. Denne utviklingen forventes å gi et vesentlig bidrag til lokal verdiskapning og sysselsetting
- Frem mot 2025 skal all stasjonær energibruk bli CO₂-nøytral ved at over 50 prosent av energibruken til oppvarming skal over på fjernvarme, nærmere 20 prosent skal dekkes med lokalt produsert trepellets (primært i ny bygningsmasse), og resten skal dekkes med jord/vann varmepumper, tradisjonell vedoppvarming og panelovner (primært i gammel bygningsmasse). I tillegg ønskes en overgang til biodrivstoff i transportsektoren
- Nøkkeltall fra Finland (NTA 2004, Paananen, des. 2006) tilsier at man kan forvente én ny arbeidsplass pr. 400–600 MWh ny bioenergi som produseres lokalt. Med nærmere 70 GWh ny bioenergi frem mot 2024 tilsier dette i størrelsesorden 115–175 nye arbeidsplasser i Trysil

I Stavanger kommunes energi- og klimaplan fra 2007 er hovedmålet fokusert på klimagasser og formulert som følger:

Energieffektivisering:

- Det stasjonære energiforbruket skal i 2010 være på samme nivå som i 2000, og utslipp av klimagasser skal være 30 prosent lavere i 2010 enn i 2000

Energikonvertering og -produksjon:

- Bruk av olje og parafin til oppvarming og varmtvann skal avvikes innen 2010
- Det tilrettelegges for utvikling og bruk av alternative energikilder enn el-kraft til oppvarming og varmtvann

Klimagassutslipp/miljømål:

- Utslipp av klimagasser fra deponi reduseres til 50.000 tonn CO₂ ekvivalenter i 2010
- Bilandel reduseres fra 68 prosent i 1998 til 60 prosent i 2010
- Kollektivandelen økes fra 8 prosent i 1998 til 10 prosent i 2010
- Sykkelandelen økes fra 6 prosent i 1998 til 10 prosent i 2010
- Gangandelen økes fra 17 prosent i 1998 til 19 prosent i 2010
- Miljøvennlige kjøretøy skal økes fra ca. 40 i dag til 5 prosent av bilparken innen 2010
- Den regionale båttransporten til/fra Stavanger går over til miljøvennlige drivstoffer
- Landbruket og anleggsbransjen legger om til miljøvennlig maskinpark
- Redusere antall flyreiser
- Stimulere/stille krav til utvikling av mer miljøvennlige flytyper
- Redusere samlet forbruk og øke gjenbruk
- Bevisstgjøre husholdninger, offentlige og bedrifter på ressurs- og miljøvennlige varer og innkjøp
- Restavfall fra husholdning til deponi reduseres fra ca. 50 prosent i 2001 til 0 prosent i 2010
- Økt gjenbruk og gjenvinning av husholdnings-, bygge- og rivningsavfall og næringsavfall
- Økt bruk av miljøvennlige og lokalproduserte byggevarer
- Økt bruk av lokalproduserte matvarer
- Økt bruk av økologisk produserte matvarer
- Bidra med tiltak og kompetanse som kan stimulere til utvikling og bedre levekår i vennskapsbyer, men at det skjer innenfor deres økologiske andel

Det bør for alle kommuner legges inn i hovedmålsettingen et realistisk mål for reduksjon av klimagassutslipp ved for eksempel energieffektivisering, konvertering fra olje og fossil gass til fornybare energikilder, reduksjon av metanutslipp fra deponier, landbruk mm.

Forankring av energi- og klimaplanarbeidet i kommunen

Det vil være mange mulige modeller for hvordan kommunen bør organisere arbeidet for å oppnå slike overordnede målsetninger, men en eller annen form for programinndeling bør vurderes. Kommunen bør sette seg selv i en sentral og overordnet posisjon, og etablere fagprogrammer som i større eller mindre grad styres av relevante, gjerne private, aktører. Eksempelvis bør et fagprogram for "energiforsyning med fjernvarme" opereres av et fjernvarmeselskap.

Mange kommuner har allerede en godt innarbeidet struktur for etablering og gjennomføring av slike prosesser og kan da selvsagt benytte den også i arbeidet med utarbeidelse av mål, tiltak og handlingsplan for energi og klima.

Figuren under viser et eksempel på en slik programinndeling. Regnearket som er brukt til å lage oversikten, ligger i vedlegg (5). Vedlegget som er utarbeidet i det EU-finansierte prosjektet 3-NITY, "A 3-fold approach to sustainable energy planning at local level", inneholder også koblede regneark for detaljering på hovedtiltaksgrupper og aktiviteter/tiltak. Eksempler på slike finnes også i vedlegget.

Det må understrekes at dette kun er et eksempel. For mange kommuner vil det også være aktuelt med et fagprogram innen landbruk. I kommuner hvor det for eksempel er større bedrifter med prosessutslipp, bør det vurderes om det også skal etableres et fagprogram for disse. En stor fordel med å etablere en slik programstruktur er at det vil være enklere å etablere operative delmål for hvert fagprogram som da bygger opp under hovedmålet, samtidig som delmålene gir direkte føringer på tiltak og aktiviteter under hvert fagprogram.



Figur 5: Eksempel på programinndeling

Eksempel på delmål:**Delmål 1****Næringsutvikling, kompetansebygging og kommunikasjon**

Næringsutvikling, kompetansebygging og kommunikasjon knyttet til effektiv energibruk og produksjon av fornybar energi i kommunen – Kommunen skal spille en aktiv rolle i å bygge opp et konkurransedyktig næringsliv med utgangspunkt i alternative energiformer.

Delmål 2**Effektiv energibruk – Kommunale bygg**

Den kommunale bygningsmassen skal gjennom målrettede enøktiltak forbedre sin energieffektivitet med XX prosent innen 2012.

Delmål 3**Effektiv energibruk – Private bygg**

Private næringsbygg og boligeiere/boligbyggerlag skal gjennom målrettet informasjonsarbeid og bistand til enøktiltak bedre sin energieffektivitet med XX prosent per år frem til 2015.

Delmål 4**Energiforsyning med fjernvarme, nærvarme og annen fornybar energi**

Energiforsyning med fjernvarme, nærvarme og annen fornybar energi skal prioriteres. Oljefyring skal utfases. All ny bygningsmasse og eksisterende bygningsmasse som kan tilrettelegges for å bruke lokale, fornybare energikilder til oppvarming/kjøling, skal benytte slike.

Delmål 5**Fornybar energi i lokale transportløsninger**

Fornybar energi skal prioriteres i lokal infrastruktur for transport. Alle kommunale kjøretøy skal bruke biodrivstoff og elektrisitet innen 2010.

4.2.3 Noen generelle tips og hjelpemidler for å konkretisere tiltakene**Energieffektivisering – kommunale bygg**

En tiltakspakke bør inneholde følgende med tanke på energieffektivisering:

- Prosjektoppfølgning og administrasjon. Det vil si løpende projektoppfølgning og -administrasjon lokalt og overordnet inkl. prosjektledelse, rapportering, økonomistyring og prosjektregnskap
- Kartlegging av status på enøktiltak og faktiske tall for deltakende bygningsmasse

Utvikle beste praksis på energibruk ved å:

- Videreutvikle sentrale kravspesifikasjoner på tekniske anlegg og innkjøpsavtaler som sikrer effektiv energibruk
- Sørge for at effektiv energibruk ivaretas i utviklingen av de enkelte byggene
- Forberedelse til gjennomføring av tiltak
- Fokus på enøk-/driftsanalyser av bygninger og tekniske anlegg, avdekke og gjennomføre tiltak (hovedaktiviteten – 80 prosent av midlene)
- Innføre energiledelse og etablere system for energioppfølging (EOS) i kommunen (lagre og administrasjon) og deltakende bygg
- Vurdere å etablere bakvaktsystemer for kontinuerlig overvåkning av tekniske anlegg, og dette bør gjennomføres i samarbeid med vaktmesternes organisasjon
- Gjennomføre kompetansehevede tiltak og etablere fora og nettverk for erfaringsutveksling internt i kommunen
- Etabler kontakt med NKT/FOBE
- Gjennomføre opplæring og kompetansehevede tiltak for de som kan påvirke driften (for eksempel rutiner i butikk og servicepersonell)
- Gjennomføre investeringer i utstyr og tiltak/løsninger som ivaretar hensynet til energieffektivitet i nybyggings-, rehabiliterings- og ombyggingsprosjekter
- Gjennomføre investeringer i mindre enøktiltak som bidrar til at potensialet for økt energieffektivitet øker, nedbryting av enøkbarrierer, demonstrasjonstiltak osv. der dokumentasjon av energirettinger er en sentral del av tiltaket
- Gjennomføre informasjonsaktiviteter internt og eksternt. Sørge for god pressdekning og mediaomtale lokalt og nasjonalt, samt internt gjennom kommunens egne informasjonskanaler

Enkelte aktiviteter vil prioriteres tidlig i prosjektet.

Dette gjelder spesielt følgende aktiviteter:

- I samarbeid med Enova utvikle en felles standard for rapportering av energireduksjon og fastsettelse av normtall for enkeltprosjekter
- Revidering av standard kravspesifikasjon på tekniske anlegg og løsninger i butikk. Dette bør tidlig i prosjektet, slik at det snarest mulig legges premisser for valg av energieffektive løsninger i planlagte investeringer. Dersom dette ikke prioriteres, vil valg av lite energieffektive løsninger arbeide mot prosjektets måloppnåelse i resten av prosjektperioden.
- Innføre energiledelse

Arbeidsliste for å komme i gang:

- Plukk ut en energileder i kommunen
- Sørge for at det foreligger komplette og ferske tall for bygningenes areal
- Installer elektroniske målere slik at all energi blir målt og data kan behandles elektronisk
- Sett opp oversikt over byggenes spesifikke energibehov og sammenlign med Normtall fra Enova.
- Beregn samlet enøkpotensiale
- Utarbeid en konkret tiltaksplan/handlingsplan som prioriterer arbeidet i byggene
- Utarbeid et totalt budsjett og mål for energieffektiviseringsarbeidet
- Søk Enova om støtte

Reduksjon av klimagassutslipp

Tiltak for reduksjon av klimagassutslipp kan ha to ulike hovedfokus eller en kombinasjon av disse:

- Reduksjon av omfanget på aktiviteten/bruken, for eksempel mengde fyringsolje, bensin og/eller antall kjørte kilometer, anvendt mengde N til gjødsling
- Gjøre aktiviteten mer effektiv/mindre forurensende, senke utslippsfaktoren ved aktiviteten. For eksempel kan mengden fyringsolje reduseres ved energieffektivisering eller også ved å erstatte fyringsolje med energibærere som gir lavere/ingen utslipp av klimagasser som biomasse. Utslippene fra veitransport kan reduseres ved å redusere transportbehovet, gå over til kjøretøyer med et lavere energiforbruk, og ved å erstatte fossile drivstoff med biodrivstoff, eventuelt elektrisitet

Mange tiltak for reduksjon av klimagasser har ofte tilleggseffekter som forbedrer nytten og dermed kostnadseffektiviteten. Eksempler kan være mindre lokal luftforurensning, avrenning av næringsalter og jord til vann (jordbruk), mindre støy og færre ulykker og/eller tidstap.

Noen kommuner, som for eksempel Årdal og Sunndal, har store utslipp fra en industribedrift som i størrelse dominerer kommunens utslipp og som ikke omfattes av kommunens virkemidler. Som nevnt tidligere bør både energiforbruk og utslipp fra slike bedrifter føres i egne tabeller slik at kommunen også har mulighet til å sammenligne seg med kommuner som ikke har denne type industri. Det er like meningsfylt å gjennomføre en mindre utslippsreduksjon her som i en kommune uten industriutslipp selv om den kan se ut som ubetydelig i forhold til industribedriftens utslipp. Utslipp av klimagasser summeres til slutt opp nasjonalt og globalt.

Indirekte utslipp – materialer, anlegg og drift

I mange tilfeller glemmer man å ta med de indirekte utslipp ved innføring av annen teknologi. Vindkraft er ikke fullstendig utslippsfri dersom man tar med utslippene knyttet til arealendringer, anlegg og drift, tilførselsveier og produksjon av komponentene til turbinene. Ved såkalte livsløpsanalyser får en fram også disse skjulte utslippene. Andre eksempler på teknologier som har slike skjulte utslipp, er vannkraft, kjernekraft og gasskraft. Disse utslippene dukker opp i andre sektorer/andre kommuner eller til og med andre land fra transport, bygg- og anleggsvirksomhet, produksjon av stål og betong eller i avfallssektoren. Det finnes databaser – for eksempel sveitsiske Ecoinvent – som gir energibruks- og utslippstall over livsløpet for de fleste energiteknologiene. Disse må en stort sett betale for tilgang til. I en lokal energi- og klimaplan vil slike betraktninger ofte bli for komplekse og vanskelige å konkretisere. Ved større utbygginger og tiltak bør en imidlertid søke å ta dette med i vurderingen.

Komplekse tiltak

Det finnes noen tiltak der den totale effekten kan være vanskelig å beregne. Ved tett utbygging er det lett å bare tenke på reduksjonseffekter fra muligheten til innføring fjern- eller nærvarme og bedre muligheter for kollektivtrafikk.

En lavutslippsintensiv utbygging kan blant annet ha positive effekter som:

- Mindre utslipp fra anlegg og drift av infrastruktur pga kortere veinett, vann- og avløpsanlegg, vei- og gatebelysning og el-nett
- Effektive transportløsninger som:
 - Kortere transportdistanser
 - Større mulighet å dekke transportbehov ved kollektiv trafikk, sykkel og gange, noe som også minker behovet for bringing og henting av personer som ikke har anledning å kjøre bil
- Bedre mulighet for fjern- og nærvarme
- Valg av materialer med lav utslippsintensitet for infrastruktur
- Bygninger med lavt energibehov

Erfaring tilsier at differansen i utslipp fra en kommune som satser på en mer lav utslippsintensiv utbygging, øker med årene, sammenlignet med en referansebane med vanlig utbygging. Årsaken til dette kan være at lavutslippsintensiv utbygging påvirker innbyggernes holdninger i retning av en adferd med lavere utslipp.

Effekten av ulike utbyggingsalternativer kan beregnes ved hjelp av Statbyggs klimagassregnskap. Mer informasjon om klimatiltak og klimagassutslipp finnes i vedlegg (6)

Informasjonskilder som kan benyttes for å beregne klimagassutslipp

Det er i vedlegg 9 omtalt to programmer, REAM og E-transport som kan brukes til å finne kostnads-optimale løsninger for energisystemet og resulterende utslipp av klimagasser. Disse omhandler ikke transportsektoren, og utslipp fra prosesser i landbruk, avfallshåndtering og industri. For disse sektorene anbefales det å benytte andre informasjonskilder.

- SFTs tiltaksanalyser for klimagassreduksjoner (lenke finnes på www.SFT.no under "klimagasser") Den siste er fra juni 2007. Her er en lang rekke tiltak listet med effekt, kostnader, kostnadseffektivitet og mulige hindringer. Disse er på et overordnet nasjonalt nivå og tall kan ikke uten videre brukes på et kommunenivå. Rapporten inneholder beregningsmetodikk og referanser som kan være nyttige
- SFTs nettside for lokalt klimarbeid med siden om klimatiltak. Her finnes gode eksempler på ulike typer av klimatiltak som kommunen og andre lokale aktører kan sette iverk. Siden oppdateres fortløpende med blant annet erfaring fra kommuner og kontaktadresser, telefon og e-post. Det er derfor viktig at du kontakter SFT dersom kommunen har fått erfaringer med et bestemt tiltak

Siden inneholder også lenker til nyttige utenlandske sider som for eksempel de svenske klimakommunerna.

For beregning av utslipp fra nye utbyggingsprosjekter og forskjellen mellom ulike utbyggingsalternativer, anbefales å bruke programvare som finnes på Statsbyggs hjemmeside:

- Statbyggs utslippsregnskap for utbyggingsprosjekter, www.klimagassregnskap.no

Dette er et konsept fra Statbygg for å planlegge utbyggingsprosjekter med lave utslipp. Konseptet integrerer utslipp fra materialene som brukes og trafikken som genereres.

Modellen, Versjon 1.0, omfatter utslipp fra:

1. Materialbruk
2. Anlegg og konstruksjon
3. Energibruk til drift av bygget
4. Transport til/fra bygget

- Systematiserer komplekse forutsetninger
- Oversiktlig å bruke – helhetlig
- Gir kunnskap om utslippsandeler – hva er viktigst?
- Viser utslippsgevinstene av å endre på løsningene
- Modulene 1-4 kan brukes enkeltvis

Statsbygg må kontaktes for å få tilgang til modellen (2007).

4.2.4 Forslag til konkret detaljering av noen typiske aktiviteter

Hos sluttbruker er det enklest å få gjennomført tiltak med god lønnsomhet og mange av disse vil dreie seg om energieffektivisering i en eller annen form. Ombygging av oljefyrte anlegg til pellets eller varmpumper kan i mange tilfeller også gi god lønnsomhet. En sentral utfordring for Norge er å bygge om boliger og næringbygg fra direkte eloppvarming til mer fleksible løsninger med for eksempel interne vannbårne distribusjonssystemer. Dette innebærer ofte store kostnader og vil som enkelttiltak og med dagens energipriser ikke være lønnsomme.

En enklere løsning for boliger og som mange i dag satser på, er installasjon av luft til luft varmpumper eller pelletskaminer. Dette gir kun oppvarming til deler av boligen, men med en åpen romløsning vil det kunne gi en stor reduksjon av elektrisitetsforbruket. Som vist i forslag til mål, delmål og programmer, er det viktig å sette fokus på muligheter for energi-effektivisering. Den mest miljøvennlige og rimeligste kilowattimen, er den det ikke er behov for å bruke. Mulighetene for tiltak som ligger i organisatorisk endring (energiledelse), i opplæring, i rådgivning og informasjon (som alle kan bidra til å endre atferd) og i de små og relativt billige tekniske tiltakene, vil være de mest lønnsomme for alle sektorer og brukergrupper i kommunen.

Det bør også i planen settes fokus på den brede prosessen – dvs. betydning av å etablere og vedlikeholde en god dialog både med kommunens

driftspersonale og øvrige medarbeidere, med næringslivet og med sivilsamfunnet, samt med andre kommuner som har positive erfaringer å by på. Dette har mye å gjøre med mulighetene for å realisere organisatoriske og atfedsmessige sparepotensialer, men også betydning for potensialene som ligger på den tekniske og/eller forsyningsmessige siden.

Her følger noen eksempler på hvordan man kan starte arbeidet med å konkretisere anbefalingene. Dette arbeidet kan enten være integrert i energi- og klimaplanen eller det kan være anbefalinger om å gjøre mer detaljerte delutredninger av visse interessante tiltak i etterkant av at planen er vedtatt.

Som eksempel er det her valgt å trekke frem to typiske tiltak som bør være relevante for mange kommuner:

- Utfasing av oljebaserte fyringsanlegg
- Energirelaterte verdikjedebetraktninger

Kartlegging/konvertering av alle oljebaserte fyringsanlegg i kommunen

I kommunen brukes i dag ca X-X.000 tonn fyringsolje til oppvarming. Dette fordeler seg som følger på sluttbrukerne:

Husholdninger	X GWh (ca XX prosent)
Kommunale bygg:	X GWh (ca XX prosent)
Tjenesteytende :	XXX GWh (ca XX prosent)
Industri:	XX GWh (ca XX prosent)
Totalt	XXX GWh/år

Ved planer om utbygging/utvidelse av fjernvarmenett basert på fornybar energi, vil mye av oljeforbruket fases ut. Det vil imidlertid være store potensialer igjen som enten ligger utenfor konsesjonsområdet for fjernvarme, eller som ikke er lønnsomme å knytte til fjernvarmenettet. En realisering av dette potensialet, og da spesielt innenfor husholdninger og tjenesteytende sektor, vil kreve en aktiv innsats fra mange involverte parter, både ved bruk av lovhjemler, informasjonsaktiviteter, kompetansebygging og eventuelle økonomiske støtteordninger fra sentrale og lokale myndigheter.

I den grad det ikke allerede er gjort internt i kommunen, bør en i samarbeid med fjernvarmeselskapet, brannvesenet og eventuelt andre aktører iverksette en lokal kartlegging av alle oljefyringsanlegg i kommunen.

Dette bør omfatte alle sektorer, også husholdningene. Helt konkret bør man få en komplett liste med adresser og e-postadresse/postadresse til kontaktpersoner, samt et digitalt kart med de enkelte fyringsanleggene plottet inn.

Deretter etableres en direkte kontakt med gjeldende anleggseiere for å stille en del spørsmål vedrørende anleggets antatte standard, installert effekt, gjenværende levetid og ikke minst eierens eventuelle interesse for å bytte til alternative energikilder. I dette arbeidet kan man eksempelvis benytte et web-basert spørreskjema (Questback el.lign samt post der ikke e-postadresse finnes.

Positive tilbakemeldinger registreres automatisk av spørresystemet (samt manuell registrering av post-svar), og eierne inviteres deretter til et offentlig møte hvor ulike problemstillinger knyttet til konvertering fra olje til fornybare energikilder belyses ut ifra tekniske, økonomiske og praktiske hensyn.

Proessen videre vil i stor grad avhenge av i hvilken grad man har etablert et tilstrekkelig leverandørapparat på lokalt nivå. Dette vil være en parallell utfordring som med fordel kan løses i samarbeid med det lokale næringsliv.

Målsetningen vil være å stimulere flest mulig eiere av oljefyringsanlegg til å bytte til varmeanlegg som kan benytte fornybare energikilder. Kommunen bør i samarbeid med sentrale myndigheter, fylket og det lokale næringsliv kunne ta et ansvar for å dra igang en slik prosess. Det finnes også en metode som kan være brukbar i noen kommuner – nemlig at når nok huseiere har sagt seg interessert i å skifte ut olje- med for eksempel pelletsfyr, så setter kommunen hele jobben med 20 eller 50 boliger ut på anbud. Det kan gi en merkbart lavere pris enn om alle huseierne bestilte jobbene enkeltvis. Metoden: Kommunen-samler-oppinteresserte-og-oppnår-dermed-kvantsrabatt, har tidligere vært brukt bla. i Danmark.

Energirelaterte verdikjedebetraktninger

Med utgangspunkt i energi- og klimaplanens tiltaks- og aktivitetsdel kan man gjøre en såkalt Multikategori Verdikjedebetraktning. Dette er i bunn og grunn en kartlegging og strukturering av de potensielle verdikjeder som finnes, eller kan utvikle et lokalsamfunn.

Gjennom det EU-finansierte-prosjektet "Establishing Local Value Chains for Renewable Heat" (ELVA) er det utviklet en modell, eller en metodikk, for dette arbeidet, www.ieeprojects.net/elva. Kartleggingen har som målsetting å beskrive noen identifiserte verdikjeder i detalj, samt å knytte ulike verdikjeder sammen der dette kan se ut til å ha en gjensidig positiv effekt kjedene imellom. Man kan tenke seg at et hotell eller annen turistvirksomhet som varmes opp med fornybar energi, kan gi en merverdi for turistnæringen ved at dette kan utnyttes i markedsføringen av kommunen som en "grønn destinasjon"

Videre vil kartleggingen peke på nødvendige tiltak på kort og lang sikt for å optimalisere slike verdikjeder. [10] I en "Multikategori verdikjedebetraktning" for en kommune med store skogressurser og en viss turistnæring, vil man kunne dele inn i tre hovedkategorier for videre analyse:

1. **Produktbaserte verdikjeder (Ulike typer treprodukter, hel- og halvfabrikata til papirindustrien, bygningsindustrien og biomasse til energiindustrien)**
2. **Teknologibaserte verdikjeder (Ulike teknologier som kan brukes til å omdanne biomasse til energi, direkte til elektrisitet og/eller varme, eller via energibærere som f.eks pellets eller biodiesel)**
3. **Servicebaserte verdikjeder (Ulike typer av serviceprodukter som eksempelvis lokale transportløsninger, overnattings- og andre turistprodukter (jakt/fiske, og andre naturbaserte opplevelsesprodukter)**

Under hver av disse tre hovedkategoriene vil man kunne identifisere en rekke mer eller mindre sammenkoblede verdikjeder som til tross for at de har ulike drivere, markedsstrukturer og kunder, alle har skogressursene som en fellesnevner.

ELVA-prosjektet har forsøksvis identifisert og kategorisert noen slike verdikjeder som man kan tenke seg å finne i et lokalsamfunn som har både skogbruk og turisme som viktige næringsveier. Se også tabell 1 i vedlegg(4).

Ulike verdikjeder kan ofte være knyttet sammen. En aktivitet i en verdikjede kan ha stor innvirkning på aktiviteter, kostnader og verdiskapning i andre verdikjeder.

Konsekvensen av dette må være at verdikjedebetraktninger må gjøres i en utvidet sammenheng, slik at disse koblingene mellom ulike typer av verdikjeder kan identifiseres, analyseres og operasjonaliseres. Dette gjøres ved å ekstrapolere bakover i verdikjedene og finne fellesnevner mellom verdikjeder som forøvrig er helt ulike. En måte å synliggjøre disse fellesnevnerne på er vist i egen tabell i vedlegg (4)

Eksempel på verdikjede – Lokale varmetjenester

Ifølge forbrukstall fra Energi- og klimaplanen er dagens energiforbruk i offentlige og kommunal bygg, samt husholdningssektoren på ca xxx GWh/år. Av dette utgjør elektrisitetsforbruket ca xxx GWh/år. I overkant av xx prosent av dette elektrisitetsforbruket går til oppvarmingsformål. Ca x GWh/år av dette forbruket vil kunne erstattes i forbindelse med en fremtidig bygging/utvidelse av fjernvarme. Selv med en bedre tilrettelegging for fjernvarmetilknytning i fremtidige utbyggingsprosjekter vil dette i begrenset grad kunne dekkes med fjernvarme. Det må være en målsetting at deler av dette potensialet dekkes inn ved å stimulere husholdningsmarkedet og andre relevante brukere i kommunen som ligger utenfor konsesjonsområdet for fjernvarme, til å konvertere/tilrettelegge for oppvarmingssystemer basert på pellets. X.000 tonn pellets vil eksempelvis kunne gi et konverteringspotensial i dette markedet på ca xx-xx GWh/år.

Utfordringene for at en slik konvertering skal være vellykket, vil nærmest stå i kø og vil være av både teknologisk, kompetansemessig, adferdsmessig og ikke minst økonomisk karakter. Dette vil kreve en helt ny måte å tenke på, og da spesielt i en oppstartfase hvor et umodent marked må vokse raskt for å komme opp i en kritisk masse. Kundene må slippe kompliserte løsninger som de ikke har noen forutsetninger for å håndtere, og en mulig løsning vil derfor være å kunne tilby komplette varmetjenester som inkluderer planlegging, installasjon og drift/service av anleggene, samt pelletsleveranser.

Salg/leasing av anlegg og kontrakt på pelletsleveranser

Det bør gjøres markedsstudier i ulike markedssegmenter; små- (enkelthus/hytter), mellomstore- (leilighetskomplekser) og store anlegg (skoler, hoteller, kommunale bygg etc.)

Man kan videre se for seg rammeavtaler med relevante utstyrsleverandører av pelletskjeler og enkeltkaminer, eventuelt andre leverandører av utstyr og tjenester.

- EnergyCabin-moduler kan evt også brukes som midlertidig varmforsyning i påvente av at fjernvarme bygges frem mot nye områder

Kompetanse på planlegging og installasjon av anlegg

En kritisk faktor for å etablere et vellykket konsept for salg av varmetjenester basert på fornybar energi er at kunden opplever tjenesten som komfortabel, kostnadseffektiv og pålitelig.

Slike lokale varmetjenester vil være en kombinasjon av teknologiske løsninger, logistikk og service i forbindelse med drift og vedlikehold av anleggene. Det er derfor avgjørende at produktene og tjenestene som tilbys, er godt forankret i kompetanse innenfor alle disse områdene både i planleggingsfasen og i installasjon/gjennomføringsfasen.

Man kan derfor se for seg at et lokalt firma som ønsker å tilby slike varmetjenester må ha eller knytte til seg ekspertise innenfor aktuelle fagfelt utover det å bygge opp og drive en gründerbedrift.

Service og vedlikehold

I utviklingen av nye varmemarkeder hvor ny teknologi skal konkurrere mot de mer etablerte varmeløsningene, er det viktig at man unngår driftsforstyrrelser. Regelmessig service og vedlikehold er her en forutsetning, og med et visst volum av lokale installasjoner kan dette danne grunnlaget for en egen liten virksomhet.

For å få et riktig kompetansenivå vil det kreve en viss opplæring av personell, og her vil det kunne etableres konkrete kurspakker for slikt servicepersonell i tilknytning til f.eks de regionale høgskolene.

Tjenestespekteret som kan rettes mot husholdningssektoren, må i økende grad ta høyde for de komfortkrav som stilles til slike tjenester. Leveranser av vedsekker til husholdning er en enkel, men godt innarbeidet tjeneste. Man kan se for seg at mer komplekse varmesystemer vil kreve mer avanserte tjenester som avtalefestet etterfylling av pellets, regelmessig service på fyrkjeler osv.

Informasjon, ettersalg, fakturering og kvalitetssikring

I tillegg til å tilby fleksible faktureringsløsninger vil det være viktig for slike varmetjenester å komme med løpende informasjon om tekniske løsninger, eksempler på vellykkede og lønnsomme installasjoner, resultater fra lokale brukerundersøkelser og intervjuer med lokale forbilder. Dette vil bidra til å modne markedet og etterhvert også gjøre huseiere mer oppmerksomme på fordelene med pelletskaminer og mindre nærvarmeanlegg.

Overslagskalkyler, verdikjeder

Tabellen under representerer grove overslagsverdier for hvilke sysselsettingseffekter man kan se for seg over tid hvis den ovennevnte verdikjeden etableres og vokser.

Lokale varmetjenester (overslagsverdier)

Ledd i verdikjeden	Volum	Sysselsettings-effekt
Salg, kontrakter	Løpende	1 person
Planlegging, installasjon	50–100 anlegg	4–8 personer
Lokale delleveranser og montasje av Energy Cabin og eller andre tilsvarende produkter.	25 anlegg	8–10 personer
Service, vedlikehold, logistikk	50–100 anlegg	2–4 personer
Informasjon, fakturering, kvalitetssikring og ettersalg	Løpende	1 person
Totalt		16–24 personer

4.3 Konklusjon, konkrete tiltak på kort sikt

Energi- og klimaplanen inngår som en del av prosessen frem mot et mer bærekraftig energisystem i kommunen. Etter politisk behandling vil planen kunne få status som kommunedelplan, og det er da prosessen går fra å være en planprosess til å bli en rekke tiltak som skal gjennomføres.

Det er nettopp på dette punktet mange energi- og klimaplaner har strandet og trolig vil strande i fremtiden; når planene skal iverksettes! For å redusere risikoen for at energi- og klimaplanen skal strande før arbeidet kommer ordentlig igang, er det derfor viktig å følge noen enkle råd:

1. Viderefør og eventuelt utvid eksisterende tiltak som allerede har hatt god effekt i kommunen.
2. Start først med noen enkle, nye tiltak som har stor signaleffekt, og ta de mer kompliserte tiltakene etterhvert
3. Engasjer skolene, eksempelvis gjennom Enovas konsept for barn og unge, Regnmakerne
4. Bygg på de innspillene som har kommet fra lokale interessenter i planarbeidet
5. Etabler et tett samarbeid med Enova, gjerne gjennom konkrete prosjekter som Enova kan støtte økonomisk

Forslag til anbefalinger kan være:

Anbefaling 1:

Det er allerede i betydelig grad utført enøktiltak i kommunens egne bygg. Dette arbeidet bør videreføres, og en oppdatering av enøktpotensialet i den kommunale bygningsmassen bør foretas, med forslag til ytterligere sparetiltak. Det videre enøkarbeidet bør koordineres med allerede kartlagte behov for vedlikeholdsarbeider.

Anbefaling 2:

Kommunen bør stimulere alle barneskolene i kommunen til å bli "Regnmakerskoler". Enova har gratis informasjonsmaterieell og undervisningsopplegg som har vist seg å være meget populært.

Anbefaling 3:

I kommuneplanens energikapittel står det at all oljefyring i kommunen skal fases ut. Dette er et ambisiøst, men likefullt realistisk mål som følger opp et av tiltakene vedrørende de nasjonale klimamålene. En kartlegging av alle bygg i kommunen med oljefyrt oppvarming bør gjennomføres. Kommunen bør bidra aktivt til at alle disse får tilbud på bistand til å installere alternative oppvarmingsystemer basert på pellets eller varmepumper.

Anbefaling 4:

I løpet av planprosessen har ideen om et regionalt samarbeid med andre kommuner i regionen blitt lansert. Et slikt samarbeid kan konkretiseres rundt tilsvarende lokale energi- og klimaplaner for de øvrige kommunene, som kan løftes opp til en regional energi- og klimaplan.

Anbefaling 5:

Etabler en rutine for alle relevante utbyggingsprosjekt for å utrede hvordan ulike alternativer påvirker energibruken og utslipp av klimagasser.

5 Hvordan gå fra plan til handling

5.1 Organisering og kontinuerlig forbedring

Energi- og klimaplanlegging dreier seg ikke bare om kroner og øre, men minst like mye om organisering, kompetanse, beslutningsdyktighet, timing og sunn fornuft.

Tidsaspektet er viktig, og for å kunne holde den nødvendige entusiasme oppe over lengre tid må man ta noen små skritt av gangen, se konkrete resultater og deretter gå videre. Dette er også viktig for å kunne tilpasse strategien man legger, til de enhver tid gjeldende nasjonale rammebetingelser.

En energi- og klimaplan bør derfor inneholde en enkel analyse av kommunens virksomhet (ledelse, policy, ressurser, prosesser, intern og ekstern organisering samt resultatmåling). Slik kan man vurdere i hvilken grad kommunen er i stand til å omsette de tiltakene som foreslås i energi- og klimaplanen, til praktisk handling. En slik vurdering bør fokusere på spesifikke forhold

knyttet til en bærekraftig utvikling, og samtidig kunne ut i en rekke konkrete forslag til forbedringer i kommunens virksomhet på dette området og de ulike roller kommunen har i arbeidet med å redusere energibruk og utslipp av klimagasser. Man kan i den sammenheng benytte elementer fra CAF-modellen (Common Assessment Framework), eller Excellence-tankegangen.

Helt innledningsvis i arbeidet med energi- og klimaplanen bør det gjøres en første egevaluering av kommunens "gjennomføringsevne" basert på de ni hovedkriteriene i CAF/Excellence-modellen. Evalueringen kan enkelt gjøres i form av intervjuer med nøkkelpersoner i kommunen. Det bør videre gjøres en ny og litt mer omfattende egevaluering når energi- og klimaplanen har begynt å ta form, og de samlede resultatene vil da presenteres i en oppdatert versjon av energi- og klimaplanen før den behandles politisk i kommunen. Eksempel på bruk av CAF/Excellence-modellen finnes i vedlegg (10).

6 Vedlegg

6.1 Vedlegg 1 Referanser

- [0] St.meld. nr. 34 Norsk klimapolitikk
- [1] NOU 1998: 11 Energi- og kraftbalansen mot 2020
- [2] NVEs vindatlas for den Norske kyst <http://www.nve.no/vindatlas/>
- [3] NVEs småkraftverkatlas <http://arcus.nve.no/website/potensial%5Fsmaakrv/viewer.htm>
- [4] NVEs temaside om energiressurser http://www.nve.no/module/module_109/publisher_view_product.asp?iEntityId=8904&noscript=
- [5] NGUs og NVEs samarbeid om kartlegging av grunnvarme <http://www.ngu.no/prosjekter/Grunnvarme/Gv1-1.htm>
- [6] NVEs informasjonsider om bygningsdirektivet <http://www.bygningsenergidirektivet.no/>
- [7] Veileder nr 2, Energi i kommunene NVE 2000 <http://www.nve.no/FileArchive/161/veil2-00.pdf>
- [8] SSBs Notat om kvaliteten av energitall på kommunenivå (Notat 2004/40)
- [9] Finden, Per (2005): Veileder i lokal/regional energiplanlegging
- [10] ELVA WP3 report "Multi Category Value Chain Assessment," Mydske, 2006
- [11] Klimadata M21 er et dataverktøy som inneholder en mengde klimadata for bygg- og tekniske anlegg fra 175 værstasjoner over hele Norge. Programmet ble utgitt 2007. For videre info; <<http://www.klimadatam21.no/>>
- [12] Kommuneoversikter (SSB)
- [13] NVEs temasider om lokale energiutredninger: www.nve.no/leu

6.2 Vedlegg 2 Tabeller

Til hjelp i presentasjonen av kartleggingsarbeidet er det her utarbeidet et sett av standard tabeller som kan lastes ned fra Enovas hjemmeside. Det anbefales at disse benyttes.

6.2.1 Energiforbruk

Mal for presentasjon av innsamlede forbruksdata med prognosert forbruk fram til 2025.

Energibruk (GWh)	1991	1995	2000	2004	2005	2010	2015	2020	2025
Elektrisitet									
Kull, kullkoks, petrolkoks									
Ved, treavfall, avlut									
Gass									
Bensin, parafin									
Diesel-, gass-, lett fyringsolje									
Tungolje, spillolje									
Avfall									
Sum									

Her er det viktig å ta med en mulig realisering av enøkpotensialet i alle sektorer.

Tabellen skal fylles ut for hver av de ni forbrukssektorene: primærnæring, industri, tjenesteyting, husholdning, fjernvarme, veitrafikk, fly, skip og annen transport.

Det er fornuftig å dele sektoren tjenesteyting i to og lage en tabell for kommunal virksomhet og en for annen/privat.

Bygginformasjon	Arealer i m ²			Forbruk 2002 Totalt kWh/år	Kalkulert forbruk 2002		Normtall Spesifikt kWh/m ² /år	Sparepotensiale		
	Brutto-areal	Netto-areal	Vaske-areal		Gradd.korr. kWh/år	Spesifikt kWh/m ² /år		Spesifikt kWh/m ² /år	Totalt kWh/år	Prosent %
FLOSTA B.SKOLE inkl. basseng	015,2	2877,6	2391,0	419 714	407 403	170,4	188	0,0	0	0,0 %
NESHEIM SKOLE	2347,0	2003,7	1570,8	253 725	246 283	156,8	168	0,0	0	0,0 %
NESHEIM SKOLE, SFO-bygg	220,9	193,0	107,6	21 361	20 734	192,7	168	24,7	2 657	12,8 %
STOKKEN B.SKOLE	3471,3	2883,9	2522,5	367 803	357 015	141,5	168	0,0	0	0,0 %
MOLAND U.SKOLE m. sv.basseng	068,4	4233,0	4107,0	367 803	367 803	208,7	188	20,7	84 863	9,9 %
MOLAND U.SKOLE m. sv.basseng	(Til el.kjel = oppvarming)			514 318	489 176					
FABAKKEN BARNEHAGE	432,0	381,9	370,0	92 043	89 343	241,5	186	55,5	20 523	23 %
NEDENES BARNEHAGE	276,0	226,0	216,2	59 668	57 918	267,9	186	81,9	17 705	30,6 %
PUSNES BARNEHAGE	146,0	126,9	117,8	24 995	24 262	206,0	186	20,0	2 351	9,7 %
RYKENE BARNEHAGE	476,0	332,9	308,3	69 120	67 093	217,6	186	31,6	9 749	14,5 %
FAGERHEIM BARNEHAGE	765,6	753,9	678,5	284 782	276 429	407,4	186	221,4	150 228	54,3 %
HISØYHALLEN	1887,2	1590,0	1485,0	216 954	210 591	141,8	250	0,0	0	
NEDENESHALLEN	2818,7	2606,5	1887,0	369 947	359 096	190,3	250	0,0	0	
STUENESHALLEN	3118,7	2016,6	1814,4	310 653	301 541	166,2	250	0,0	0	
TROMØYHALLEN	1754,3	1582,6	1475,0	206 348	200 296	135,8	250	0,0	0	
BIRKENLUNDHALLEN	2431,4	2020,0	1830,0	376 280	365 243	199,6	250	0,0	0	
ARNEDAL RÅDHUS	2386,0	1823,0	884,4	335 800	325 951	368,6	190	178,6	157 915	48,4 %

Et forslag til mal for hvordan en kan vise energiforbruk og sparepotensiale i kommunens egne bygg. Kilde: Arendal kommune

6.2.2 Klimagassutslipp

Mal for presentasjon av klimagassutslipp relatert til energibruk. Det lages en tabell for stasjonær forbrenning og en for mobil forbrenning. For historisk utvikling kan det være fornuftig å regne om klimagassutslippene til CO₂-ekvivalenter, det vises her til vedlegg 3.

Stasjonær forbrenning	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Olje- og gassutvikling			
Industri og bergverk			
Andre næringer			
Private husholdninger			
Forbrenning av avfall og deponigass			
Sum			

Mobil forbrenning	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Lette kjøretøy: bensin			
Tunge kjøretøy: bensin			
Lette kjøretøy: diesel, etc.			
Tunge kjøretøy: diesel, etc.			
Motorsykel, moped			
Innenriks luftfart			
Skip og båter			
Annet			
Sum			

Prosessutslipp	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Olje- og gassutvinning			
Industri og bergverk			
Landbruk			
Avfallsdeponigass			
Andre prosessutslipp			
Sum			

6.2.3 Energiressurser

Mal for presentasjon av data fra ressurskartleggingen. Maks effekt oppgis kun der dette er relevant:

Energiressurser	Maks effekt (MW)	Potensial (GWh/år)
Vannkraft, småskala		
Vindkraft, storskala		
Vindkraft		
Bioenergi		
Solenergi		
Varmepumper		
Sum		

6.2.4 Energiproduksjon

Mal for presentasjon av data fra kartlegging av energi-produksjon. Maks effekt oppgis kun der dette er relevant:

Energiressurser	Maks effekt (MW)	Potensial (GWh/år)
Vannkraft, småskala		
Vindkraft, storskala		
Vindkraft		
Bioenergi		
Solenergi		
Varmepumper		
Sum		

6.3 Vedlegg 3 Energi og klimafakta

Omregningstabeller for energi

Forslag til noen tabeller over energiinnhold og omregningsfaktorer, hentet fra ssb.no.

Energibærer	Teoretisk energiinnhold	Tetthet	Virkningsgrader		
			Industri og bergverk	Transport	Annet forbruk
Kull	28,1 GJ/tonn		0,8	0,1	0,6
Kullkoks	28,5 GJ/tonn		0,8	-	0,6
Petrolkoks	35,0 GJ/tonn		0,8	-	-
Råolje	42,3 GJ/tonn = 36,0 GJ/m ³	0,85 tonn/m ³			
Raffinerigass	48,6 GJ/tonn		0,95		0,95
Naturgass (2004) ³	40,1 GJ/1000 Sm ³	0,85 kg/Sm ³	0,95		0,95
Flytende propan og butan (LPG)	46,1 GJ/tonn = 24,4 GJ/m ³	0,53 tonn/m ³	0,95		0,95
Brenngass	50,0 GJ/tonn				
Bensin	43,9 GJ/tonn = 32,5 GJ/m ³	0,74 tonn/m ³	0,2	0,2	0,2
Parafin	43,1 GJ/tonn = 34,9 GJ/m ³	0,81 tonn/m ³	0,8	0,3	0,75
Diesel-, gass- og lett fyringsolje	43,1 GJ/tonn = 36,2 GJ/m ³	0,84 tonn/m ³	0,8	0,3	0,8
Tungdestillat	43,1 GJ/tonn = 37,9 GJ/m ³	0,88 tonn/m ³	0,8	0,3	0,7
Tungolje	40,6 GJ/tonn = 39,8 GJ/m ³	0,98 tonn/m ³	0,9	0,3	0,75
Metan/Deponigass	50,2 GJ/tonn				
Ved	16,8 GJ/tonn = 8,4 GJ/fast m ³	0,5 tonn/fm ³	0,65		0,65
Treavfall (tørrestoff)	16,25–18 GJ/tonn = 6,5–7,2 GJ/fm ³	0,4 tonn/fm ³			
Avfall	10,5 GJ/tonn				
Elektrisitet	3,6 GJ/MWh		1	1	1
Uran	430–688 TJ/tonn				

Enhet	PJ	TWh	Mtoe	Mfat	Msm ³ o.e. olje	Msm ³ o.e. gass	quad
1 PJ	1	0,278	0,024	0,18	0,028	0,025	0,00095
1 TWh	3,6	1	0,085	0,64	0,1	0,09	0,0034
1 Mtoe	42,3	11,75	1	7,49	1,18	1,055	0,04
1 Mfat	5,65	1,57	0,13	1	0,16	0,141	0,0054
1 Msm ³ o.e. olje	36	10	0,9	6,4	1	0,9	0,034
1 Msm ³ o.e. gass	40,1	11,1	0,9	7,1	1,12	1	0,038
quad	1053	292,5	24,9	186,4	29,29	26,33	1

² Det teoretiske energiinnholdet kan variere for den enkelte energivare; verdiene er derfor gjennomsnittsverdier

³ Sm³ = standard kubikkmeter (15 °C og 1 atmosfæres trykk)

1 Mtoe = 1 mill. tonn (rå)oljeekvivalenter
 1 Mfat = 1 mill. fat råolje (1 fat = 0,159 m³)
 1 Msm³ o.e. olje = 1 mill. Sm³ olje
 1 Msm³ o.e. gass = 1 mrd. Sm³ naturgass
 1 quad = 1015 Btu (British thermal units)
 1 joule (J) = 1 watt x 1 sekund

Kilde: <http://www.ssb.no/magasinet/miljo/tabell.html>

Bioenergi, former og energiinnhold

Tabell for energiinnhold i ulike bioenergibærere

Energibærer	Spesifikasjon	Energiinnhold
Ved	Ubehandlet	2,33 MWh/fm ³
Treavfall	Rent treavfall	4,51-5,00 MWh/tonn
	Hogstavfall	1,25 MWh/fm
	Sagflis	2,13 MWh/fm ³
	Kutteflis/avkapp	2,31 MWh/fm ³
	Industriflis, tørr	2,00 MWh/fm ³
Husdyrgjødsel	60% metan	5,91 kWh/m ³
Husholdningsavfall	Restavfall	2,92 MWh/tonn

Kilde: "Bioenergi – miljø, teknikk og marked", Erik Eid Hohle (red.) og ssb.no

Klimagasser, omregning til CO₂-ekvivalenter. Fra IPCC 4AR scientific basis side 212:
<http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-wg1-chapter2.pdf>:

Table 2.14. Lifetimes, radiative efficiencies and direct (except for CH₄) GWPs relative to CO₂. For ozone-depleting substances and their replacements, data are taken from IPCC/TEAP (2005) unless otherwise indicated.

Industrial Designation or Common Name (years)	Chemical Formula	Lifetime (years)	Radiative Efficiency (W m ⁻² ppb ⁻¹)	Global Warming Potential for Given Time Horizon			
				SAR† (100-yr)	20-yr	100-yr	500-yr
Carbon dioxide	CO ₂	See below ^a	1.4x10 ⁻⁵	1	1	1	1
Methane ^c	CH ₄	12 ^c	3.7x10 ⁻⁴	21	72	25	7.6
Nitrous oxide	N ₂ O	114	3.03x10 ⁻³	310	289	298	153

Forster, P., V. Ramaswamy, P. Artaxo, T. Bernsten, R. Betts, D.W. Fahey, J. Haywood, J. Lean, D.C. Lowe, G. Myhre, J. Nganga, R. Prinn, G. Raga, M. Schulz and R. Van Dorland, 2007: Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

6.4 Vedlegg 4 Verdikjeder

Verdikjedebetraktninger i henhold til Michael Porter, som har følgende primærelementer:

- Inngående logistikk
- Operasjon/produksjon
- Utgående logistikk
- Markedsføring og salg
- Serviceaktiviteter

samt sekundær/støtteaktiviteter som kompetanseheving, organisasjonsutvikling osv.

En energi- og klimaplan som f.eks har tatt utgangspunkt i skogen og skogsrelatert virksomhet som primærressurs for økt fornybar energiproduksjon, vil ha kartlagt et visst utnyttet potensial. Videre vil planens tiltaksliste trekke frem en rekke aktiviteter og åpenbare verdikjeder som kan utvikles videre, bl.a følgende:

- Pelletsproduksjon og utvikling av et lokalt varmemarked for pelletsbruk, bl.a i hoteller, utleiehytter og privat bygningsmasse, herunder private husholdninger
- Overgang til biodrivstoff i kommunens bilpark

Eksemplet som er skissert i tabellen fokuserer på det første punktet, som egentlig kan brytes ned i tre ulike verdikjeder dvs pelletsproduksjon,

utvikling av et lokalt varmemarked for utnyttelse av pellets, samt en verdikjede som spesifikt tar for seg energibruk i turistanlegg. Formålet med denne inndelingen er å synliggjøre noen kontaktpunkter mellom forskjellige verdikjeder som kan befinne seg i helt ulike sektorer, men som i større eller mindre grad kan påvirke hverandre.

Man kan eksempelvis se for seg at turistnæringen, representert ved hoteller, utleiehytter og andre turistanlegg ønsker å styrke sin miljøprofil i videreutviklingen av et overordnet destinasjonsprogram. Sammen med andre miljøtiltak som f.eks bærekraftig avfallshåndtering, rengjøring, innkjøpsrutiner og transport kan det ha en verdi å kunne tilby bærekraftig energibruk og – forsyning i turistanlegg. For anlegg som ligger innenfor konsesjonsområdet for fjernvarme, er dette det naturlige førstevalget, men for anlegg utenfor fjernvarmeanleggets rekkevidde kan egne varmeanlegg for pellets være et aktuelt alternativ som kan gi en enda sterkere miljøprofil. Hvis man får etablert konkrete planer for et visst minimum av slike pelletsanlegg i kommunen, vil det være grunnlag for å etablere en verdikjede bestående av en rekke tjenester knyttet til bygging, drifting, service og vedlikehold av slike anlegg. Dette fordrer i sin tur en trygg og effektiv forsyning av pellets, og lokalt produsert pellets vil kunne gi en ytterligere forsterket miljøprofil.

Produktbaserte verdikjeder						
Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Verdikjede	Aktivitetspotensial		
	Byggningsprodukter	Skurlast	Byggningsmoduler	Lokal+eksport		
			Eksport	Lokal+eksport		
			Treplater	Eksport	Lokal+eksport	
			Parkett	Eksport	Lokal+eksport	
	Energiprodukter	Sagflis	Sagflis	Sponplater	Lokal+eksport	
				Pelletering	Lokal	
			Brikettering	Lokal		
			Direktebruk i fjernvarme	Lokal		
			Direktebruk i fjernvarme	Lokal		
			Pyrolyse (Biodiesel)	Lokal+eksport		
			Ved	Eksport	Lokal+eksport	
	Skrapvirke	Skrapvirke	Direktebruk i fjernvarme	Lokal+eksport		
			Pyrolyse (Biodiesel)	Lokal+eksport		
Ekologi og turistprodukter	Naturopplevelser i skogen	Jakt, fiske, ski og andre utendørs- og rekreasjonsaktiviteter	Lokal+eksport			
Teknologibaserte verdikjeder						
Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Verdikjede	Aktivitetspotensial		
	Nærvarme, fjernvarme, kraft/varme	Fornybar varme/el	Kjelanlegg og installasjon	Import		
			Brenselsalg og lager systemer, lokal montasje og installasjon	Lokal+eksport		
			Varmerproduksjon	Groftegravning, rørlegging og sveising	Lokal+eksport	
	Husholdningsvarme	Småskala varmeanlegg	Kontrollsystemer	Systemer for prosessstyring, måling og fakturering	Import	
				Kaminer, lokal produksjon, installasjon og ettersalg	Import+lokal	
				Brensellager, lokal produksjon, installasjon og ettersalg	Lokal+eksport	
			Kontrollsystemer, installasjon og ettersalg	Import		
			Pellettsalg og distribusjon	Lokal+eksport		
	Transport	Brensellogistikk	Biodiesel produksjon og logistikk	Ved salg og distribusjon	Lokal	
				Pyrolyse fra treflis, lokal produksjon, salg og distribusjon	Lokal+eksport	
				Pyrolyse fra skrapvirke, lokal produksjon, salg og distribusjon	Lokal+eksport	
	Service/kommunikasjonsbaserte verdikjeder					
	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Verdikjede	Activity potential	
	Uorganiserte aktiviteter (helårs)	Fritidsliv	Tur	Lokal+eksport		
			Jakt/fiske	Import		
			Private hytter	Lokal+eksport		
	Bærekraftig turisme (sesong)	Overnatting og restauranter	Leilighetsanlegg, restauranter	Utleiehytter	Lokal+eksport	
				Skiaktiviteter	Lokal+eksport	
			Aktiviteter	Badeland	Badeland	Lokal+eksport
					Busstransport til/fra flyplasser	
	Tilbringertransport	Lokal transport	Lokal transport	Annen veitransport	Lokal	
				Shuttle busser til/fra skianlegg	Lokal+eksport	
				Taxi	Lokal+eksport	

Eksempel fra Trysil: kartlegging av Multikategori Verdikjede.

6.5 Vedlegg 5 Mål og delmål

Eksempel – Utdrag fra kommuneplanen i Skedsmo – Energibruk i bygninger

1. utfordringer og mål

Spørsmål knyttet til energibruk og energiforsyning i Skedsmo har vært behandlet i flere rapporter de siste årene: en klima- og energihandlingsplan (2001), en strategisk energiplan for alternativ energi (2003) og lokale energiutredninger i (2004) og (2005) utarbeidet av Hafslund som områdekonsesjonær. Det foreligger også flere planer av tidligere dato som primært har tatt for seg fjernvarme i Lillestrøm og Strømmen. Kommunen har også arbeidet aktivt med enøktiltak i egne bygg og deltatt i et EU-prosjekt med fokus på å bli en "Sustainable Energy community".

Alle disse rapportene har som utgangspunkt at energi- og miljøspørsmål er to sider av samme sak. Dette blir etter hvert mer gyldig også i vannkraftlandet Norge. Vi vet at en fremtidig kraftutbygging med sikte på å dekke et jevnt stigende behov for strøm i betydelig grad vil måtte baseres på fossilt brensel. I tillegg til dette vet vi at prisen for elektrisk kraft fortsatt kommer til å øke i betydelig grad i årene som kommer. Både hensynet til folks økonomi/strømregninger og miljøhensyn, ikke minst behovet for reduserte utslipp av klimagasser, tilsier derfor at kommunen engasjerer seg aktivt for å holde utviklingen best mulig under kontroll med de virkemidler som er tilgjengelige.

Kort sagt innebærer dette et kommunalt engasjement rettet mot to hovedmål: **en sterk reduksjon i bruken av elektrisitet til oppvarming og langt på vei en eliminering av oljebaserte oppvarmingsystemer i kommunen. I tillegg til dette vil ulike enøktiltak ha sin plass i bildet.**

Skedsmo kommune vil gjennom dette styre mot å gjennomføre veksten i planperioden uten økning av de samlede miljøkonsekvensene knyttet til energibruk.

2. Momenter for det videre arbeid

Skal en målsetting som den som her er skissert, la seg realisere, kreves det en målbevist innsats fra en etablert energigruppe som utarbeider planer for gjennomføring av ulike faser i arbeidet i samarbeid med kommunens egne fagavdelinger, systemleverandører og andre aktuelle samarbeidspartnere.

Planene bør forsøksvis utarbeides i forståelse og/eller i samarbeid med Enova og Innovasjon Norge. Viktige samarbeidspartnere vil også være store utbyggere, boligbyggelag etc.

Det er viktig at energigruppen driver planlagt informasjonsvirksomhet. Denne vil naturlig falle i to hovedområder: mot publikum og mot utbyggere, eiendomsbesittere/eiendomsforvaltere. Det er helt vesentlig for et vellykket resultat at disse gruppene fra dag 1 er informert om kommunens planer og hensikten med dem. Selve planleggingen av energiomleggingen vil delvis være rettet mot eksisterende boliger og næringsbygg og delvis mot nybyggere der vi både finner småhusbyggere og utbyggere av større boligområder og industribygg. Når det gjelder eksisterende bygningsmasse, vil alternativene være varmpumpeinstallasjoner i bygninger som bare har elektrisk oppvarming, eller varmpumpe/biobrensel i bygg med vannbåren varme. Den siste typen bygninger får gjerne varmen fra en oljekjel. For eksisterende boliger med oljekamin vil en varmpumpeinstallasjon være en forsvarlig erstatning.

Når det gjelder planlagte nybygg bør kommunen kreve utredning av mulighetene for å benytte alternative energikilder og systemer. I alle fall er det vesentlig at kommunen kan hindre at det i nye bygninger installeres panelovner eller oljebaserte oppvarmings-systemer.

Ellers er det selvsagt at kommunen så langt det er mulig utnytter Plan- og bygningsloven for å oppnå en ønsket utvikling.

3. Strategier for å nå målet

1. Arbeide for at det ved nybygging i kommunen i størst mulig grad bygges energiøkonomisk og med energibruk basert på andre fornybare energikilder enn vannkraft, bl.a. lavenergiboliger.
2. Bidra til å utvide leveringen og tilknytningen av fjernvarme
3. Arbeid for gjennomføring av energiøkonomiserende tiltak og overgang til andre fornybare energikilder enn vannkraft i eksisterende bebyggelse

Ved gjennomføring av strategiene vil kommunen:

- Revidere Strategisk energiplan for kommunen minimum hvert fjerde år
- Sammen med andre aktører sørge for at fjernvarmenettet i kommunen utvides og etablere tilknytningsplikt innenfor de aktuelle områdene
- Søke å utnytte deponigassen på Bøler og Brånås til lokal energiforsyning
- Vurdere krav til energiløsninger, for eksempel bruk av vannbåren varme, i utbyggingsavtaler og reguleringsplaner
- Vurdere enøktiltak og bruk av vannbåren varme/alternative energikilder i egne bygninger
- Arbeide for enøktiltak og konvertering fra olje til biobrensel i eksisterende private bygg
- Følge opp statlige krav om energieffektive tiltak ved nybygginger og fremme bruk av lavenergiboliger
- Arbeide for å etablere demonstrasjonsprosjekter når det gjelder energieffektive bygg, gjerne i samarbeid med det energiteknologiske miljøet på Kjeller
- Sørge for at all forbrenning for oppvarming skjer innenfor gjeldende utslippskrav
- Delta i EU-prosjektet 3-NITY (3-fold initiative for Energy planning and sustainable development at local level), og arbeide for å implementere aktuelle tiltak
- Påvirke gjennom informasjon, bl.a. om statlige støtteordninger og holdningssskapende arbeid

- Tilrettelegge for lokal og regional produksjon av biobrensel
- Opprette en lokal energigruppe
- Fastsette mål for klimagassutslipp knyttet til energibruk som gjenspeiler at Skedsmo ønsker å være en lavutslippskommune

Fastsette mål for overgang til stasjonær energibruk basert på nye fornybare energikilder.

Larvik kommune har også lagt inn føringer for energi

Energi

1. Kommunens vedtatte klima- og energistrategi legges til grunn for energispørsmål i saker etter plan- og bygningsloven
2. Før 1. gangsbehandling av kommunedelplaner, regulerings- og bebyggelsesplaner over 15 enheter skal det foreligge en varmeplan for området basert på mulighetene for ny, fornybar energi. Muligheter for nærvarmeanlegg eller tilknytning til fjernvarmeanlegg skal synliggjøres i varmeplanen
3. Sammen med byggesøknad for områder over 15 enheter skal det framlegges dokumentasjon som viser utbyggingens energiregnskap, og gjøre rede for alternative varmeanlegg. Innenfor byggeområdet skal det som hovedregel i ny utbygging og/eller større rehabilitering med samlet gulvareal over 1000 m² installeres varmeanlegg som er forberedt for tilknytning til fjernvarme eller annen miljøvennlig varmekilde, jfr. Byggteknisk forskrift TEK 07
4. Energibruk og energieffektivitet i nye bygg og ved rehabilitering skal normene fastsatt i Byggteknisk forskrift (TEK 07), med iverksettelse 01.07.2007 følges. Der det foreligger konsesjon for levering av fjernvarme basert på ny, fornybar energi, og det foreligger vedtekt etter pbl. § 66a, skal bygninger utstyres med varmeanlegg slik at fjernvarme kan nyttes

Delmål 1 - Næringsutvikling, kompetansebygging og kommunikasjon

Her vises noen eksempler fra regnearket delmål, energi- og klimaplan Trysil-2007:

Tiltak	Beskrivelse	Aktivitet	Beskrivelse
T1.1	Etablere et overordnet kommunalt program for effektiv energibruk og økt bruk av fornybar energi og knytte dette opp mot øvrige interne planer/prosesser og fylkeskommunale/nasjonale støtteordninger	A1.1.2 A1.1.2 A1.1.3 A1.1.4	Utarbeide delplan for programstruktur, opprette styringsgruppe/lokal energigruppe Møte med Enova, drøfte struktur, oppbygging og gjennomføring Planlegge, kick-off, nytt program Programgjennomføring, oppfølging, evaluering
T1.2	Inngå strategiske samarbeidsallianser med likesinnede kommuner i inn- og utland, gjerne i form av eksternt finansierte prosjekter	A1.2.1 A1.2.2 A1.2.3 A1.2.4	Delta i EU-finansierte energiprojekter i regi av interreg, Intelligent Energy Europe etc. Etablere lokalt/regionalt energikontor i samarbeid med EU, Akershus Fylkeskommune, andre lokale/regionale aktører Starte regionalt energiplanprosjekt med kommunene i regionen Etablere medlemskap i CEMR (Council for European Municipalities and Regions) eller ICLEI (Local Governments for Sustainability) samt EFQM Communities of Practice (3-NITY)
T1.3	Etablere egnede samarbeidsorganer med lokale næringsaktører, avklare roller og forventninger	A1.3.1 A1.3.2 A1.3.3	Innledende møte med lokale næringsinteresser for å diskutere interesse og vilje til å delta i satsingen Ta 2dagers samlinger (teori/praksis) med lokale energiaktører og eksterne eksperter på klyngedannelser, næringsutvikling og "public private partnerships" Engasjere alle lokale barneskoler i kommunen til å bli "Regnmakerskoler" i regi av Enova
T1.4	Iverksette/gjennomføre en rekke informasjonstiltak i løpet av første halvår 2008 for å få en signaleffekt i lokalsamfunnet	A1.4.1 A1.4.2 A1.4.3 A1.4.4	Lage lokalt "Energia-spill" for kommunen, basert på tall fra REAM-modellen (3-NITY) Planlegge og gjennomføre informasjonskampanje/energidag/brosjyre mot kommunale virksomheter (sykehjem, barnehager, skole). (3-NITY) Planlegge og gjennomføre informasjonskampanje/energidag/brosjyre mot næringsliv og industri Planlegge og gjennomføre informasjonskampanje/energidag/brosjyre mot husholdningssektoren

Delmål 2 – Effektiv energibruk - Kommunale bygg

Tiltak	Beskrivelse	Aktivitet	Beskrivelse
T2.1	Etablere egen programstruktur for enøkarbeid i kommunale bygg, og knytte dette opp mot Enovas støtteordninger. Organisere søknader om Enova-støtte til større grupper av kommunale bygg	A2.1.2 A2.1.2 A2.1.3 A2.1.4 A2.1.5	Utarbeide delplan for programstruktur, opprette styringsgruppe/lokal energigruppe Møte med Enova, drøfte struktur, oppbygging og gjennomføring Søke Enova om forprosjektstøtte for enøkanalyser i alle kommunale bygg som ikke allerede er analysert Gruppere 10-15 kommunale bygg pr søknad om støtte til enøk-tiltak Koordinere gjennomføring, oppfølging og rapportering av bygg-gruppene
T2.2	Det skal gjennomføres enøkanalyser og utarbeides tiltaksplaner og enøktiltak i alle kommunale bygg innen 2008. Alle realistiske/økonomiske tiltak skal gjennomføres i kommunale bygg ihht tiltaksplanene innen 2012	A2.2.1 A2.2.2 A2.2.3	Gjennomføre forprosjekt for enøkanalyser i alle kommunale bygg (A2.1.5) Gjennomføre enøkanalyser i alle kommunale bygg Prioritere og gjennomføre anbefalte tiltak i perioden 2008-2012. Kjøp av tjenester finansieres fra program
T2.3	Kartlegge alle kommunale bygg som fyrer med olje/parafin, utrede alternativer for konvertering til bio/varmepumpe i enkeltstående bygg som ikke kan/bør tilknyttes	A2.3.1 A2.3.2 A2.3.3	Møte med Fjernvarmeselskapet for å avklare strategi, roller og fremdrift Utrede konvertering til bio/varmepumpe i aktuelle bygg Gjennomføre konvertering til bio/varmepumpe i aktuelle bygg
T2.4	Utrede og evt gjennomføre energimerking av alle kommunale bygg	A2.4.1 A2.4.2	Utrede energimerking av alle kommunale bygg Gjennomføre energimerking av alle kommunale bygg

Delmål 3 - Effektiv energibruk - Private bygg

Tiltak	Beskrivelse	Aktivitet	Beskrivelse
T3.1	Etablere egen programstruktur for enøk-arbeid i private bygg (næringsbygg og boligbygg/boligbyggerlag), og knytte dette opp mot Enovas støtteordninger. Organisere søknader om Enova-støtte til større grupper av private næringsbygg og boligeiere/boligbyggerlag	A3.1.2 A3.1.2 A3.1.3 A3.1.4 A3.1.5	Utarbeide delplan for programstruktur, opprette styringsgruppe/lokal energigruppe Møte med Enova, drøfte struktur, oppbygging og gjennomføring Gruppene 10-20 utvalgte private næringsbygg pr søknad om støtte til enøktiltak Gruppene 40-50 boligbygg/-boligbyggerlag pr søknad om støtte til enøktiltak Koordinere gjennomføring, oppfølging og rapportering av bygg-gruppene
T3.2	Private næringsbygg skal informeres om offentlige støtteordninger for enøkarbeid, og stimuleres til aktivt å gjennomføre tiltak	A3.2.1	Følge opp generell informasjonskampanje med mer spesifikk informasjon om teknologi og tiltak i næringsbygg
T3.3	Private boligeiere/boligbyggerlag skal informeres om offentlige støtteordninger for enøkarbeid, og stimuleres til aktivt å gjennomføre enkle tiltak	A3.3.1	Følge opp generell informasjonskampanje med mer spesifikk informasjon om teknologi og tiltak i boligbygg
T3.4	Kartlegge alle private bygg som fyrer med olje/parafin, anbefale alternativer for konvertering av enkeltstående bygg som ikke kan/bør tilknyttes fjernvarme/nærvarme	A3.4.1 A3.4.2 A3.4.3 A3.4.4	Møte med Fjernvarmeselskapet for å avklare strategi, roller og framdrift Utrede konvertering til bio/varmepumpe i aktuelle næringsbygg Utrede konvertering til bio/varmepumpe i aktuelle boligbygg Gjennomføre konvertering til bio/varmepumpe i aktuelle bygg

Delmål 4 - Energiforsyning med fjernvarme, nærvarme og annen fornybar energi

Tiltak	Beskrivelse	Aktivitet	Beskrivelse
T4.1	Etablere intern programstruktur for å stimulere til økt bruk av lokale, fornybare energikilder og knytte dette opp mot Enovas støtteordninger	A4.1.2 A4.1.2 A4.1.3 A4.1.4	Utarbeide delplan for programstruktur, opprette styringsgruppe/lokal energigruppe Møte med Enova, drøfte struktur, oppbygging og gjennomføring Planlegge, kick-off, nytt program Programgjennomføring, oppfølging, evaluering
T4.2	Fjernvarmeanlegget skal utvides for å forsyne alle aktuelle (økonomisk forsvarlig) bygg i konsesjonsområdet innen 2012. Øvrige bygg innenfor konsesjonsområdet skal få tilbud om alternativ energiforsyning fra fornybar energi (D4)	A4.2.1 A4.2.2 A4.2.3 A4.2.4	Forstudie for å identifisere alle bygg som fyrer med olje/parafin (3-NITY) Konatkte alle byggeiere som i dag fyrer med olje/parafin, informere om alternative oppvarmingsformer (3-NITY) Forhandle rammeavtaler med lokale leverandører av utstyr og tjenester for konvertering til alternative oppvarmingssystemer Overvåke/stimulere konvertering av varmeanlegg
T4.3	Etablere et/flere demonstrasjonsprosjekt for å synliggjøre muligheter og begrensninger med minigrids/nærvarme	A4.3.1 A4.3.2	Utrede/detaljere planer for å utnytte deponigassen fra avfallsdeponiet til nærvarme Utrede/detaljere planer for bio/pelletsbasert nærvarmeanlegg i et nytt demoområde
T4.4	Utrede, forhandle utbyggingsavtaler og bygge minigrids/nærvarmeområder basert på pellets/flislegg, med Fjernvarmeselskapet som "varmeleverandør" utenfor konsesjonsområdet	A4.4.1 A4.4.2	Møte med større utbyggere for å sikre at deres fremtidige prosjekter i kommunen tilrettelegges for fornybar energi Utrede bruk av EnergyCabins eller liknende installasjoner, sammen med langsiktige leveringsavtaler for pellets, serviceavtaler etc.
T4.5	Etablere lokalt forankrede markedsstrukturer for salg, logostikk, service og drifting av større og mindre varmeanlegg	A4.5.1 A4.5.2 A4.5.3 A4.5.4 A4.5.5 A4.5.6	Utrede (iverksette) etablering av datterselskap "Nærvarme AS" Tilby kurspakker innen fornybar energi til arkitekter, installatører, rørleggere, byggherrer etc. Inngå strategiske allianser med utstyrsleverandører (pelletskaminer etc.) Markedsføringskampanje for enkle pelletskaminer og pelletsleveranser til enkeltstående hus (eksisterende og nye) Markedsføringskampanje for mer avanserte pelletsanlegg og totalpakker i enkeltstående hus (eksisterende og nye) Energi-miniutstillinger hos byggevarehus og gjennom andre salgskanaler for relevant utstyr

Delmål 5 - Fornybar energi i lokale transportløsninger

Tiltak	Beskrivelse	Aktivitet	Beskrivelse
T5.1	Etablere egen programstruktur for bruk av fornybar energi i lokale transportløsninger	A5.1.2 A5.1.2 A5.1.3 A5.1.4	Utarbeide delplan for programstruktur, opprette styringsgruppe/lokal energigruppe Møte med Enova, drøfte struktur, oppbygging og gjennomføring Planlegge, kick-off, nytt program Programgjennomføring, oppfølging, evaluering
T5.2	Etablere minst to fyllestasjoner for alternativt drivstoff i kommunen	A5.2.1 A5.2.2 A5.5.3	Arbeide aktivt for å etablere en hydrogen-fyllestasjon i kommunen Etablere samarbeid med drivstoffleverandører for å etablere en fyllestasjon med 100% biodiesel i kommunen innen 2008 Utredde og posisjonere Kommuenn/Regionen for evt. produksjon av alternative drivstoffer
T5.3	Konvertere hele den kommunale bilparken til alternativ energi innen 2010	A5.3.1 A5.3.2	Kartlegge utbyttingstidspunkter for kommunale biler. Forprosjekt med THINK Gjennomføre samarbeidsprosjekt med aktuelle billeverandører
T5.4	Effektivisere veibelysningen i kommunen	A5.4.1 A5.4.2	Utredde effektivisering av veibelysningen i kommunen Iverksette ombygging/utskifting av veilys

6.6 Vedlegg 6 Historisk utvikling og fremskriving av utslipp av klimagasser

På SFTs nettside <http://www.sft.no/> finnes informasjon om lokalt klimaarbeid. Her kan bl.a. nevnes:

- **Klimatiltak:** En viktig del av kommunens klimaarbeid er å gjennomføre tiltak som reduserer utslipp av klimagasser og bruk av energi i kommunen. Her får du gode eksempler på ulike typer av klimatiltak som kommunen og andre lokale aktører kan sette i verk.
- **Klimaverktøy:** Her er det samlet verktøy som kan være nyttige for kommunene i sitt arbeid med energi og klima.

Sidene om **Klimaverktøy** gir informasjon om klimagassutslippene i en kommune fordelt på gasser og følgende hovedkilder:

- Stasjonær forbrenning
- Prosessutslipp (ikke-forbrenning) i industri, landbruk og avfall(deponier).
- Transport på land, på sjøen og i luften

Utslippene vises i 1991 og 2005 slik at en får et inntrykk av utviklingen.

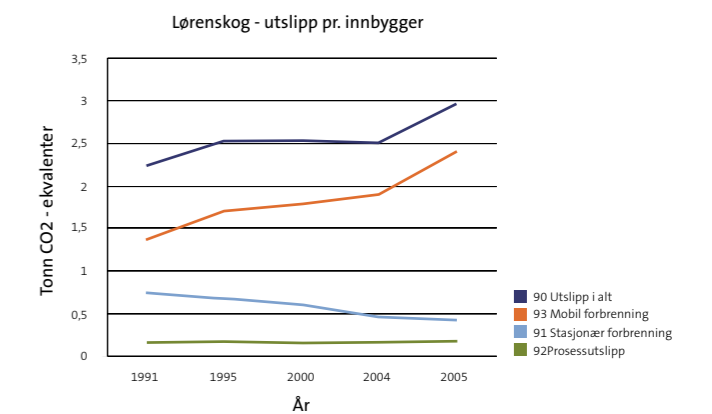
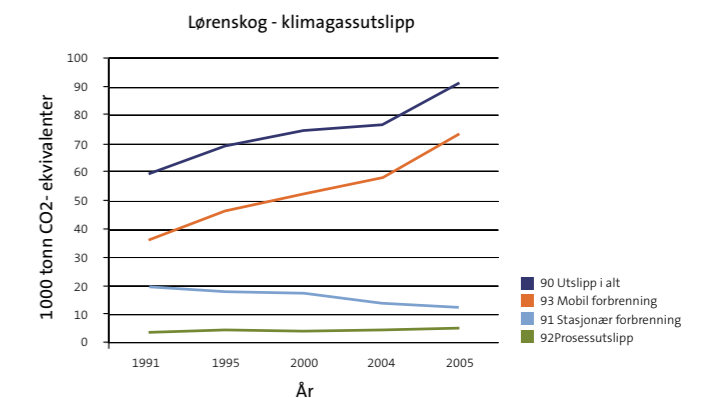
Dersom en ønsker å gå mer i dybden, f.eks utslippene mer fordelt enten på flere år og/eller kilder/næringssektorer, kan en gå til nettsiden Miljøstatus (<http://www.Miljostatus.no>) der en finner det under "Kart og miljødata".

Historisk utvikling av klimagassutslippene og fordeling på bl.a. kilder, næringer og kommuner finnes på Miljøstatus sammen med annen informasjon:

Miljøstatus <http://www.miljostatus.no>

- Klimakunnskap
- Mål
- Nøkkeltall
- Kart
- Miljødata
- Norges klimaregnskap
- Oppdelt på kommuner og næring

Tallmaterialet kan sammenstilles til figurer som viser utviklingen av utslippene fordelt på ulike kilder over tid. Dette krever imidlertid noe arbeid.

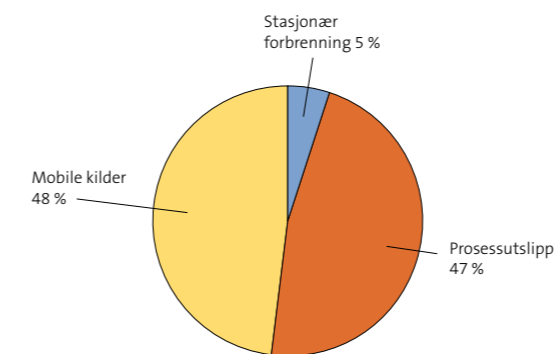




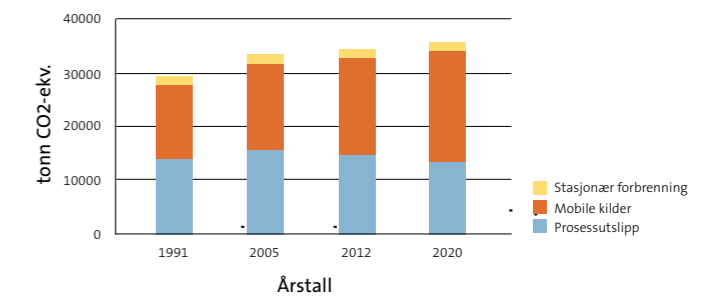
På www.sft.no finnes en nettside om lokalt klimaarbeid. Den kan brukes til å få frem en noe enklere fremstilling av kommunens utslipp av klimagasser. Til gjengjeld kan den også brukes til å lage en fremskrivning og fremstillinger i figurer.

Utslipp i tonn CO2-ekvivalenter	1991	2005	2012	2020	Årsgjennsnitt %
Stationær forbrenning	1083,3	1086,1	1083,8	1086,3	100,0
Industri	146,9	129,4	129,1	129,4	88,2
Anerne utslipp	84,0	124,0	110,0	84,0	77,3
Handelsog	11,0	14,0	14,0	11,0	100,0
Anerne stasjonær forbrenning	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Prosessutslipp	1139,9	1176,4	1176,5	1176,8	100,0
Industri	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Skapen	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Landskap	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Anerne prosessutslipp	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Mobile kilder	1139,9	1176,4	1176,5	1176,8	100,0
Transport	1139,9	1176,4	1176,5	1176,8	100,0
Personbiler	1139,9	1176,4	1176,5	1176,8	100,0
Landskap og marer	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Skip og ferger	11,0	11,0	11,0	11,0	100,0
Anerne mobile kilder	1139,9	1176,4	1176,5	1176,8	100,0
Totalt utslipp	2223,2	2262,5	2260,3	2263,1	100,0

Utslipp alle sektorer 2005 - tonn CO2-ekv.



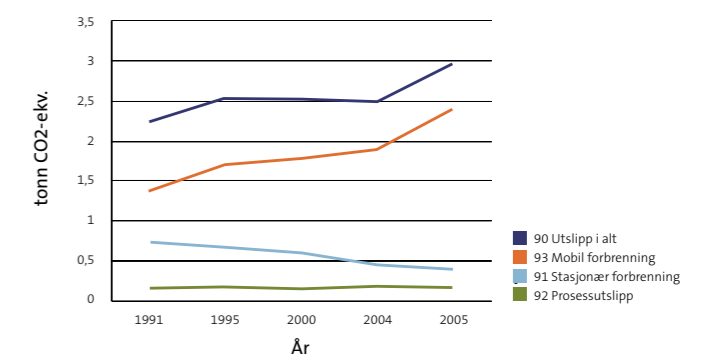
Historiske utslipp 1991 og 2005 og referansebane 2012 og 2020



www.sft.no inneholder også tiltakssider med eksempler. Nedenfor følger et eksempel på en tiltaksside som handler om transport:

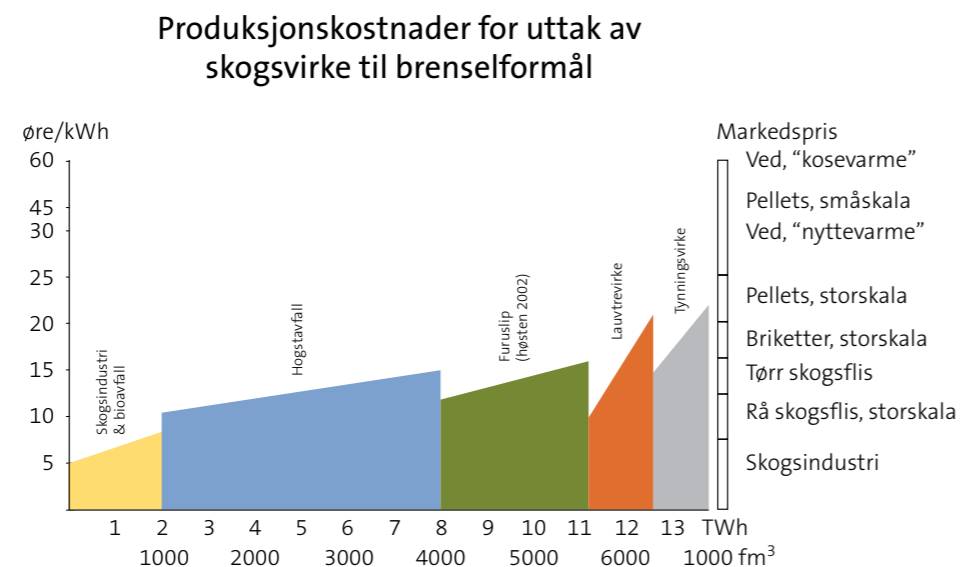
- Kompakt byutvikling og lokalisering
- Kollektivtransport
- Sykkelveier
- Parkeringsrestriksjoner
- Drivstoffgjerrige biler
- Økt satsing på biodrivstoff
- Nullutslippsbiler
- Effektiv godstransport
- Vegprising
- Mobilitetskampanje

Lørenskog - utslipp pr. innbygger



6.7 Vedlegg 7 Ressurser og kostnader for bioenergi

Figurer og tabeller som gjengis her, er hentet fra: **Handlingsplan for bioenergisatsingen innenfor jordbruksavtalen**. Utarbeidet for avtalepartene av en arbeidsgruppe oppnevnt av Statens Nærings- og Distriktsutviklingsfond, november – 2002



Skogsressurser og aktuell og potensiell bruk av trevirke til industri- og energiformål, mill fm³

Mill fm³				Industritrevirke, mill fm³				Energivirke, mill fm³					
	Stående volum	Årlig tilvekst	Bal. kvant.	Sagtømmer		Massevirke		Ved				Hogstavfall	
				Bruk	Pot.	Bruk	Pot.	Bruk	Pot.	Bruk	Pot.	Bruk	Pot.
Gran	292,0	11,2	10,0	3,1	5,3	2,7	4,7	0,6	0,6	1,1	0,3	0,0	1,0
Furu	216,1	5,8	4,4	1,0	2,8	0,6	1,6	0,2	0,2	6,0	0,1	0,0	0,5
Lauvtre	140,6	4,9	3,2			0,1	0,1	2,4	2,7		0,2		0,2
Sum	648,7	21,9	17,6	4,1	8,1	3,4	6,4	3,2 ¹	3,5	0,0	0,6 ²	0,0 ³	1,7 ⁴

- Norges årlige bruk av ved er ca. 7 TWh, tilsvarende 3,5 mill fm³ (1 fm³ = 2.000 kWh) brenselved. Noe av veden importeres eller er plankekapp fra industrien. Årlig bruk av energivirke til ved er her vurdert til 3,2 mill fm³.
- Anslaget baseres på beregninger gjennomført av Gulbrandsen (1979), Lunnan, Moen & Risholt (1990) og Saur (1996) som anslår potensialet til å ligge fra 0,3 – 0,6 mill fm³.
- Gjennom prosjektet "Skogsflisleveranser til Gardermoen Fjernvarme AS" ble det levert 18.750 Im³ (ca. 7.500 fm³) skogsflis basert på hogstavfall.
- Hogstavfallet utgjør ca. 30% av hele treet.

Kostnader ved storskalaproduksjon av ved (eks. mva)

	Kr/favn	Øre/Wh
Virkespris (250 kr/fm³)	400	11,8
Vegtransport	95	2,8
Arbeid – kapping, kløyving og sekking	375	11,0
Strøm/drivstoff	10	0,3
Avskrivninger/renter anlegg og lager	75	2,2
Administrasjon	20	0,6
Totale kostnader eks. mva	975	28,7

Kilde: "Bioenergi – Miljø, teknikk og marked" 2001

Produksjonskostnader for halm til brenselformål (eks. mva)

	Storskala ¹		Småskala ²	
	Kr/tonn	Øre/kWh	Kr/tonn	Øre/kWh
Pressing/snitting av halmen	110	2,8	180	4,5
Hjemtransport	40	1,0	45	1,1
Transport til varmeverk ³	135	3,4	240	6,0
Administrasjon	30	0,8	30	0,8
Totale kostnader⁴ eks. mva	315	8,0	495	12,4

- Storskala halmproduksjon baseres på storball, vekt ca. 520 kg (140 kg/m³)
- Småskala halmproduksjon baseres på rundball, vekt ca. 240 kg (110 kg/m³)
- Gjennomsnittlig transportavstand er her 30 km
- Lagerkostnader er her ikke innkalkulert i totale kostnader

Kostnader ved storskalaproduksjon av pellets og briketter (eks. mva)

	Pellets		Briketter	
	Kr/tonn	Øre/kWh	Kr/tonn	Øre/kWh
Råstoff flis	300	6,4	300	7,0
Produksjonskostnader	200	4,3	100	2,3
Kapitalkostnader	150	3,2	100	2,3
Transport	150	3,2	150	3,5
Administrasjon	30	0,6	30	0,7
Totale kostnader eks. mva	830	17,7	975	15,8

Kilde: "Bioenergi – Miljø, teknikk og marked" 2001

6.8 Vedlegg 8 Lover, forskrifter, direktiver og rikspolitiske retningslinjer

Plan- og bygningsloven (Pbl)

Pbl utgjør det viktigste verktøyet for kommunen i arbeidet med energi og klima da den regulerer kommunens planarbeid. Loven gir kommunen ansvar for arealplanlegging og tilrettelegging for transportsystem. Regjeringen har i arbeidet med ny plan- og bygningslov lagt vekt på at loven skal bli et mer effektivt redskap for klimaarbeid i kommuner og fylkeskommuner. Man tar sikte på at kommunene kan kreve nærmere angitte løsninger for energiforsyning og transport i et område som planlegges for utbygging [0]. Den nye loven vil trolig trå i kraft fra 2009. Kommunen har mulighet til å kontrollere om nye og rehabiliterte bygg faktisk oppfyller de gjeldende krav til energibruk. På denne måten kan kommunen fylle en viktig kontrollørrolle. Dette gjøres i liten grad i dag, men vil kunne bli viktigere i tiden fremover, i takt med større fokus på energi- og klimaspørsmål.

Arealplanlegging etter plan- og bygningsloven er viktig for energi- og klimaplaner fordi man her kan se lokalisering av husholdninger, skoler, barnehager, arbeidsplasser og ulike tjenester i sammenheng med muligheter for transport mellom disse, som sykling, gange, kollektivtransport etc. I denne sammenheng kan også initiativ som bysykler og bildelingsordninger vurderes. Arealplanen gir også rom for planlegging av stasjonær energibruk gjennom vurdering av muligheter for fjernvarme og uttak av biomasse for å nevne noen. Det er også viktig å ta hensyn til lokal-klimatiske forhold. Regulerings-/bebyggelsesplaner kan også brukes til å sørge for en klimamessig gunstig orientering og innbyrdes beliggenhet av byggene. Flere undersøkelser er gjort som viser at forskjellen mellom ulike planutkast kunne bety forskjeller på 15–25 prosent for fremtidig energibruk.

I forslag til ny plandel i plan- og bygningsloven tar en sikte på å styrke hjemlene til slik planlegging blant annet ved at kommunene kan kreve nærmere angitte løsninger for energiforsyning og transport i et område som planlegges for utbygging. Et viktig mål er å begrense transportomfanget lokalt og stimulere til miljøvennlige transportformer for å redusere klimagassutslippene. Forbedring og fortetting innenfor byggesonen, lokalisering av virksomheter nær kollektivtransporten og begrensning av parkeringstilbudet er viktige virkemidler kommunene kan bruke.

Regjeringen signaliserer at de vil styrke oppfølgingen av slike planer gjennom mer forpliktende avtaler med lokale og regionale myndigheter om tiltak som kan redusere bruken av personbil i byområdene.

En tilsvarende hjemmel vil bli videreført i forslaget til ny plandel i plan- og bygningsloven.

Byggeforskriftens energikrav er nå skjerpet med ca. 30 prosent. Det er også en egen bestemmelse i byggeforskriften om bruk av fornybar energi der dette er lønnsomt i et livsløpsperspektiv. Skjerpingen gjelder alle typer nye bygg, også fritidsboliger over 80 m². Beregninger viser at dette vil kunne resultere i at det årlige energiforbruket på landsbasis over tid kan reduseres med i området 0,5 TWh, tilsvarende årlig energiforbruk for ca. 25 000 boliger. Totalt sett er dette beskjedent da energibruken til oppvarming av bygg (inkludert spillvarmen fra elektriske apparat og belysning) i dag er 45 TWh årlig. Det er også uttrykt ønske om en revidering med femårsintervaller. En må imidlertid ikke glemme at det som gjøres i eksisterende bygg både på kort og mellomlang sikt, har større betydning for energi og klima enn endrede krav til det langt mindre antallet nye bygg. Det betyr igjen at til tross for at kommunene har størst formell makt over nybyggingen, og kunne velge å prioritere dette feltet ut fra kriteriet styreffektivitet, ikke må miste fokus på hva som skjer i bygninger som allerede er bygget. Det er viktig at kommunene, i fravær av lovhjemler, bruker det de har av kreativitet og samarbeidsevne på å påvirke utviklingen i eksisterende bygningsmasse.

Husbanken og Enova støtter bygging av lavenergi-boliger. Dette har bidratt til at det de siste årene er bygd minst 3 000 boliger med et energibehov på ca. 100 kWh/m² år. Interessen for lavenergihus blant husbyggere er sterkt økende.

Jord- og skogbruk

”Lov om jord” med sine forskrifter er den mest sentrale loven mht. energi og klima. I §-1-Formålet heter det: Ein samfunnsgagnleg bruk inneber at ein tek omsyn til at ressursane skal disponerast ut frå framtidige generasjonar sine behov. Forvaltninga av arealressursane skal vera miljøforsvarleg og mellom anna ta omsyn til vern om jordsmonnet som produktionsfaktor og ta vare på areal og kulturlandskap som grunnlag for liv, helse og trivsel for menneske, dyr og planter.

Ofte er forskriftene koblet til økonomiske støtteordninger som produksjonstilskudd, arealtilskudd etc. og vil ikke bli ytterligere redegjort for her.

Dyrking av myr, gjødsling, kultiveringsmetode- og tidspunkt som høstpløying/ikke pløying, fangvekster og gras kontra korn er eksempler på aktiviteter som påvirker utslipp av klimagasser, tap av jordsmonn og tap av næringsstoffer til vassdrag, og som omfattes av lover, forskrifter og støtteordninger. Endringer av arealbruk som hogst, planting av skog og overgang fra dyrket mark til bolig- og næringsareal eller veier endrer utslippene av klimagasser fra disse arealer. Noen av momentene ovenfor påvirker utslipp av N₂O, spesielt nydyrking og gjødslingsstyrke med N (med en modifikasjon som følger nedenfor). Dette påvirkes av en del virkemidler, inkl. krav om miljøplan inkl. gjødslingsplan og tilskudd til økologisk jordbruk (siden økologiske brukere har mindre N tilgjengelig). Behandling av planterester har også en viss betydning for både N₂O og CH₄, utforming av gjødsellagre også for CH₄. Den dominerende kilden til CH₄ – fordøyelsen hos drøvtyggere – kan vel i hovedsak bare påvirkes ved endringer enten i dyretall eller i fôringsopplegg, som igjen påvirkes mer av de økonomiske virkemidlene i jordbruksavtalene (relative priser på husdyrprodukt og på fôrmiddel) enn av forskrifter.

Forvaltningen av ovennevnte lover, forskrifter og de økonomiske støtteordningene skjer delvis på nasjonalt og regionalt nivå, men også på kommunalt nivå. Videre vil jord- og skogbruk være leverandør av råstoff til bioenergi. I mange landkommuner vil klimagassutslipp fra jordbruk utgjøre en vesentlig del av kommunens klimagassutslipp. Det er derfor i mange kommuner viktig å trekke denne sektoren inn i en energi- og klimaplan.

Forurensningsloven og forurensningsforskriften

Loven og forurensningsforskriften forvaltes av bl.a. Statens forurensningstilsyn (SFT), Fylkesmannen, men også av kommunen. Etter forurensningsloven er det i utgangspunktet forbudt å forurense uten særskilt tillatelse. Dette gjelder også for utslipp av klimagasser. Imidlertid er utslipp fra en rekke sektorer helt eller delvis unntatt fra forurensningsloven, som f.eks. vei-transport og landbruk. Utslipp fra slike sektorer kan være regulert gjennom sektorlovgivning. Begrensninger av klimagassutslipp kan ellers skje gjennom virkemidler som CO₂-avgift, utslippskvoter og frivillige avtaler med industrien.

Utslipp av klimagasser kommer ofte fra kilder/aktiviteter som ofte også fører til luftforurensning og noen ganger vannforurensning. Eksempler er vei-transport, oljefyringsanlegg og industriell virksomhet.

Disse utslipp omfattes delvis av forurensningsloven og forurensningsforskriften. Jordbruk fører til utslipp av klimagassene lystgass og metan, men også ammoniakk(forsuring og overgjødsling) og nitrater og fosfater til vann.

Tiltak som reduserer utslipp av klimagasser, vil ofte også redusere utslippene til luft og i noen tilfelle også til vann. Eksempler er mindre oljefyring, transport og gjødslingstiltak. Noen ganger kan tiltak derimot føre til økt (lokal)luftforurensning, f.eks. erstatning av elektrisitet med bioenergi. Slike økninger og/eller endring i utslippskilden kommer inn under forurensningsloven/forskriften.

Bruk og utslipp av ozonnedbrytende stoffer (som også er sterke klimagasser) reguleres også av forurensningsforskriften.

Ved utarbeidelse av en energi- og klimaplan må en derfor tenke på mulige effekter på forurensninger ved energi- og/eller klimatiltak og at forurensningsloven kan være et hinder for visse tiltak. Videre vil en eventuell søknadsbehandling ta tid. Et eksempel kan være utbygging av et fjernvarmenett med varmesentraler basert på forbrenning enten det nå er fossile brensler eller biomasse/avfall.

Vegtrafikkloven

Vegtrafikkloven gir kommunene mulighet til å benytte veiprisering som et virkemiddel for å endre transportmønsteret. Fylkeskommunen er ansvarlig for den lokale kollektivtransporten og kan kreve bruk av alternative drivstoff eller mer effektive transportmidler.

Energiloven

Energiloven pålegger alle nettselskaper (område konsesjonærer) å utarbeide lokale energiutredninger for alle kommuner i sitt konsesjonsområde. Utredningene omhandler stasjonær energibruk og er et godt utgangspunkt for en energi- og klimaplan. Energiloven gir også hjemmel til NVE til å pålegge nettselskapet å rapportere statistikk over energibruk i konsesjonærens område. Dette er viktig underlag til den kommunale statistikken.

I forslag til nytt kapittel i energiloven er det foreslått å ta inn krav om energimerking av bygninger som oppfølging av EUs Bygningsenergidirektiv. Plikten til energimerking av alle bygninger og boliger ved oppføring, salg og utleie antas å gjelde fra 2009. For offentlige bygg på over 1000 m² vil det være krav om synlig merking uavhengig av salg og utleie. Kommunen kan bruke energimerkingen aktivt ved å fastsette krav om at for eksempel alle kommunale nybygg skal bli klasse A, eksisterende bygg av den og den type skal ha karakteren C osv. Kommunen kan også gjøre dette gjeldende for all utbygging på sine arealer. Mer informasjon om den kommende energimerkeordningen finner man på NVE sine tema-sider [6].

Rikspolitiske retningslinjer

Regjeringen vil vurdere rikspolitiske retningslinjer for kommunalt klimaarbeid [0]. Det foreligger med hjemmel i plan og bygningslovens § 17-1, Rikspolitiske retningslinjer for samordnet areal- og transportplanlegging. En viktig målsetting er her å redusere transportbehovet og legge til rette for miljøvennlige transportformer. Retningslinjene gir føringer for hvilke prinsipper som skal ligge til grunn ved planlegging.

6.9 Vedlegg 9 Modeller

REAM

Store kommuner som trenger løsninger for å dekke et økende energiforbruk på en bærekraftig og effektiv måte, kan velge å benytte dataverktøyet REAM – Regional Energy Analysing Model. Mindre kommuner som ønsker å tydeliggjøre sitt handlingsrom knyttet til omlegging av energiforbruk og/eller produksjon, vil også ha nytte av dette programmet. REAM er et multi-scenarieverktøy for modellering av det stasjonære energisystemet i et geografisk område og utslipp knyttet til dette. REAM er bygget på en kostnadsminimerende kalkyle, det vil si at de billigste energibærere og teknologier vil velges.

Imidlertid er ikke verden alltid kostnadsoptimal, vi forbrukere velger ikke alltid de løsninger som er billigst på lang sikt. Derfor har man som bruker mulighet til å innføre beskrankninger på de forskjellige teknologiene slik at modellen kan danne et realistisk bilde av utviklingen. Ved å sette minimumskrav og/eller maksimumsgrenser vil man kunne unngå at enkelte teknologier vil få for stort spillerom eller faser for raskt ut. Dette kan også benyttes for å redusere utslipp av klimagasser i modellen. REAM er altså ikke et prognoseverktøy, imidlertid kan simuleringene tilnærmes prognoser gjennom aktivt bruk av beskrankninger i modellen. Slik kan REAM være et nyttig verktøy når den videre kursen skal staves ut.

I tillegg til forbruksdata og priser på energibærere er det nødvendig å samle inn teknisk/økonomiske data for alle teknologier som inngår i modellen, fra pellets-kaminer og oljekjeler til større produksjonsanlegg og distribusjonsnett. Det henvises til brukermanualen til REAM for mer inngående beskrivelse av dette. Det legges opp til at de kommuner som ønsker å benytte seg av datamodeller for fremskrivninger, skal få tilgang til både oppdaterte datasett for priser på de aktuelle teknologier og energibærere. Det kan også være aktuelt for mindre kommuner å få eksperter på området til å utføre disse fremskrivningene, men da i nært samarbeid med kommunen. Programmet er nytt og utviklet av PROFU og Institutt for energiteknikk i et EU-prosjekt.

eTransport – ny modell for lokal energiplanlegging

Investeringer i alternative infrastrukturer for energiforsyning (el, fjernvarme, biomasse/avfall osv) er svært kapitalkrevende, og det er viktig å unngå at beslutninger blir tatt på mangelfullt grunnlag. SINTEF Energiforskning AS har over flere år utviklet et nytt analyseverktøy for planlegging av lokale energisystemer der man ser på samspill og konkurranse mellom flere ulike energibærere. Utviklingen av modellen, som har fått navnet "eTransport", er finansiert av Forskningsrådet og norske energiselskaper gjennom en rekke case-studier. eTransport er i dag en fullt operativ prototype, men videre utvikling foregår fortsatt ved SINTEF/NTNU.

eTransport er utviklet for å kunne kombinere to viktige emner som normalt behandles hver for seg i tradisjonelle systemanalyser: investeringsanalyse over lang tidshorison og relativt komplisert representasjon av geografisk infrastruktur. Modellen kan kombinere mange ulike tekniske komponenter og energiformer i en og samme analyse. Den nåværende modellen finner beste utviklingsplan for lokal infrastruktur over en gitt tidshorison (10–30 år) ved minimering av drifts-, investerings- og miljøkostnader. Både samfunnsøkonomisk og bedriftsøkonomisk lønnsomhet kan vurderes.

Siden modellen tar hensyn til full infrastruktur, kan investeringer i overføringsnett, rør og kabler vurderes på lik linje med investeringer i energiproduksjonsenheter (f.eks. vann-/vindkraft og gasskraft), omforming (f.eks. varmesentraler, kjeler) og formålsfordelt sluttbruk. Dette gjør modellen velegnet for planlegging av (investeringer i) lokale energiforsyningssystemer som el, fjernvarme eller gass. Modellen er også relevant ved utarbeidelse og dokumentasjon av kommunale energiutredninger/energiplaner. Et fullgrafisk Windows brukergrensesnitt gir brukeren en god oversikt over et gitt energisystem (f.eks. kommune, by, bydel) og gjør det enklere å formidle løsningen på komplekse problemer til personer og beslutningstakere som ikke har teknisk bakgrunn.

Modellen er delt opp i en driftsmodul (energisystemmodell) og en investeringsmodul. I driftsmodulen finnes et bibliotek med undermodeller for alle energibærerne og -teknologiene som brukeren kan velge fra. Tidshorisonen for driftsplanleggingen er relativt kort (1–3 døgn) med typiske tidssteg på en time. Driftsmodulen kjøres gjentatte ganger for ulike sesonger (f.eks. tunglast, lettlast, mellomlast), perioder (f.eks. hvert 5. år) og aktuelle systemutforminger.

Investeringsmodulen er dekket fra driftsanalysen. Årlige drifts- og miljøkostnader fra driftsmodulen blir levert til investeringsmodulen som finner hvilken investeringsstrategi som gir minimum total nåverdi over planleggingshorisonen. I løpet av 2008 vil eTransport kunne ta hensyn til usikkerhet i energipriser og etterspørsel fremover i tid og vil gi ulike investeringsstrategier med ulik sannsynlighet/risiko.

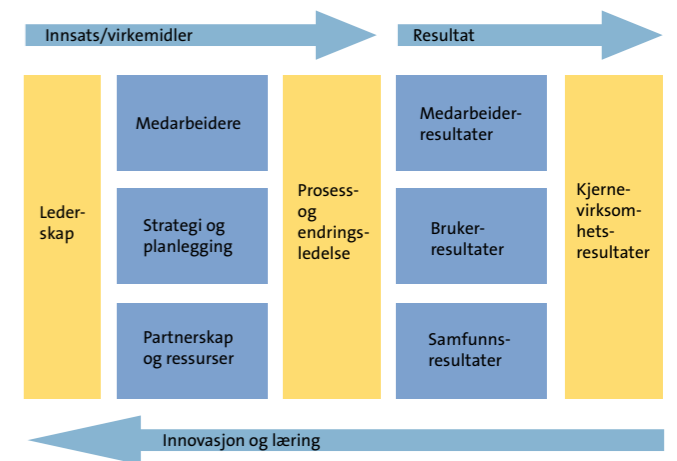
6.10 Vedlegg 10 Common Assessment Framework (CAF)

I offentlig sektor er det økende interesse for å arbeide med kvalitet og helhetlige ledelsesmodeller for å forbedre den enkelte virksomhet. Det finnes ulike modeller både nasjonalt og internasjonalt. Det er vanskelig å ta stilling til hvilken modell som er mest å anbefale. Her beskrives imidlertid CAF (Common Assessment Framework) som er en kvalitetsmodell spesielt utviklet for offentlig sektor. CAF er utviklet i regi av EU og tar utgangspunkt i Excellence-modellen som i sin tid ble utviklet av Europeisk bilindustri, EU-kommisjonen og EFQM (European Foundation for Quality Management). Modellen kan anvendes i offentlig forvaltning til vurdering av egen virksomhet og til benchmarking mellom sammenlignbare virksomheter.

Statskonsult har vurdert CAF til å være et nyttig verktøy for offentlige virksomheter som ønsker å stille en generell "diagnose" for sin egen tilstand. En slik egenvurdering kan være til hjelp for å avdekke forhold som kan forbedres.

CAF kan brukes som utgangspunkt for en kritisk vurdering av en organisasjon. Modellen er enkel, og den kan benyttes til egenvurdering i alle typer offentlige

virksomheter. Bruk av CAF betinger verken et bestemt forvaltningsnivå, en spesiell oppgavetype eller en bestemt størrelse på organisasjonen.



Hensikten med CAF er:

- å fange opp de særlige kjennetegnene som gjelder for offentlige virksomheter
- å være et introduksjonsverktøy som kan gi offentlige virksomheter et inntrykk av hvordan slike verktøy fungerer
- å bygge «bro» mellom ulike modeller og metoder som brukes i kvalitetsutvikling
- å muliggjøre benchmarking mellom offentlige virksomheter

CAF består av ni kriterier, fem virkemiddelkriterier og fire resultat-kriterier, som utgjør hovedområdene i de fleste organisasjoner. Under hvert av hovedkriteriene er det angitt delkriterier i form av spørsmål som skal stilles om de respektive hovedområdene i organisasjon.

Blant gevinstene en slik organisasjonsgjennomgang gir, kan nevnes læring om egen virksomhet, vurdering basert på fakta fremfor antakelser, identifisering av hvilke områder virksomheten kan forbedre seg på, og involvering av medarbeiderne i forbedringsaktiviteter. I tillegg må det understrekes at CAF verktøyet er mye enklere og mindre detaljert enn for eksempel mer avanserte kvalitetsverktøy med bruk av ekstern bistand.

6.10.1 CAF i lokal energiplanlegging

I 2006 ble det igangsatt et EU-finansiert prosjekt (3-NITY) for bl.a. å skreddersy en variant av CAF-modellen for bruk i lokal energiplanlegging. Skedsmo kommune har deltatt som en av flere europeiske ”prøvekommuner” i prosjekt som også involverer en rekke europeiske fagmiljøer innenfor energi og kvalitetsledelse. I tillegg til arbeidet med CAF-modellen har 3-NITY også videreutviklet et eksisterende, svensk teknisk-økonomisk simuleringsverktøy for lokal energiplanlegging (KRAM), og det er utviklet omfattende tiltakslistene som bør inngå i en energi- og klimaplan. 3-NITY prosjektet har altså laget et integrert opplegg for alle ledd i en energi- og klimaplan, og det er spesielt den tilpassede CAF-modellen, ”Sustainable Excellence”, som kommunene kan benytte for å vurdere sin egen evne til å omsette planen til handling.

Det er laget et enkelt regneark som legges til grunn for en egenevaluering som kommunen selv kan gjøre. Det anbefales å starte hele prosessen med energi- og klimaplanen med at kommunens energi- og klimaplangruppe stiller seg selv 9 spørsmål relatert til energi- og klimaforhold i kommunen, ett for hvert av CAF-kriteriene. Hvert av svarene gis en score på en enkel skala, og de aller fleste kommuner vil oppdage at det er et godt stykke igjen før man er i nærheten av å få en bestått karakter (man kan anta at dette er noe av forklaringen på at mange energi- og klimaplaner aldri blir noe annet enn planer). Formålet med denne første egenevalueringen er i prinsippet bare å synliggjøre en del potensielt viktige forhold som kan være viktig å ta med i det videre arbeidet.

Før energi- og klimaplanen gjøres klar for politisk behandling, gjør man egenevalueringen på nytt, men denne gangen går man noe grundigere til verks og stiller litt mer detaljerte 3 spørsmål til hvert av CAF-kriteriene. Svarene scores på samme måte som sist, og man vil i de aller fleste tilfellene kunne måle noen små fremskritt. Gjennom diskusjonen i energi- og klimaplangruppen vil man normalt oppdage noen interne forhold som ikke er optimalt tilrettelagt for å kunne gjennomføre selv flere av de første, enkle tiltakene som er foreslått i energi- og klimaplanen.

Man bør derfor forsøke å konkretisere noen forslag til forbedringer. Dette er ofte kvalitative/organisatoriske forbedringer som man bør inkludere som en del av de første, enkle tiltakene i energi- og klimaplanen, og som bør synliggjøres før planen legges frem for politisk behandling.

I det etterfølgende gjengis hovedpunktene fra hvert av disse 9 kriteriene. For kriteriene 1–3 er det også vist eksempler fra Skedsmo kommunes innledende egenevaluering:

Kriterium 1: Kommunens lederskap

I hvilken grad har kommunens ledelse iverksatt tiltak for å gjennomføre kommunens ønske om å oppnå bedre energieffektivitet, økt andel fornybare energiresurser i den lokale energiforsyning og reduksjon av klimagasser?

2005:

- Energi var ikke et strategisk element i kommuneplanen, og var derfor ikke nedfelt i kommunens lederskap

2007:

- Både ordfører og rådmann virker genuint interessert i energi- og klima, og ordføreren har gått offentlig ut for å fremme en bærekraftig energi-utvikling i kommunen. Videre gikk ordføreren i bresjen for å få vedtatt et eget energikapittel i kommuneplanen 2006–2017

Kriterium 2: Kommunens politikk og strategi

Har kommunen formulert og kommunisert en klar energi- og klimastrategi, og er eventuelt denne strategien godt forankret i en filosofi som inkluderer en bærekraftig energiforvaltning?

2005:

- Energi var ikke nevnt i den forrige kommuneplanen. Kommunen har fått laget 2–3 mer eller mindre politisk forankrede rapporter og studier om energi og klima i kommunen siden 1995

2007:

- Kommunen vedtok for første gang et eget energikapittel i kommuneplanen 2006–2017. Kapitlet har konkrete mål om å eliminere oljefyring, øke bruken av bioenergi, bedre energieffektivitet, øke befolkningens bevissthet etc.
- Arbeidet med en energi og klimaplan skal munne ut i en politisk forankret kommunedelplan for energi- og klima

Kriterium 3: Kommunens bemanning

På hvilken måte har kommunen bidratt til at egne ansatte får et bevisst forhold til en bærekraftig energi- og klimaforvaltning på tvers av kommunens øvrige virksomhetsområder?

2005:

- Energiområdet ivaretas av kommunens miljøkoordinator
- Stor enøkaktivitet i bygningsavdelingen i forbindelse med kommunens egen bygg. Ingen spesifikk energikompetanse

2007:

- Forslag om å engasjere en fulltids energikoordinator

Kriterium 4: Kommunens partnerskap og ressurser

På hvilken måte utvikler kommunen såkalte partnerskap med andre lokale aktører, og hvordan samarbeider kommunen med energileverandører for å øke utnyttelsen av lokale energiresurser og samtidig øke fokus på effektiv energibruk og utslipp av klimagasser? Hvordan allokeres økonomiske og menneskelige ressurser til dette formålet?

Kriterium 5: Kommunens prosesser

På hvilken måte definerer, gjennomfører og reviderer kommunen sine interne prosesser for å sikre at disse er i tråd med kommunens energi- og klimastrategier på kort, mellomlang og lang sikt? Eksisterer det egne prosesser som har bærekraftig energi- og klimaforvaltning som hovedfokus?

Kriterium 6: Resultatmåling på kunde/innbygger nivå

På hvilken måte måler kommunen de oppnådde resultater innenfor bærekraftig energi- og klimaforvaltning fra innbyggernes/kundenes perspektiv?

Kriterium 7: Resultatmåling hos egne ansatte

På hvilken måte måler kommunen de oppnådde resultater innenfor bærekraftig energi- og klimaforvaltning fra egne ansattes perspektiv?

Kriterium 8: Resultatmåling på samfunnsnivå

På hvilken måte måler kommunen de oppnådde resultater innenfor bærekraftig energi- og klimaforvaltning på samfunnsnivå? Dette inkluderer samfunnsmessige resultater som f.eks redusert energibruk, redusert utslipp av klimagasser, arbeidsplasser, velstandsutvikling og miljøkonsekvenser på lokalt, nasjonalt og globalt nivå.

Kriterium 9: Nøkkresultater

Hvilke nøkkresultater har kommunen oppnådd med hensyn til å iverksette sin politikk og strategi for en bærekraftig energi- og klimaforvaltning i kommunen.

Et stykke ut i gjennomføringsfasen av energi og klimaplanen (for eksempel etter ett år) gjør man egenevalueringen for tredje gang med de samme tre spørsmålene til hvert av CAF-kriteriene. Gitt at man har fulgt opp de første, enkle tiltakene i energi- og klimaplanen, vil man i de aller fleste tilfeller på dette tidspunktet se en høyere score på alle kriterier, mens listen over forbedringsmuligheter bare blir lengre og lengre.

Dette indikerer at man om ikke annet er nær ved å oppfylle minst ett av de kritiske suksesskriteriene som ble omtalt tidligere i veilederen.



6.11 Vedlegg 11 Enovas støtteprogrammer

Bygg, bolig og anlegg

Bakgrunn

Programmet bygger opp under Enovas mål om redusert energibruk og bruk av fornybar energi. Det skal bidra til varige markedsendringer innenfor området bolig, bygg og anlegg. Prosjektene som dekkes av programmet er både eksisterende og nye næringsbygg og boliger, og anleggsprosjekt som for eksempel vann og avløp, veglys og idrettsanlegg. Enova prioriterer prosjekter som gir et høyt kWh-resultat.

Målgruppe

Målgruppen er de som tar beslutninger og gjør investeringer i prosjekt med energimål. Rådgivere, arkitekter, entreprenører, produsenter og vareleverandører er viktige pådrivere for utviklingen og gjennomføringen av prosjektene. Rådgivere og andre kompetente aktører kan søke på vegne av en prosjekteier når søknaden er tilstrekkelig forankret hos prosjektets eier.

Støtte og støttebeløp

- Støtten skal være utløsende. Dette innebærer at Enova kan gi støtte opp til et nivå hvor prosjektet oppnår en normal avkastning i bransjen. Prosjektene konkurrerer mot hverandre og prosjekt med høyt energiutbytte i forhold til støttenivå vil bli prioritert. Enova gir som hovedregel investeringsstøtte i fysiske tiltak, dvs. investeringer som framkommer av bedriftens balanseregnskap
- Støttenivået ligger normalt mellom 0,2 og 0,5 kr/kWh redusert energibruk og/eller produsert fornybar varme årlig
- Summen av redusert energibruk og bruk/produksjon av fornybar varme utgjør energimålet
- Utbetalingen av støtten gis i forhold til framdriften i prosjektet og resultatopptakelsen

Felles for prosjekt som prioriteres

- Prosjekt med dokumentasjon som viser muligheter for indirekte energieresultater
- Stor prosjektavtale som omfatter et betydelig antall byggeprosjekt og en rekke tiltaksområder med ca 5 års varighet
- Prosjekt som omfatter store bygningsareal knyttet til en prosjekteier
- Prosjekt som har en plan for gjennomføring av konkrete tiltak for å redusere behovet til elektrisk oppvarming og/eller overgang til fornybare energikilder
- Prosjekt med ledelsesforankring i prosjektaktivitetene
- Delprogrammer

Støttekriterier for de ulike delprogrammene

- Prosjekt med energimål over 2 GWh/år
- Det gis investeringsstøtte til merkostnaden for å oppnå energimålet i prosjektet
- Aktuelle prosjekter er bygg, byggporteføljer, store utbyggingsprosjekt og utendørs anlegg som for eksempel vann og avløp, veglys, og idrettsanlegg
- Minimum energimål 10 prosent

Prosjekt med energimål mellom 0,5 og 2 GWh/år

- Det gis investeringsstøtte til merkostnaden for å oppnå energimålet i prosjektet
- Aktuelle prosjekter er bygg, byggporteføljer, utbyggingsprosjekter og utendørsanlegg
- Minimum energimål 10 prosent

Kontaktpersoner delprogram 1 og 2:

- Jan Peter Amundal, tlf 73 19 04 44, jan.peter.amundal@enova.no
- Frode Olav Gjerstad, tlf 73 19 04 43, frode.olav.gjerstad@enova.no
- Sletten Finnmark AS v/Åge Antonsen, tlf 908 59 147, aage.antonsen@sletten-finnmark.no
- Fossekall AS v/Jørann Ødegård, tlf 91 82 96 48, jo@fossekall-as.no

Forbildeprosjekt

- Det gis investeringsstøtte til merkostnaden for å oppnå energimålet i prosjektet
- Aktuelle prosjekt er rehabilitering og nybygging av næringsbygg og boliger
- Minimum energimål skal være 50 prosent i forhold til dagens praksis
- Prosjektene skal være godt egnet til profilering og demonstrasjon
- Prosjektene skal ha potensial for gjentagelse og mulige ringvirkninger
- Søker kan ikke være en privatperson som bygger for seg selv

6.12 Vedlegg 12 Enovas støtteprogrammer

Fjernvarme infrastruktur

For å muliggjøre økt tilbud av fjernvarme fra fornybare energikilder, er en langsiktig oppbygging av infrastruktur for fjernvarme nødvendig. Programmet yter kompensasjon til aktører som vil bygge ut infrastruktur for fjernvarme. Infrastruktur for fjernkjøling i tilknytning til fjernvarme kan også motta kompensasjon under programmet. Programmet gir ikke støtte til energiproduksjon.

Mål med programmet

Program for fjernvarme infrastruktur skal fremme utbygging av kapasitet for økt levering av fjernvarme til sluttbrukere.

Dette innebærer at programmet skal

- Kompensere for manglende lønnsomhet, det vil si utløse infrastrukturprosjekter som ikke er lønnsomme i utgangspunktet
- Kompensere for usikker utvikling i varmeetterspørselen

Infrastruktur for fjernvarme omfatter overførings- og distribusjonsanlegg frem til målepunkt for uttak av fjernvarme og -kjøling, inklusive eventuelle varmevekslere, stikkledninger og kundesentraler.

Målgruppe

Programmet er rettet mot aktører som ønsker å utvikle sin forretningsvirksomhet innen infrastruktur for fjernvarme. Kun registrerte foretak kan delta i programmet.

Anlegg som omfattes

- Har en definert utstrekning og leveringsområde
- Har minimum 30 års økonomisk levetid
- Har fjernvarmekonsesjon, der dette er påkrevd eller forutsatt av utbygger
- Er basert på realistiske økonomiske forutsetninger
- Infrastruktur for fjernkjøling i tilknytning til fjernvarme
- Er basert på, eller kan fremlegge en plan om fremtidig utnyttelse av, fornybare energikilder

Tjenesteforpliktelse

- Anlegget skal levere energi til eksterne kunder
- Anlegget forplikter seg til å tilby tilknytning av sluttbrukere i angitt leveringsområde i minimum 5 år etter ferdigstillelse, såfremt det etterspørres grunnlast
- Anlegget forplikter seg ovenfor kundene å dekke det totale varmebehovet over hele året (leveringskvalitet)
- Fastsetting av kompensasjon
- Programmet gjennomføres som en anbudsordning for kjøp av tjenester av allmenn økonomisk interesse (www.regjeringen.no/nb/dep/fad). Dette innebærer at ordningen utlyses som konkurranse med for handling, der tilbydere vil bli valgt og kompensasjonene fastsatt på grunnlag av konkurranse
- Økonomisk mest fordelaktige tilbud i henhold til rangeringskriteriene under vil bli valgt

Rangeringskriterier

Følgende rangeringskriterier legges til grunn, i prioritert rekkefølge

- Høy leveringskapasitet per krone (kompensasjon)
- Høyt fremtidig vekstpotensial utover angitt leveringsområde
- Lav samlet fjernvarmekostnad levert sluttbruker
- Med leveringskapasitet menes anleggets kapasitet for levering av fjernvarme og -kjøling til sluttbruker i henhold til angitt utstrekning og leveringsområde, dvs. anleggets tekniske leveringskapasitet (GWh/år) basert på effekt og brukstid. Ved beregning av fjernvarmekostnad levert sluttbruker, skal kostnaden på varme levert inn til nettet omfattet av tilbudet (varmeproduksjon og eksisterende overføringsnett), medregnes.

Kontaktpersoner

Enovas svartjeneste, svartjenesten@enova.no, tlf. 08049.

Programkoordinator

Trude Tokle, Seniorrådgiver, tlf. 73 19 04 54

Boy Kåre Kristoffersen, Seniorrådgiver, tlf. 73 19 04 42

Utlysning og anbudsfrist

Anbudskonkurransen, med konkurransegrunnlag, lyses ut på Doffin – database for offentlige innkjøp – med tilbudsfrist minimum en måned etter utlysning (www.doffin.no).

Det avholdes minimum to anbudskonkurranser per år, med tentativ utlysning i januar og august.

Krav til tilbud

Leverandør, leveranse (leveringskapasiteten som tilbys og anlegget som skal bygges) og tilbud må tilfredsstille de kriterier som er angitt i konkurransegrunnlaget.

All tilbudsinformasjon behandles fortrolig. Anlegg som mottar kompensasjon kan bli offentliggjort med navn på kontraktspartner, prosjektittel, anleggets leveringskapasitet og kompensasjon.

Kontraktsvilkår

Leveransekontrakter for beskrevne tjenesteforpliktelser vil bli etablert med de foretrukne leverandørene.

Øvrige kontraktsvilkår

- Utbygging av anlegget skal være igangsatt innen 18 måneder og ferdigstilt innen 3 år etter inngått kontrakt med Enova
- Det stilles krav om kvartalsvis rapportering i byggeperioden, og årlig rapportering av energileveranse fordelt på energibærere i inntil 10 år etter ferdigstillelse
- Det kan bli stilt krav om nødvendige tillatelser, bindende finansieringsplan herunder finansielle garantier m.v. før utbetaling
- Kompensasjonen utbetales basert på påløpte kostnader og i henhold til plan angitt i kontrakt med Enova

6.13 Vedlegg 13 Enovas støtteprogrammer

Lokale energisentraler

Gjennom Program for lokale energisentraler gir Enova støtte til aktører som ønsker å etablere ny varmeproduksjon basert på fornybare energikilder. Aktører fra energi-, skog- og byggsektoren er aktuelle søkere.

Mål med programmet

Program for lokale energisentraler skal fremme økt installasjon av lokale energisentraler basert på fornybare energikilder som fast biobrensel, termisk solvarme eller varmepumpe.

Målgruppe

Programmet er rettet mot aktører som ønsker å etablere lokale energisentraler for flerbolighus, næringsbygg, offentlige bygg, idrettsanlegg og industribygg, samt mindre sammenslutninger av slike. Varmeproduksjonen skal være basert på fornybare energikilder. Kun registrerte foretak kan søke.

Investeringer i varmesentraler og distribusjonsanlegg mellom ulike bygg og anlegg støttes. Dette omfatter nødvendig utstyr og anlegg for energitilførsel og -distribusjon, spisslast, reserve, askehåndtering, røkgassanlegg, overføringsrør, regulering, drift og nødvendige bygg- og anleggsarbeider.

Støttebeløp

Program for lokale energisentraler er en investeringsstøtteordning med en forenklet søknadsevaluering. Støttebehovet skal dokumenteres gjennom en investeringsanalyse, som er basert på delvis forhåndsdefinerte verdier, herunder økonomisk levetid, kalkulasjonsrente og alternativ energipris, jfr. elektronisk søknadsskjema. Analysen skal vise prosjektets økonomi med og uten støtte fra Enova.

Støtten begrenses oppad til en reell avkastning på 8prosent (før skatt), og/eller et fornybart energiutbytte per støttekrone på minimum 2 kWh/støttekrone.

Prosjekter som får støtte

- Prosjekter med et fornybart energiutbytte per støttekrone på minimum 2 kWh/støttekrone
- Anlegg med minimum 15 års økonomisk levetid
- Er basert på realistiske økonomiske forutsetninger

Prosjekter som faller utenom

- Prosjekter som er bedriftsøkonomisk lønnsomme uten støtte
- Prosjekter som allerede er igangsatt eller besluttet gjennomført
- Luft til luft-varmepumper
- Distribusjonssystemer internt i bygninger
- Prosjekter som tidligere har fått offentlig støtte til konvertering eller fornybar oppvarming
- Lokale energisentraler innenfor et område med planer om fjernvarme med følgende tidsrammer:
 - For områder der fjernvarmekonsesjon er gitt: Inntil 3 år etter konsesjonsdato
 - For områder der det er søkt om fjernvarmekonsesjon: Inntil 3 år etter konsesjonsdato tillagt behandlingstid
 - For anlegg som ikke er konsesjonspliktig, og som ligger innenfor områder der det i energiutredninger eller energi- og klimaplaner foreligger konkrete planer om realisering av fjernvarme: Inntil 3 år etter vedtak av plan
- Prosjekter innenfor områder med tilknytningsplikt

Prosjekter som kan fremlegge skriftlig aksept fra aktuell fjernvarme-aktør i områder som er diskvalifisert fra støtte via Programmet, kan allikevel få støtte.

Kontaktpersoner

Enovas svartjeneste, svartjenesten@enova.no, tlf. 08049.

Programkoordinator

Boy Kåre Kristoffersen, Seniorrådgiver, tlf. 73 19 04 42

Trude Tokle, Seniorrådgiver, tlf. 73 19 04 54

Krav til søknad

Elektronisk søknadsskjema for Program for lokale energisentraler finnes på www.enova.no/soknad. Etter at søknaden er sendt via vårt nettsted og registrert hos Enova, tildeles søknaden et prosjektnummer som er søknadens/prosjektets referanse ved senere kontakt med Enova.

Søknaden skal inneholde

- Kortfattet beskrivelse av prosjektet, deltakere og referanseprosjekter, inkludert
 - Tekniske data for anlegget
 - Varmeenergibudsjett for aktuelle bygg og anlegg, med oversikt over tidligere års energibruk (kWh) fordelt på energibærere og oppvarmet areal
- Investeringsanalyse, jfr. elektronisk søknadsskjema og investeringskalkulator
- Dokumentasjon av prosjektkostnader og finansieringsplan. Som et minimum skal det legges ved bindende pristilbud for energisentralen, dvs. enhet for varmeproduksjon.
- Fremdriftsplan med milepæler

Øvrige tilsagnsvilkår

- Anlegget skal ferdigstilles innen 12 måneder etter mottatt tilsagn
- Det stilles krav om sluttrapport etter ferdigstillelse
- Det stilles krav om årlig rapportering av energileveranse i inntil 3 år etter ferdigstillelse
- Støtten utbetales som andel av påløpte kostnader ved fremleggelse av sluttrapport og faktura eller revisorattestert sluttregnskap

Søknadsfrister

Programmet behandler innkomne søknader løpende. Enova tar sikte på å behandle søknadene i løpet av 6 uker, gitt at alle etterspurte prosjektdata er Enova i hende.

Alle søknader til Enova behandles fortrolig. Prosjekter som har fått tilsagn om støtte kan bli offentliggjort med navn på kontraktspartner, prosjektittel/mål og støttebeløp.

Veiledning

Du kan laste ned en mer detaljert veiledning om dette støtteprogrammet (PDF) på <http://www.enova.no/?itemid=5099>

Investeringskalkulator

Et steg i utfylling av søknad vil være utfylling av Enovas investeringskalkulator for lokale energisentraler. Denne kalkulatoren vil gi svar på hvor mye det spesifiserte prosjektet kan oppnå i støtte. Kalkulatoren lastes ned gjennom det elektroniske søknadsskjemaet, fylles ut og lastes opp i det samme skjemaet

6.14 Vedlegg 14 Enovas støtteprogrammer

Fjernvarme nyetablering

Gjennom Program for fjernvarme nyetablering gir Enova støtte til aktører som ønsker å etablere ny infrastruktur for fjernvarme og tilhørende fornybar energiproduksjon. Fjernkjøling i tilknytning til fjernvarme kan også motta støtte under programmet. Både aktører fra energi- og avfallsbransjen er aktuelle søkere. Konvertering av eksisterende varmesentraler til fornybar grunnlastproduksjon i anlegg etablert før 1.1.2008 er også omfattet av programmet.

Mål med programmet

Programmet skal fremme nyetablering av fjernvarme. Dette innebærer oppstart av fjernvarme der det må etableres både infrastruktur og tilhørende energisentral basert på fornybare energikilder. Infrastruktur for fjernvarme og -kjøling omfatter overførings- og distribusjonsanlegg frem til målepunkt for uttak av varme, inklusive eventuelle varmevekslere, stikkledninger og kundesentraler.

Målgruppe

Programmet er rettet mot aktører som ønsker å etablere og videreutvikle sin forretningsvirksomhet innen leveranse av fjernvarme og -kjøling. Kun registrerte foretak kan søke.

Anlegg som omfattes

- Fjernvarme- og fjernkjøleanlegg som leverer energi til eksterne kunder
- Fjernvarmeanlegg med kombinert kraft- og varmeproduksjon. Inntil elstøtteordningen er på plass, vil kraftleveransen inngå i energiutbyttet i tillegg til varmeleveransen.
- Konvertering av eksisterende varmesentraler til fornybar grunnlastproduksjon i anlegg etablert før 1.1.2008, og som ikke tidligere har mottatt støtte for gjeldende kontraktsfestet energileveranse med Enova.
- Har minimum 20 års økonomisk levetid
- Er basert på fornybar energi og/eller spillvarme som grunnlast
- Har en definert utstrekning og leveringsområde
- Har fjernvarmekonsesjon, der dette er påkrevd eller forutsatt av utbygger
- Er basert på realistiske økonomiske forutsetninger

Støttebeløp

Program for fjernvarme nyetablering er en investeringsstøtteordning. Enova kan støtte prosjekter opp til en avkastning tilsvarende normal avkastning for varmebransjen, dvs. en reell kalkulasjonsrente på x% (før/etter skatt)(kommer senere). Støttebehovet skal dokumenteres gjennom en kontantstrømanalyse, jfr. elektronisk søknadsskjema. Det endelige støttebeløpet fastsettes på grunnlag av konkurranseprosjektene mellom.

Rangeringskriterier

- Følgende rangeringskriterier legges til grunn
- Høyt fornybart og totalt energiutbytte per støttekrone
- Høy leveringskapasitet per støttekrone
- Høyt fremtidig vekstpotensial utover angitt leveringsområde
- Lav samlet fjernvarmekostnad levert sluttbruker
- Med energiutbytte menes varme og kjøling levert sluttbruker, samt eventuell kraftproduksjon, ved tidspunkt for ferdigstilling av anlegget. Med leveringskapasitet menes anleggets kapasitet for levering av varme og kjøling til sluttbruker i henhold til angitt utstrekning og leveringsområde

Prosjekter som faller utenfor

- Distribusjonssystemer internt i bygninger
- Prosjekter som kun omfatter varmeproduksjon, med unntak av konvertering til fornybar grunnlastproduksjon i anlegg etablert før 1.1.2008, og som ikke tidligere har mottatt støtte fra og kontraktsfestet energileveranse med Enova
- Prosjekter som er bedriftsøkonomisk lønnsomme uten støtte
- Prosjekter som allerede er igangsatt eller besluttet gjennomført

Kontaktpersoner

Enovas svartjeneste, svartjenesten@enova.no, tlf. 08049.

Programkoordinator

Trude Tokle, Seniorrådgiver, tlf. 73 19 04 54

Boy Kåre Kristoffersen, Seniorrådgiver, tlf. 73 19 04 42

Krav til søknaden

Elektronisk søknadsskjema for Program for fjernvarme nyetablering, samt veiledning for utfylling av søknaden, finnes på www.enova.no. Etter at søknaden er sendt og registrert, tildeles søknaden et prosjekt-nummer som vil tjene som referanse ved senere kontakt med Enova.

Søknaden skal inneholde

- Kortfattet beskrivelse av prosjekt, deltakere og referanseprosjekter
- Teknisk beskrivelse av energisentraler, infrastruktur og kundesentraler
- Kart over leveringsområdet med anlegget inntegnet
- Beskrivelse av markedsgrunnlaget, forventet leveranse av fjernvarme og –kjøling i minimum 10 år
- Oversikt over planlagt brensel i minimum 10 år
- Kommunedelplan for energi og liknende, der dette foreligger
- Dokumentasjon av prosjektkostnader, herunder investerings- og driftskostnader
- Dokumentasjon av forventet fjernvarmepris levert sluttbruker og kraftpris (langsiktig kraftpris skal legges til grunn)
- Kontantstrømanalyse jfr. elektronisk søknadsskjema. Analysen skal vise lønnsomhet i prosjektet og dokumentere de økonomiske forutsetningene
- Fremdriftsplan med milepæler
- Finansieringsplan (kilder og beløp)
- Kopi av eventuelle fjernvarmekonsesjoner
- Kopi av relevante avtaler med kunder og samarbeidspartnere
- Status for innhenting av nødvendige tillatelser
- Kommunal arealplan og reguleringsplan kan bli etterspurt.

Øvrige tildelingskriterier

- Prosjektet skal være igangsatt innen 18 måneder og ferdigstilt innen 5 år etter inngått kontrakt med Enova
- Utbygger skal ha ansvars- og tingskadeforsikring
- Det stilles krav om kvartalsvis rapportering i byggeperioden, og årlig rapportering av energileveranse fordelt på energibærer i inntil 10 år etter ferdigstilling
- Det kan bli stilt krav om nødvendige tillatelser, bindende finansieringsplan herunder finansielle garantier m.v. før utbetaling
- Støtten utbetales etterskuddsvis som andel av påløpte kostnader
- Revisorattestert sluttregnskap og sluttrapport må fremlegges før siste utbetaling

Søknadsfrister

Enova har fire faste søknadsfrister i året: 15. januar, 15. april, 15.juli og 15. oktober. Enova tar sikte på å behandle søknadene i løpet av 8 uker. Vi inviterer søkere til å kontakte Enova direkte per telefon eller e-post før slutføring av søknaden. All søknadsinformasjon behandles fortrolig. Prosjekter som har fått tilsagn om støtte vil bli offentliggjort med navn på prosjekteier, prosjektittel, mål for levert energi og støttebeløp.