



14.7.2009

1 Forord

Intensjonen med energiplanen er å avklare nåværende og framtidige muligheter for energireduksjon og bruk av fornybare energikilder i kommunen. Det legges vekt på å vurdere mulighetene for bruk av lokale energikilder, slik at dette også kan bidra til lokale arbeidsplasser og verdiskaping, samt bidra til økt forsyningsikkerhet og mer stabile energipriser.

Bakgrunnen for dette arbeidet er et ønske om at Sandefjord kommune skal utvikle framtidsrettede energiløsninger som reduserer utslipp av klimagasser, og som i større grad benytter lokale energiressurser.

Arbeidet med energiplanen ble igangsatt på bakgrunn av formannskapet behandling av sak 106/06 *Energiplan*, som ble behandlet i formannskapet møte den 6. juni 2006.

Energiplanen vil kunne bidra til:

- samfunnsøkonomisk utnyttelse av de lokale energiressursene
- å redusere negative miljøkonsekvenser av energibruken (klimautslippene er ikke tallfestet)
- å drive holdningskappende informasjon om riktig energibruk

Sandefjord kommune har ikke tidligere laget en energiplan. Dette er et område av stort omfang og denne planen er å betrakte som en 1.generasjons plan som forsøker å fange opp de viktigste utviklingstrekkene.

Prosjektgruppen har bestått av: Roar Fevang, Øystein Davidsen, Nils Dagfinn Aspø fra Sandefjord kommune. Energiplanen er utarbeidet i samarbeid med Norsk Enøk og Energi AS ved Håkon Skatvedt og Marte Paus Vadem. De siste redigeringene er gjennomført av Ole Jakob Hansen i Sandefjord kommune.

Ambisjonen er at planen skal skape debatt og engasjement og at den blir et beslutningsgrunnlag i forbindelse med kommunens egen virksomhet og i den videre utvikling av Sandefjord-samfunnet.

Innhold

1	Forord	2
2	Nasjonale og lokale målsettinger	4
2.1	Nasjonale mål	4
2.2	Mål for Enova	4
2.3	Mål i fylkesplan for Vestfold 2006-2009	4
2.4	LA21 og Fredrikstaderklæringen	5
2.5	Energimål i kommunale planer	5
3	Mål og tiltak for Sandefjord kommune	6
3.1	Overordnede mål for energibruk	6
3.2	Mål og tiltak for Sandefjord kommunes virksomhet	6
3.3	Mål og tiltak for etablering av fjernvarmenett.	8
3.4	Mål og tiltak for planlegging av nye bygg, samt bolig- og næringsområder	10
3.5	Mål og tiltak overfor kommunens innbyggere og næringsliv.	11
4	Kommunens rolle	13
4.1	Kommunens virkemidler i henhold til Plan og bygningsloven	13
4.2	Andre virkemidler	14
5	Arealplanlegging	15
5.1	Geografi og bebyggelse	15
5.2	Energibruk og arealplanlegging	15
5.3	Planlagte utbygginger i Sandfjord kommune	16
5.4	Muligheter for alternative energiløsninger	16
6	Økonomiske rammebetingelser	19
6.1	Støtteordninger Enova	19
6.2	Støtteordninger Innovasjon Norge	20
6.3	Kommunale økonomiske rammebetingelser	20
6.4	Markedspriser energi	21
7	Energitilgang i Sandefjord kommune	23
7.1	Tradisjonelle energibærere	23
7.2	Nye fornybare energibærere	24
8	Energibruk i Sandefjord	27
8.1	Energiforbruk	27
8.2	Status for stasjonært energiforbruk	27
8.3	Energibruk i kommunens egne bygg i 2006	31
8.4	Prognoser for energibehovet.	32
9	Energiøkonomisering og energieffektivisering	34
9.1	Definisjon energiøkonomisering	34
9.2	Enøkpotensial	34
9.3	Konvertering til fornybare oppvarmingskilder i bygg	36
9.4	Energimerking av bygg	36
9.5	Nye energikrav til bygninger	37
	Ordforklaringer	39

2 Nasjonale og lokale målsettinger

2.1 Nasjonale mål

Regjeringens mål innen temaet energiforbruk slik vi finner det i St.meld. nr 29 (1998-1999)

Om energipolitikken er:

Energiforbruket skal begrenses vesentlig mer enn om utviklingen overlates til seg selv.

Det skal brukes 4 TWh mer vannbåren varme årlig basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme innen år 2010.

Det er således en politisk målsetting at det skal skje en energieffektivisering og omlegging av energiproduksjon og energibruk i Norge. Dette innebærer blant annet redusert bruk av direkte elektrisk oppvarming og konvertering fra fossile til fornybare energibærere.

St. prp nr 1 2006 – 2007

Programområde 15 Landbruk

Bioenergiprogrammet til Landbruks- og matdepartementet blei skipa i 2003 og har som mål å auke lønsemda og vidareutvikle bioenergi som forretningsområde, jfr. kap. 1150.

Programmet vil gi grunnlag for auka sysselsetjing og verdiskaping innanfor landbruket.

Departementet støtter næringa sitt mål om å auke bruken av bioenergi frå 16 TWh i dag til 26 TWh i 2015.

2.2 Mål for Enova

Olje- og energidepartementet og Enova SF har inngått en avtale om forvaltningen av Energifondet. Det er satt et resultatmål i avtalen på 12 TWh for perioden 2001 til og med 2010, hvorav minimum 4 TWh skal være økt tilgang på vannbåren varme basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme, og minimum 3 TWh skal være økt produksjon av vindkraft.

Fra 2008 blir Enovas inntekter økt med minst 400 millioner kroner i forbindelse med at avkastningen fra det nyopprettede fondet gjøres tilgjengelig. Departementet tar sikte på å inngå en ny langsiktig avtale med Enova fra og med 2008. En ny langsiktig avtale vil baseres på regjeringens ambisjon om 30 TWh fornybar energi og energisparing i 2016.

2.3 Mål i fylkesplan for Vestfold 2006-2009

Målet i fylkesplanen, kapittel 2:5 er:

Vestfold skal være et foregangsfylke for miljøvennlig energibruk

Videre står det:

Energipolitikken i Vestfold skal preges av ansvar for å sikre energibehovet gjennom fleksible energisystemer (...). Som foregangsfylke skal Vestfold være blant de beste på nasjonale statistikker når det gjelder energiforbruk pr. innbygger, andel av forbruket som dekkes av fornybar energi og utslipp av klimagasser. (...) Som del av en robust energipolitikk skal det satses på økt verdiskaping og nye arbeidsplasser knyttet til energiomleggingen. Utnyttelse av lokale energiressurser skal prioriteres. Dette omfatter blant annet økt bruk av bioenergi, avfall og spillvarme.

2.4 LA21 og Fredrikstaderklæringen

Kommunen har gjennom arbeidet med LA21 og gjennom undertegning av Fredrikstad erklæringen tatt ansvar for å bidra til en positiv samfunnsutvikling. Dette gjennom bl.a:

- Skape bevissthet om behovet for å ta miljøhensyn i alt forbruk og all produksjon.
- Husholdere bedre med energi og gå over fra fossile til alternative og fornybare energikilder.
- Utvikle lokale utbyggingsmønstre, spesielt i byer og tettsteder, som reduserer behovet for bilbruk og forbruk av arealer.
- Finne frem til hvordan Sandefjord kommune kan innrette egen virksomhet for å gå foran i arbeidet for redusert ressursforbruk og miljøbelastning.

2.5 Energimål i kommunale planer

Enøkplanen 1999-2005:

Det ble laget en enøkplan for kommunale bygg, som gjaldt fra 1999 til 2005. Målet for energisparing var 6 % reduksjon i spesifikt energiforbruk (kWh/m^2), og det ble oppnådd en besparelse på 6,2 %. Denne planen ble ikke politisk behandlet.

Enøkplanen 2007-2012:

Det ble i løpet av 2007 utarbeidet en enøkplan for 5 av Sandefjord kommunes bygg, i tillegg til gatelys og andre tiltak. Det er satt konkrete mål for redusert energibruk. Planen ble behandlet i plan- og utbyggingsutvalgets møte den 28. mai 2008.

3 Mål og tiltak for Sandefjord kommune

Forutsetningen for mål og tiltak er at det avsettes ressurser for å følge opp og igangsette og/eller gjennomføre nevnte tiltak. Det henvises til kap. 6 for økonomisk konsekvens for ulike tiltak.

3.1 Overordnede mål for energibruk

- Kommunen skal tilrettelegge for at næringsliv og innbyggere kan redusere energiforbruket og øke andelen fornybare og lokale energikilder. Det er videre et mål å etablere fremtidsrettede energiløsninger som gir rimelige og stabile energipriser og at klimagassutslipp knyttet til energibruk reduseres. Dette skal skje gjennom målrettet kommunal planlegging (kommuneplanen, energiplanen, reguleringsplan, utbyggingsavtaler) og ved aktiv bruk av kommunens påvirkningsrolle.
- Energispørsmål og –løsninger skal være en obligatorisk premiss for planlegging av nye utbyggingsområder og bygninger. Det er en målsetting at energi brukt til varme i størst mulig grad skal være lokal, fornybar energi.
- Områder med konsentrert bebyggelse eller store energibrukere bør videreutvikles for bruk av fjernvarme og evt. fjernkjøling basert på fornybare og lokale energikilder.
- Sandefjord kommune skal i egen virksomhet være et godt eksempel på effektiv energibruk (enøk) og bruk av fornybar energi.

3.2 Mål og tiltak for Sandefjord kommunes virksomhet

3.2.1 Fase ut olje og elektrisitet som grunnoppvarming i kommunale bygg med sentralvarmeanlegg.

Tiltak:

§ Ved utskifting av varmekjeler skal det foretas en vurdering av alternativer som biokjeler eller bruk av varmepumpeteknologi som hovedoppvarming, eventuelt tilknytning til fjern- eller nærvarmeanlegg.

Utgiftene dekkes innenfor bevilgninger til planlagt utskifting av varmeanlegg.

Forutsetning: Begge tiltakene kan være lønnsomme, da man også kan få støtte fra Enovas ”Varme-program” til slike tiltak.

Resultatmåling:

Kommunens egne oversikter over energiforbruk.

3.2.2 Redusere antall kommunale bygg som varmes med bruk av panelovner.

Tiltak:

§ Vurdere overgang fra elektrisk til vannbåren oppvarming i bygg som skal rehabiliteres, der forholdene ligger til rette for det.

Energikostnadene pr. kWh for et bygg med panelovner er vesentlig høyere enn biovarme eller varmepumper. Investeringen i vannbåren oppvarming må gjøres når byggets varmeanlegg trenger rehabilitering. Mer utgiften kan oppveies av lavere driftskostnader.

Forutsetning: Enova gir investeringsstøtte slik at tiltaket skal bli bedriftsøkonomisk lønnsomt via programmet "Bolig Bygg og Anlegg".

Resultatmåling:

Kommunens egne oversikter over energiforbruk.

3.2.3 Sandefjord kommune har som mål å redusere energiforbruk og effektbehov i alle kommunale bygg til normtall for tilsvarende bygg. Normtallene framkommer i Enøk Normtall og forteller hva som er forventet forbruk etter enøktiltak for aktuell byggtipe.

Tiltak:

- § Energistyringssystem (SD anlegg) i bygg over 1000 m².
- § Videreføre enøkarbeidet og sørge for gjennomføring av tiltak som kommer fram i enøkplaner og enøkanalyser.
- § Luft til luft varmepumpe vurderes satt inn i mindre bygg.
- § Utnyttelse av solenergi vurderes i bygg med stort, helårlig varmtvannsbehov. (Sykehjem, svømmehall, dusjanlegg)
- § Effektivisere energibruk i kommunale anlegg. Dette kan være gatebelysning, lys i idrettsanlegg, VA-anlegg m.v.
- § Gjennomføre enøk-kurs for ansatte, innføre rutiner for energisparing og gjennomføre enøk-kampanjer.
- § Engasjere skoleelever og barn i barnehage via Enovaprojektet "Regnmakerne".

Tiltak gjennomføres i tråd med Enøkplanen. Utgifter til Enøk-tiltak kan finansieres ved lavere energiutgifter. Interne kurs og kampanjer rettet mot barn i barnehager og skoleelever vil kreve økt innsats fra kommunens administrasjon.

Forutsetning: Enova gir investeringsstøtte slik at tiltaket skal bli bedriftsøkonomisk lønnsomt via programmet "Bolig Bygg og Anlegg". I 2006 lå energiforbruket i kommunale bygg på 206 kWh/m², dvs at innen 2015 skal dette ned til 175 kWh/m².

Resultatmåling:

Kommunens egne oversikter over energiforbruk.

3.2.4 Det vurderes kjøp av elektrisitet til kommunal virksomhet varedeklarerert som fornybar energi.

Tiltak:

Kommunen vurderer kjøp av all elektrisitet med opprinnelsessertifikat.

Pristillegget av ca 0,5 øre/kWh i 2007. Kommunen har et totalforbruk på ca 40 GWh. Kostnaden blir da 200 000 kr / år.

Forutsetning: Kommunen kan påvirke og være med på å sette press på aktørene i markedet til å benytte fornybar energikilder. El forbruket vil være CO₂ fritt, dette vil si ikke importert kullkraft. Merkostnadene støtter opp under en økt produksjon av fornybar kraft.

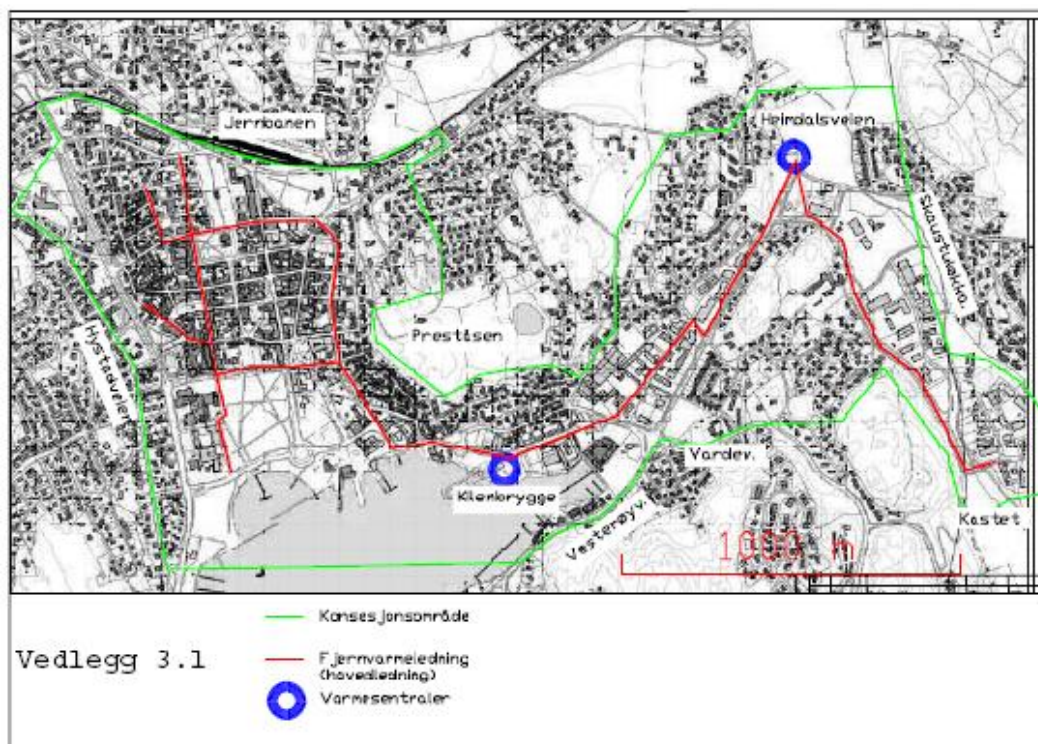
3.3 Mål og tiltak for etablering av fjernvarmenett.

Det nasjonale målet er at det skal brukes 4 TWh mer vannbåren varme årlig basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme innen år 2010. Den politiske målsettingen er at det skal skje en energieffektivisering og omlegging av energiproduksjon og energibruk i Norge. I fylkesplanen for Vestfold 2006-2009 er målet en energipolitikk som skal preges av ansvar for å sikre energibehovet gjennom fleksible energisystemer.

3.3.1 Etablere fjernvarmenett i sentrumsområdet basert på fornybar energi, under forutsetning av at dette eies og driftes av privat aktør. Undersøke grunnlaget for et fjernkjølenett.

Foreløpige undersøkelser tyder på et oppvarmingsbehov på 13-15 GWh. Utfasing av eksisterende oljefyrer vil gi en reduksjon av lokale klimagassutslipp, samt fjerne utslipp av sot og partikler i sentrumsområdet.

Det er et visst kjølebehov, spesielt for næringsbygg sommerstid. Et kjølenett med Sandefjordfjorden som kjøleressurs kan være en løsning for å oppnå en betydelig reduksjon i energibruk til kjøling av bygninger.



Figur 1: Kart over konsesjonsområdet i sentrum. Kilde: BioVarme.

Tiltak:

- Bistå og følge opp utbygger av fjernvarme med utvikling av prosjektet, hva gjelder kommunale virkemidler. (Dvs. bistand i tomtespørsmål for varmesentral, samarbeide

om rørtraséer og etablering av fjernvarmenettet, knytte til egne bygg i fjernvarmeområdet, m.v.).

- Påvirke utbyggere for at alle nye bygg samt bygninger som rehabiliteres, innenfor aktuelt fjernvarmeområde, utstyres med et vannbårent oppvarmingssystem.
- Biovarme har fått konsesjon for produksjon og distribusjon og kommunen vil vurdere å følge opp dette med tilknytningsplikt i henhold til plan- og bygningsloven, dersom fjernvarmeselskapet henstiller om dette.
- Dersom tilknytningsplikt for konsesjonsområdet vedtas, skal kommunen påse at alle nye bygg og bygg som rehabiliteres innenfor konsesjonsområdet har varmeanlegg som kan tilknyttes fjernvarmeanlegget.
- Samarbeide med utbygger om utredning av fjernkjølenett.

Oppfølging av fjernvarmeselskapet og større fokus på utbyggers energiløsninger vil medføre noe ekstra tid for administrasjonen og saksbehandlere.

Forutsetning: Byggene som får anledning til å knytte seg til nettet, får en mer miljøvennlig energiforsyning. Tilkoblingen vil medføre utfasing av om lag 13-15 GWh el og olje. I tillegg kommer energiforbruket til nye bygg som oppføres i årene framover.

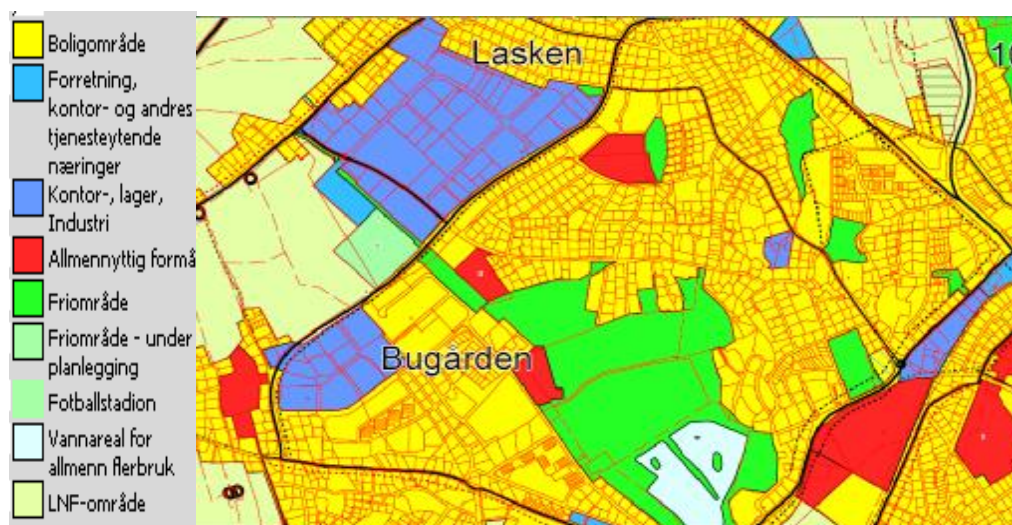
Tilknytningsplikten fører til at alle nybygg innenfor konsesjonsområdet må bygge med vannbåren varme og knytte seg til fjernvarmenettet. Prisen reguleres i hht. energiloven, som sikrer en lav energipris. Det er i midlertidig ikke bruksplikt på fjernvarmen. Dette kundeforholdet utelukker i midlertidig ikke at kunden kan installere andre løsninger for varmeproduksjon, som oljefyr, el kjel eller varmepumpe.

3.3.2 Etablere fjernvarmenett i området Bugården/Pindsle basert på fornybar energi, under forutsetning av at dette eies og driftes av privat aktør.

I området er det tidligere registrert et oppvarmingsbehov på om lag 3 GWh. Dette vil øke en del i forbindelse med nye planlagte utbygginger. Kommunen og fylkeskommunen er store byggeiere i området. Det er også en liten kunstisbane i området. Skøiteklubben har lansert planer om en større kunstisbane i området. Kunstisbaner avgir overskuddsvarme og det må eventuelt vurderes om fra denne kan benyttes i fjernvarmenettet.

Tiltak:

- Påvirke utbyggere for at alle nye bygg samt bygninger som rehabiliteres, innenfor aktuelt fjernvarmeområde, utstyres med et vannbårent oppvarmingssystem.
- Samarbeide med fylkeskommunen, Skøiteklubben og andre interessenter i området om å få utarbeidet en varmeplan, slik at framtidige energiløsninger kan planlegges.
- Ta kontakt med mulige interesserte fjernvarmeleverandører.
- Yte prosjektbistand, knytte til egne bygg i fjernvarmeområdet, bistå i forbindelse med tomt til varmesentral, m.v.
- Dersom et fjernvarmeselskap får konsesjon, vil kommunen vurdere å følge opp dette med tilknytningsplikt i henhold til plan- og bygningsloven, dersom fjernvarmeselskapet henstiller om dette.
- Dersom tilknytningsplikt for konsesjonsområdet vedtas, skal kommunen påse at alle nye bygg og bygninger som rehabiliteres innenfor aktuelt konsesjonsområde har varmeanlegg som kan tilknyttes fjernvarmeanlegget.



Figur 2: Kart over Bugården /Pindsle. Kilde: Sandefjord kommune.

3.3.3 Etablere fremtidsrettede energiløsninger, fortrinnsvis basert på lokale nærvarmenett og fornybar energi i områdene Torp, Fokserød, Kullerød, Danebo Nord

Næringsområdene har ulik grad av potensial for videre utbygging. I tillegg til eksisterende bebyggelse kan dette gi grunnlag for nye alternative energiløsninger. Dette bør også gjelde energi til kjølebehov.

Tiltak:

- Kommunen påtar seg, evt. i samarbeid med utbyggere, å utrede hvilke energiløsninger som skal legges til grunn for de videre planer og utbygginger av disse næringsområdene.
- Dersom alternative energiløsninger anbefales, vil Sandefjord kommune utnytte sine muligheter ihht. PBL og eventuelt som tomteeier, til å sette krav til byggenes varmesystem. (eks. vannbåren varme)

Utgifter til utredninger av varmeplaner, anslått kr 50-100 000 kr pr. område. Deler av utgiftene søkes dekket av utbyggere, aktuelle fjernvarmeleverandører eller gjeldene støtteordninger fra Enova og Innovasjon Norge.

3.4 Mål og tiltak for planlegging av nye bygg, samt bolig- og næringsområder.

3.4.1 Kommunen skal i reguleringsplaner og i byggesaksbehandlinger sette krav til at alle nye byggeprosjekter skal vurderes med hensyn til energiløsninger, med vekt på å imøtekomme kommunens mål om lavt energiforbruk og økt andel fornybar energi.

I planleggingsfasen blir viktige premisser for framtidig energiforsyning lagt, og irreversible løsninger for de neste 30-50 år valgt.

Tiltak:

- Kursing for byggesaksbehandlere i nye forskrifter og lover, samt generell opplæring om fornybare energi løsninger i bygg.
- Krav til tiltakshavere om at planleggingen også skal omfatte forslag til energiløsninger og tilhørende konsekvenser for reduksjon av energi og bruk av fornybar energi.
- Sette press på byggherrer for at alle nye bygg og bygninger skal følge opp beste løsning innenfor samfunnsøkonomiske forsvarlige rammer.
- Kreve energiregnskap for nye byggeprosjekter.

Et eksempel kan være kursing av kommunens saksbehandlere 2 dager i året, til en kostnad på anslagsvis ca. 40 000 kr samt noen interne møter for å informere om riktige rutiner i saksbehandlingen.

Forutsetning: Økt antall energifleksible bygg i kommunen oppvarmet med fornybar energi. Kunnskapsheving av kommunens ansatte.

3.5 Mål og tiltak overfor kommunens innbyggere og næringsliv.

3.5.1 Øke innbyggernes kunnskap og interesse for klima- og energispørsmål.

Tiltak:

- Kursing for byggesaksbehandlere i nye forskrifter og lover, samt generell opplæring om fornybare energi løsninger i bygg.
- Sette fokus på temaet ved å gi informasjon til skoleelever og barn i barnehage. Benytte for eksempel Enovaprojektet "Regnmakerne" (for de små) , Miljøverndepartementets prosjekt "Miljølære" (for de større) eller tilsvarende opplegg.
- Mediadekninger av relevante prosjekter/saker. Bringe relevant stoff på kommunens hjemmeside.
- Info om enøktiltak, alternative energikilder og støtteordninger til alle husstander.
- Informasjon til innbyggerne på biblioteket, på kommunens nettsider eller lignende.

Kommunen har behov for en pådriver for å følge opp og sørge for at tiltakene blir gjennomført, anslagsvis 50 % av hel stilling.

Rektorer og lærere må involveres for å integrere Regnmakerne og Miljølære i undervisningen. Info til alle husstander vil medføre trykke- og distribusjonsutgifter.

Forutsetninger: Kunnskapsheving og mer energibevisste innbyggere i kommunen vil høyst sannsynlig medføre lavere energiforbruk og mer bruk av alternative energikilder. Dette kan evt. måles ved hjelp av spørreundersøkelse før og etter gjennomføring av tiltakene.

3.5.2 Effektivisere bruk av energi i næringsliv og industri og tilstrebe andel fornybar energi i virksomheten.

Tiltak:

- Ta initiativ og bistå næringsforeningen med en offensiv for å etablere et prosjektrettet bedriftsnettverk med målsetting om å oppnå større energieffektivitet og en omlegging

til mer miljøvennlig energibruk. Søke finansiell støtte fra Enovaprogrammet "Energistyring bedrifter i nettverk" og "Redusert energibruk – industri"
Bistå bedrifter med å få utredet lønnsomhet i etablering av nærvarme for aktuelle områder. Arrangere Workshop hvor kommunen, næringsliv og industri deltar. Målet med tiltaket er en intensjonsavtale om energieffektive fornybare energiløsninger gjennomført innen en fastsatt dato.

Pådriver-person i begrenset timeomfang for en periode og internt tidsbruk for andre aktuelle ansatte i kommunen. Tiltakene i bedriftene må finansieres av bedriftene selv. Enova har støtteprogrammer for slike tiltak, i den grad de i utgangspunktet ikke er lønnsomme i seg selv.

Konsekvens: Et samlet redusert energiforbruk og omlegging til mer fornybar energi. Etablert samarbeid om et felles energimål i tråd med kommunens målsetning mellom kommune, næringsliv og industri.

4 Kommunens rolle

4.1 Kommunens virkemidler i henhold til Plan og bygningsloven

Generelt

Kommunen har relativt store muligheter til å påvirke utviklingen i ønsket retning på energiområdet. Kommunene har det overordnede ansvaret for all lokal samfunnsplanlegging gjennom Plan- og bygningsloven. §1-1, Formål: ”Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser. Byggesaksbehandling etter loven skal sikre at tiltak blir i samsvar med lov, forskrift og planvedtak. Det enkelte tiltak skal utføres forsvarlig. Planlegging og vedtak skal sikre åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning for alle berørte interesser og myndigheter. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives.”

Kommuneplanen

I kommuneplanen kan energi være et eget tema eller beskrives sammen med miljø eller bærekraftig utvikling / LA21-arbeidet. De målene kommunen setter seg for utviklingen på dette området kombinert med kommunens oppfølging, vil virke inn på hvordan utbyggerne vurderer og velger energiløsninger. Det vil være langt enklere å argumentere for miljøvennlige energiløsninger i egne og andres byggeprosjekt, dersom dette er forankret i en overordnet kommuneplan.

Reguleringsplaner

I forbindelse med utbyggingsprosjekt er det en viss mulighet til å stille krav til beskrivelse av energiløsninger ved at planen ikke blir sendt til behandling i kommunestyret før dette er tilfredsstillende. Det kan ikke fastsettes bestemmelser om bruk av vannbåren varme, men en kan sette krav til at ulike energiløsninger skal vurderes nøye, og det kan poengteres av kommunen et ønske om at utbygger bygger med vannbårent oppvarmingssystem. Erfaringer fra andre kommuner, blant annet Horten kommune, viser at utbyggerne retter seg etter dette.

Utbyggingsavtaler

Dette er privatrettslige avtaler mellom kommunen og utbygger av et område, der også energiløsninger kan inngå, ofte sammen med fordeling av kostnader for utbygging av infrastruktur og lignende i hht. praksis i mange kommuner. Eksempelvis kan det diskuteres om stikkledninger fra fjernvarmenettet bør bekostes av utbygger, fra tomtegrense, slik som praksis er for vann og avløp.

Byggesaksbehandling.

Det er viktig at føringer fra overordnede planer blir fulgt opp i byggesaksbehandlingen. I forhåndskonferansen har kommunen mulighet til å ta opp spørsmål om energiløsninger for det enkelte bygg og argumentere for løsninger som er i samsvar med kommunens mål.

Temaplaner

Kommunen kan utarbeide temaplaner etter behov. Energiplan, klimaplan og miljøplan er eksempel på dette. Disse vil inneholde mange av de samme opplysningene som er i en energiutredning, - og omvendt, men en energiplan / klimaplan / miljøplan skal vedtas av kommunestyret og inneholder blant annet målsettinger og strategier for ønsket utvikling.

Tilknytingsplikt for fjernvarme ihht. plan- og bygningsloven

Dersom en energileverandør får konsesjon for levering av fjernvarme innenfor et gitt område, kan kommunen vedta tilknytingsplikt. Dette er først og fremst aktuelt for områder med større energileveranser (grense på 10 MW for konsesjonsplikt).

Det betyr at alle nye bygg og bygg som rehabiliteres, må installere varmeanlegg basert på vannbåren varme og knytte seg til fjernvarmenettet. Energiloven og konsesjonen regulerer de økonomiske betingelser knyttet til levering av energi, slik at kundene skal få konkurransedyktige energipriser på tross av det monopolistiske forholdet mellom fjernvarmeleverandør og kunde. Tilknytingsplikt innebærer imidlertid ikke bruksplikt, slik at kunden kan ha alternative energiløsninger til fjernvarmen. I praksis vil dette utnyttes sjelden, idet fjernvarmen skal være billigere enn kundens andre alternativer.

Kommunen som tomteier

Som tomteeier har kommunen i en salgssituasjon mulighet til å sette krav til energiløsninger som for eksempel om bruk av vannbåren varme.

4.2 Andre virkemidler

Utover de formelle muligheter kommunen har gjennom ulike lover og forskrifter, er det åpenbart at kommunen har betydelig påvirkningskraft og at kommunen i mange situasjoner sitter på ”nøkkelen” til å utvikle andre energiløsninger.

Eksempelrollen

Det har stor betydning at kommunen går foran som et godt eksempel og gjennomfører konkrete tiltak i egen bygningsmasse.

Sandefjord kommune har for eksempel i flere år arbeidet målbevisst for å redusere energibruken i egne bygg, med gode resultater. Det gir større troverdighet når man ønsker å spre slike holdninger til næringsliv og husstander i kommunen.

Utover dette er det en forutsetning at kommunen har utformet en energipolitikk og at den er kjent for innbyggere og ulike aktører.

Oppfølgingsrollen

I en kommune taes det mange ulike initiativ som har betydning på energiområdet. Det mest nærliggende per d.d. er initiativet et fjernvarmeselskap har tatt, for å etablere fjernvarme i Sandefjord sentrum. Sandefjord kommune er i en nøkkelposisjon for å bidra til at dette prosjektet realiseres. Kommunen kan for eksempel bistå med å finne egnet tomt for varmesentral, bistå i valg av egnede traseer for fjernvarme, bistå med opplysninger om framtidige utbygginger, knytte seg til fjernvarmenettet med egne bygg, m.v.

Pådriverrollen

Kommunen kan ta initiativ til at ulike områder utredes mht. alternative energiløsninger, kommunen er i en særstilling mht. finansiering av slike utredninger. Enova gir støtte til slike planer i kommunal regi, men ikke til private eller bedrifter. Kommunen kan ta initiativ overfor ulike grupperinger som næringsforeninger, landbruk / skogbruk og lignende for å igangsette prosesser innen enøk / energieffektivisering, økt bruk og produksjon av bioenergi m.v. Kommunen kan ta ulike initiativer overfor byens befolkning mht. informasjon om energibruk. Flere av tiltakene i denne energiplanen går på å utnytte pådriver-rollen

5 Arealplanlegging

5.1 Geografi og bebyggelse

Sandefjord kommune grenser til Larvik i sør, Andebu i vest og Stokke i nord, og har et areal på ca. 121 km². I 1968 ble Sandefjord og Sandar kommuner slått sammen til en kommune. Kommunen har en lang kystlinje med de langstrakte halvøyene Vesterøya og Østerøya mellom Sandefjordfjorden og Tønsbergfjorden.

Bebyggelsen er karakterisert ved:

- Et sentrumsområde innerst i Sandefjordfjorden inn til Kilen og opp mot jernbanen.
- ”Tettsteder” (fra et energimessig synspunkt): Bugården skole- og idrettsområde, skole- og blokkbebyggelse på Krokemoa, næringsområdene utover på begge sider av Sandefjordfjorden, næringsområdene innover Kilen og nedover mot Kastet, næringsområdene på Kullerød og Torp, Næringsområdene på Pindsle og Skolmerød.
- Tradisjonell boligbebyggelse/villastrøk, varierende med blokkbebyggelse, rekkehus og eneboliger.

5.2 Energibruk og arealplanlegging

Denne energiplanen for Sandefjord kommune fokuserer spesielt på tilrettelegging for fleksible og miljøvennlige varmeløsninger for bolig- og næringsliv som for eksempel etablering av fjern- og nærvarmenett eller tilrettelegging for individuelle løsninger basert på lokale energikilder. De valg som gjøres i sammenheng med arealbruk, er av stor betydning for utvikling av energibruk. En samling og konsentrasjon av bebyggelse innen både næring og bolig vil gi bedre muligheter til å finne alternative energiløsninger, kontra et spredt byggemønster. Det er mer kostnadseffektivt å bygge infrastruktur og få lønnsomhet i energiløsningene for en tett bebyggelse enn en spredt bebyggelse.

Oppvarmingsbehovet ved tettere utbygging (rekkehus/blokk) vil dessuten være betydelig mindre enn i eneboliger.

Lokalklima kan ha betydning for flere forhold knyttet til energi- og arealplanlegging. Lokale variasjoner i temperatur- og vindforhold kan påvirke bygningers energibehov til oppvarming. Gjennom bevisst plassering, utforming og orientering av bygninger kan solvarme gi et betydelig oppvarmingsbidrag. Bygninger bør plasseres og utformes slik at det oppnås best mulig opptak av solvarme om vinteren, men minst mulig om sommeren slik at kjølebehov unngås. Boliger bør videre plasseres slik at de ikke er for mye vindutsatt. Orientering i forhold til fremherskende vindretning, utforming og leplanting bør vurderes hvis plasseringen er utsatt for mye vind.

Skal vi for fremtiden utvikle effektive og miljøvennlige energiløsninger er det avgjørende at overnevnte forhold i større grad kommer inn i den generelle planlegging i kommunen. Dette gjøres bl.a. ved å sette krav til energiløsningene og at utbyggingsprosjekter skal fremlegge dokumentasjon på hvordan energikrav er tenkt løst.

For utvikling av fellesløsninger som fjernvarme og nærvarme, vil det være svært viktig å satse på en fortetting av bygningsmassen, slik at kundegrunnet i et område blir større og helst så stort at investeringene i infrastruktur kan bli lønnsomme.

5.3 Planlagte utbygginger i Sandfjord kommune

Hovedmålsettingen i Sandefjord kommunes arealplan er å konsentrere ny utbygging til sentrum og til arealer i tilknytning til eksisterende byggeområder. Bystyret skal en gang hver valgperiode vurdere og eventuelt endre planen. Gjeldende kommuneplan ble vedtatt av bystyret 22. juni 2006.

Planlagte bolig- og næringsområder i Sandefjord kommune fram til 2020, fra arealdel, 2005:

Boligområder:

- Ubebygde arealer utenfor sentrum (1260 boliger)
- Sentrum og Kilen (740 boliger)
- Fortetting i sentrumsnære områder (600 boliger)
- Spredt utbygging i yte områder (150 boliger)
- Framnes (400 boliger)
- Høgenhall (200 boliger)
- Veraåsen (120 boliger)
- Hundsrød/Raveien (68 boliger)

Næringsområder:

- Fokserød Nord, ca 140 000 m² er ferdig regulert
- Danebo Nord, ca 350 000 m² kan tidligst taes i bruk når ny E18 er ferdig, altså i 2009.

5.4 Muligheter for alternative energiløsninger

Det sier seg selv at det er stor forskjell på mulige energiløsninger i et sentrumsområde kontra et område med spredt boligbygging. Det kan også være stor forskjell på næringsområder mht. behovet for energi.

Enova fikk i 2007 utarbeidet en rapport¹, som grovt har vurdert lønnsomhet for fjernvarmenett og gassnett som alternativer til dagens løsninger. Konklusjonen er i hovedtrekk følgende:

Både naturgass og fornybar fjernvarme har en plass i fremtidens energisystem. I mange kommuner kan begge løsningene levere varme til en lavere kostnad enn de etablerte energisystemene. Det er særlig i tett befolkede deler av landet at fjernvarme og gass representerer et alternativ.

De to energibærerne utfyller hverandre klart. Fjernvarme har et kostnadmessig konkurransefortrinn i sentrumssoner, mens naturgass har et fortrinn for leveranser til tettbebygde boligområder og til næringsliv i tettsted.

I tradisjonelle boligområder er det vanskelig å konkurrere med etablerte el-løsninger.

Mange steder i Norge vil det kunne utvikle seg betydelige elementer av strategiske spill mellom tilbydere av gass og varme. Her vil aktørenes gjennomføringsevne, i tillegg til kostnadmessige forhold, kunne bli avgjørende for hvilket alternativ som etableres.

Mulighetene for strategiske spillsituasjoner mellom etablerte og nye energisystemer og mellom naturgass og fornybar varme tilsier at et helt uregulert marked kan realisere samfunnsøkonomisk suboptimale løsninger.

¹ Xrgia 22.1.07 Konkurranseflate mellom fjernvarme og gass

For både fjernvarme- og naturgassnett gjelder det at man må over en ”kritisk masse” eller salgsvolum hva gjelder leveranser til kunder, for å kunne realisere utbygging. Naturgass har generelt en lavere terskel enn fjernvarme pga. lavere investeringer.

5.4.1 Sentrum

Fjernvarmeselskapet BioVarme har fått konsesjon til å produsere varme og distribuere denne og planlegger nå et fjernvarmenett i sentrums- og Kilenområdet, med varmesentral på Kastet industriområde, basert på rent biobrensel. I følge Enovareporten er en fjernvarmeløsning høyst sannsynligvis den mest samfunnsøkonomiske løsningen for sentrumsområdet, selv om dette ikke er vurdert spesielt for Sandefjords vedkommende.

Når det gjelder klimagassutslipp regnes bioenergi utslippsnøytralt, mens naturgass har ca 200g utslipp/kWh. Det er derfor naturlig at Sandefjord kommune bygger videre på initiativet fra fjernvarmeselskapet dersom det er et mål å redusere klimagassutslippene.

5.4.2 Industriområdet i Kilen og mot Kastet

Fjernvarmeselskapet Biovarme tenker seg plassering av varmesentral på industriområdet mot Kastet. Hovedledningene inn til byen vil gå gjennom industriområdet. Det er derfor naturlig at bebyggelsen i disse områdene knytter seg til fjernvarmenettet, dersom dette er praktisk / økonomisk gjennomførbart.

5.4.3 Bugården - Pindsle

På Bugårdenområdet er det tidligere registrert et oppvarmingsbehov på om lag 3 GWh. Dette vil øke en del i fhm nye planlagte utbygginger. Kommunen og Fylkeskommunen er store byggeiere i området. Området har en forbindelse mot Pindsle, med ny stadion og et etablert næringsområde. Energibehovene her er ikke sjekket, men omfanget av bebyggelsen er åpenbart interessant. Avstanden fra skolebebyggelsen på Bugården til næringsarealene på Pindsle er relativt stor i fht. antatt energibehov. Det er derfor ikke åpenbart at alternative løsninger er lønnsomt, eller hvilken løsning som er best i et bedrifts- og samfunnsøkonomisk perspektiv.

5.4.4 Næringsarealene ved Vindal

Naturgass Grenland har etablert en mottaksstasjon for gass i området, med forsyning til Oleon Scandinavia og Pronova. I dag benyttes propan, men i framtiden vil naturgass bli levert.

Gassleveransen erstatter fyringsolje og elektrisitet, naturgass har 25 % mindre CO₂- utslipp enn fyringsolje og svært lave utslipp av NO_x og partikler.

Det er sannsynlig at Naturgass Grenland ønsker å levere naturgass til øvrige bedrifter i området, kanskje også over fjorden til Jotun AS på den andre siden.

5.4.5 Utbyggingene på Framnæs

De tidligere verftsarealene eies av Thor Dahl AS, som i flere år har arbeidet med å omdanne området til lettere næring og boliger. Thor Dahl har utredet en oppvarmingsløsning basert på varmpumpe fra sjøen, hvor også kjøling kan hentes og distribueres. I tillegg tenkes distribuert gass til boligene for gasspeis, komfyr mv. Det er ukjent om det er noen dialog om kjøp av gass fra Naturgass Grenland.

5.4.6 Utbyggingene på Veraåsen.

Industrianlegget på Veraåsen er revet og er nå et regulert området for boliger, bestående av rekkehus, flermannsboliger og noen eneboliger.

En fjernvarmeløsning er trolig ikke lønnsom for denne type utbygginger, med dagens rammebetingelser lagt til grunn. Et mulig alternativ kan være etablering av et gassnett, da avstanden til gassanlegget på Vindal ikke er så stor.

6 Økonomiske rammebetingelser

Statlige myndigheter har etablert økonomiske støtteordninger for å følge opp de nasjonale målsettingene, kanalisert via Enova og Innovasjon Norge.

Sandefjord kommune har også satt av budsjettmidler på energiområdet (enøk). Kostnader og avgiftsnivå på ulike energislag har stor betydning for valg av energiløsning. Nedenfor redegjøres det for disse rammebetingelsene.

6.1 Støtteordninger Enova

Enovas finansiering

Enova er regjeringens viktigste ”verktøy” for å oppnå målsettingene om energiomlegging . Hittil har Enovas virksomhet blitt finansiert med 1 øre/kWh påslag i nettleien, for 2007 vil dette utgjøre ca 710 mill. kroner.

I flg. St.prp. nr. 1 (2006-2007) blir det nå opprettet et Grunnfond for fornybar energi og energieffektivisering med et innskudd på 10 mrd. kroner i fondet fra 1. januar 2007.

Regjeringen vil skyte inn ytterligere 10 mrd. kroner i 2009. Avkastningen fra grunnfondet anslås å bli i størrelsesorden 440 mill. kroner fra 2008 og 880 mill. kroner fra 2010.

Avkastningen fra grunnfondet vil komme i tillegg til påslaget på nettleien. Enova disponerer med dette betydelige midler til energi-omstilling i årene framover.

Enovas satsingsområder

Den økte rammen for Enova skal gi rom for å styrke satsingen på alle områder innen fornybar energi og energieffektivisering. Det skal etableres en egen støtteordning til infrastruktur for fjernvarme, og det vil bli en styrket satsing rettet mot husholdninger og mot mer miljøvennlige oppvarmingsmetoder. Det vil også bli en støtteordning for fornybar elektrisitet med en fast inntekt per kWh, med følgende satser til ulike teknologier:

- 4 øre/kWh for vannkraft
- 8 øre/kWh for vindkraft
- 10 øre/kWh for biokraft og umodne teknologier

Det legges opp til å innføre ordningene fra 1. januar 2008, og til at investorene får tilbud om å motta støtte per produsert kWh i 15 år.

Enovas mest aktuelle støtteordninger for Sandefjord:

For fullstendig oversikt over støtteprogrammene henvises til www.enova.no

Varme

Programmets formål er å fremme leveranse av varmeenergi til bygningsoppvarming og prosessvarme, i lokale energisentraler eller i fjernvarmesystemer. Varmeleveransen skal være basert på fornybare energikilder, som biobrensler, energigjenvinning fra avfall (inklusive bio- og deponigass), industriell spillvarme og varmepumper. Fornybar energileveranse må være større enn 0,5 GWh/år. Støttenivået er maks. 0,5 kr/ kWh omlagt til fornybar energi.

Energibruk – bolig, bygg og anlegg (BBA-programmet)

Prosjektene som dekkes av programmet er både eksisterende og nye næringsbygg og boliger, veilys, jernbane, veksthus, VAR-sektor og idrett. Søknader fra kommuner kan omfatte bygg, VAR-sektor og veilys.

Støtter inntil 40 % av merkostnadene ved planlegging og utvikling av energieffektive bygg. Vanligvis 0,2 til 0,5 kr/spart kWh (eller kWh omlagt til fornybar energi).

Energistyring bedrifter i nettverk

Programmets formål er å gi finansieringsstøtte til enøkanalyser og etablering av energioppfølgings- /styringssystem i bedrifter eller bedriftsgrupper som opptrer i prosjektrettede bedriftsnettverk. Minimum årlig energibruk 0,5 GWh pr. år. Støttebeløp kan maksimalt utgjøre 50 % av godkjente og dokumenterte prosjektkostnader.

Redusert energibruk – industri

Programmets formål er å tilby investeringsstøtte for å utløse realisering av mer energieffektive arbeidsopplegg/ prosesser/ prosessavsnitt og/eller tiltak for energigjenvinning/ utnyttelse av spillvarme, eller tiltak for konvertering til bruk av fornybare energikilder. Minimum netto energiresultat er 0,5 GWh pr. år. Støtte på inntil 20 % av prosjektkostnader.

Kommunal energi- og miljøplanlegging

Støtte gis til utarbeidelse av kommunale energi- og miljøplaner, til utredning av mulige prosjekter for anlegg for nærvarme, fjernvarme og varmeproduksjon og til utredning av mulige prosjekter for energieffektivisering og konvertering i kommunale bygg og anlegg. Støttebeløp opp til 50 % av prosjektkostnadene begrenset oppad til kr 100.000.

6.2 Støtteordninger Innovasjon Norge

Innovasjon Norge er Landbruksdepartementets ”verktøy” for å nå målsettinger om videreutvikling av bioenergi og sysselsetting i landbruket.

- Bioenergiprogrammet støtter følgende: (Kilde Andreas Sundby, Innovasjon Norge).
- Produksjon og videreforedling av biobrensel
- Ferdig varme, ”gratis konsulent” til forstudier og forprosjekt, inntil kr. 30.000 og maks 50 %.
- Investeringsstøtte inntil 25 % til fysiske investeringer.
- Investeringsstøtte til gårdsvarmeanlegg.
- Inntil 50 % støtte til ”myke investeringer”. (kurs, informasjon og lignende)

Mer informasjon på www.invanor.no

6.3 Kommunale økonomiske rammebetingelser

Fra økonomiplan for Sandefjord kommune, 2007-2010:

Enøk i skoler:

Til gjennomføring av ulike enøktiltak er det innarbeidet 400.000 kr i året i økonomiplanperioden. Investeringene er forutsatt å gi en reduksjon i energiutgiftene på ca. 36.000 kr i året.

SD-anlegg:

Anlegg for sentral driftskontroll benyttes til styring av varme, ventilasjon og valg av energikilde i kommunale bygg. Slike anlegg vil sammen med enøktiltak gi energigevinst. Det foreslås avsatt 200.000 kr i året til SD-anlegg i perioden.

Enøktiltak i diverse bygg:

I tråd med handlingsplanen for enøktiltak foreslås det avsatt 200.000 kr hvert år til slike tiltak i kommunale bygg. Arbeidet med revisjon av enøkplanen og utarbeidelse av energiplan for Sandefjord igangsettes i 2006.

6.4 Markedspriser energi

De angitte prisene er selve energien og omfatter ikke investering i nødvendig utstyr for å kunne utnytte de ulike energikildene. Prisen for de ulike energislagen varierer over året. Man betaler også for transport av energien. For elektrisitet er det nettleien. For de andre energibærerne kommer transport med bil eller i rør, kostnaden varierer med avstand fra selskapets lager. Prisene som er angitt under er innhentet høsten 2006 med levering i Tønsberg. Siden prisene varierer mye avhengig av innkjøpt mengde, er det satt opp to tabeller, en for boliger og en for næringsbygg med et større forbruk. Alle priser er inkl mva.

Tabell 1: Boliger, ca 20 000 kWh/år

Energikilde	Pris [øre/kWh]	Antatt virkningsgrad [%]	Forutsetninger
Elektrisitet	80-100	100	Inkl. off. avgifter og nettleie.
Fyringsolje	87	85	3000 l tank, 5,9 kr/l
Parafin	100	75	1200 l tank, 6,3 kr/l
Propan	65	90	7-8 kr/kg
Boliggass	45-60	90	Fra Statoils hjemmeside
Peisbriketter	88	80	20 kg 69,- henting
Pellets	59	80	1000 kg, 2230,-

Tabell 2: Næringsbygg, ca 800 000 kWh/år, 250 kW

Energikilde	Pris [øre/kWh]	Antatt virkningsgrad [%]	Forutsetninger
Elektrisitet, uten reserve	76	100	Fastkraft, effekttariff, eks.fastledd. Kraftpris 30 øre/kWh.
Elektrisitet, med reserve	72	100	Utkoblbar overføring 2 timer utkobling. Inkl. fastledd. Kraftpris 30øre/kWh.
Fyringsolje	62	80	Basert på oljepris kr. 5,00 + mva
Gass	53	95	Fra Statoil
Pellets	45	80	Levert i bulk 1400 kr/tonn + mva
Flis	25	80	Levert i hele lastebillass. 120 kr/m ³ + mva, 30 % fukt.

Det er verdt å merke seg at CO₂-avgift på innenlands bruk av gass er planlagt innført med virkning fra 1. juli 2007. (St.prp. nr. 1 (2006-2007) Skatte-, avgifts- og tollvedtak) Dette for å hindre at bruk av gass til oppvarmingsformål utkonkurrerer mer miljøvennlige alternativer. Avgiften blir tilsvarende 5 øre/kWh + mva. Dette gjelder blant annet gass til oppvarming i boliger, næringsbygg mv. Unntatt er industri og veksthus.

Naturgass Grenland leverer pr. dd. propangass til Oleon Scandinavia og vil i løpet av kort tid også levere til Pronova. Senere vil man legge om til naturgass. Prisen på denne er rimeligere, men det er ikke kjent hvilken pris som tilbys disse relativt store kundene.

7 Energitilgang i Sandefjord kommune

I Sandefjord kommune har man tilgang på mange typer energibærere, både de tradisjonelle som elektrisitet, olje, gass og ved, - og de "nye" fornybare energikildene som bioenergi, solenergi og muligheter for å hente varme og kjøling fra omgivelsene ved hjelp av varmepumpeteknologi. Alle disse energikildene har forskjellige bruksområder, miljøkonsekvenser, pris og investeringsbehov.

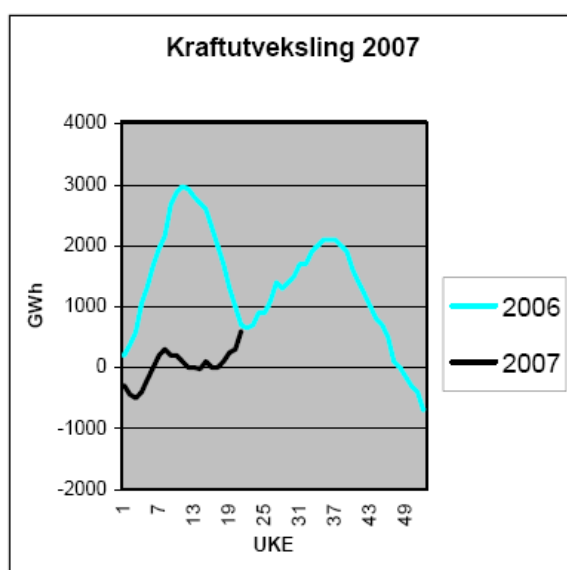
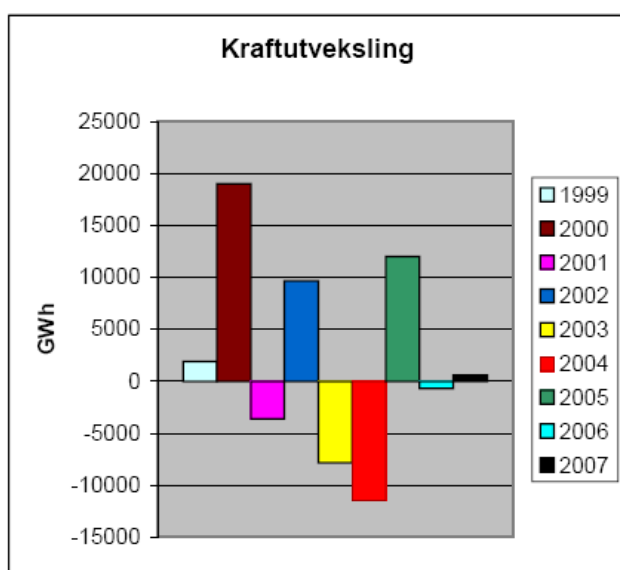
7.1 Tradisjonelle energibærere.

7.1.1 Elektrisitet

Elektrisitet er en høyverdig energiform som kan benyttes til blant annet belysning, drift av elmotorer, oppvarming, kjøling m.v. Skagerak Nett har konsesjon for levering av elektrisitet i Sandefjord. I følge Skagerak Netts energiutredning er overføringskapasiteten for elektrisitet god for alle områder i kommunen, og leveringssikkerheten er svært god. Det henvises til Energiutredningen for nærmere orientering.

I all hovedsak kommer norskprodusert elektrisitet fra vannkraft (99,5 %). Det er ingen elproduksjon i Sandefjord kommune, med unntak av et lite aggregat som går på biogass ved kommunens rensesanlegg.

I et normalår vil det være underskudd på produksjonskapasitet i Norge og det må derfor importeres kraft fra omkringliggende land. Denne kraften er i overveiende grad produsert i varmekraftverk, basert på kull, olje, gass eller kjernekraft. Klimagassutslippene knyttet til importert kraft varierer derfor med type brensel og virkningsgrad i kraftverket. En del kraftleverandører tilbyr varedeklart fornybar kraft, med opprinnelsesgarantier, mot en liten merutgift. Oversikt over kraftutveksling i figuren nedenfor, der negative tall er import. SFT anbefaler å beregne en klimagassreduksjon per kWh elektrisitet spart som tilsvarer utslippet fra et konvensjonelt gasskraftverk i Norge eller utlandet. Med utgangspunkt i en virkningsgrad på 55 % gir det et utslipp på 367 g CO₂ per kWh. (Kilde: SFT)



Kilde: Enerigrapporten 0719 / NVE

7.1.2 Fyringsolje og parafin

Fyringsolje benyttes i fyrkjeler til oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg og varmtvannsberedning i større bygg og boliger. Parafin benyttes i parafinkaminer til romoppvarming i boliger. Fyringsolje og parafin distribueres i tankbil og lagres i tanker hos kunden.

Både fyringsolje og parafin er fossilt brensel som øker utslippene av CO₂. Med utgangspunkt i en virkningsgrad på 80 % gir det et utslipp på ca 336 g/kWh. I tillegg kommer miljøbelastningene ved oljeutvinningen og raffineringen.

7.1.3 Propan og naturgass.

Propangass og naturgass har mange fellestrekk hva gjelder bruksområder og forbrenning. Propan benyttes til flere formål: industriprosesser, oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg, varmtvannsberedning, gasskomfyr, peis, grill og strålevarme inne og ute med mer. Propan distribueres i tankbil og lagres hos kunden i trykktanker. Gass blir også ofte distribuert i gassnett i boligfelt fra et felles, større tankanlegg. Propan er et fossilt brensel som øker utslippene av CO₂. Med utgangspunkt i en virkningsgrad på 95 % gir det et utslipp på ca 246 g/kWh.

Naturgass kan brukes til de samme formål som propan, men det krever store investeringer i forbindelse med etablering av gassterminal for et område og rørledninger fram til forbruksstedene. Naturgass krever derfor kunder med stort forbruk (industri, større bygg og virksomheter). I dag transporteres naturgass med tankbil fra Kårstø på vestlandet til to gassterminaler i Grenlandsområdet, én på Ås ved Tønsberg og en på Vindal i Sandefjord. Naturgass Grenland etablert en gassterminal ved Oleon og Pronova. Inntil videre forsynes disse bedriftene med propan.

Naturgass er et fossilt brensel som øker utslippene av CO₂. Med utgangspunkt i en virkningsgrad på 95 % gir det et utslipp på ca 211 g/kWh.

7.1.4 Ved.

Vedfyring har lange tradisjoner i Norge og brukes til romoppvarming i boliger. Mye av veden er lokalt produsert, men det er også import fra andre områder og tidvis fra utlandet. Tilgangen i form av tilvekst i skogene i Sandefjord kommune er imidlertid betydelig og langt større enn det man tar ut i form av ved. Ved distribueres med bil / lastebil / traktor, vanligvis korte avstander.

Forbrenning av ved gir CO₂-utslipp, men ved er bioenergi og er således et fornybart brensel som ikke øker netto CO₂-utslipp i atmosfæren.

7.2 Nye fornybare energibærere.

7.2.1 Bioenergi i form av flis og pellets.

Trepellets, her kalt pellets, er tremasse tørket og presset til pellets. Pellets har jevn kvalitet og er derfor egnet både til mindre og større fyringsanlegg. Pellets benyttes i pelletskaminer til

romoppvarming, i fyrkjeler til oppvarming av vann til sentralvarmeanlegg og varmtvannsberedning, og i større fyrkjeler til fjernvarmeanlegg. Nærmeste produksjon av pellets har man i Andebu (småsekkleveranser), og for øvrig produseres det i Gudbrandsdalen og Hallingdalen mfl. (bultleveranser). Tilgangen på råstoff til produksjon av pellets og produksjonskapasiteten for pellets er betydelig høyere enn det totale pelletsforbruket i Norge i dag. Pellets blir distribuert i småsekk og per bil til boligkunder, og i bulk i tankbiler til større kunder.

Flis er oppfliset trevirke av ulike kvaliteter og fuktighetsinnhold. Flis er derfor best egnet i større fyringsanlegg som for eksempel i varmesentral for fjernvarmeanlegg med levering av varmtvann til romoppvarming, varmtvannsberedning, evt. også gatevarme oppvarming av fotballbane mv. pga. lav brenselspris. Det er betydelige flisressurser innenfor Sandefjord kommune og Vestfold forøvrig. Det er også betydelig kapasitet på flishogging, men det er ikke etablert anlegg for flistørking og distribusjon p.g.a. manglende etterspørsel.

Forbrenning av flis og pellets gir CO₂-utslipp, men dette er fornybare brensel som ikke øker netto CO₂ utslipp i atmosfæren.

7.2.2 Biogass

Biogass har tilnærmet samme anvendelsesområder som naturgass, men biogass er CO₂ – nøytralt. Bruksområder er til gassaggregater til kraft-/varmeproduksjon (slik Sandefjord kommune gjør på renseanlegget), til oppvarming av vann i sentralvarmeanlegg, varmtvannsberedning, prosessvarme eller distribusjon til kunder i et gassnett. Biogass kan også brukes i biler og busser. Biogass i begrensede mengder er tilgjengelig i Sandefjord kommunes renseanlegg, og benyttes til intern kraftproduksjon. Biogass kan også produseres av husdyrgjødsel, avfall fra næringsmiddelindustrien, våtorganisk avfall fra husholdninger m.v. Prismessig er utnyttelse av biogass relativt kostbart pga store investeringer i forbindelse med etablering av råtnetanker. Det kreves derfor større forbrukere i nærheten slik at også overskuddsvarmen kan utnyttes.

Ved produksjon av kraft, vil det gis en støtte på 10 øre/kWh.

Forbrenning av biogass gir CO₂-utslipp, men dette er et fornybart brensel som ikke øker netto CO₂ utslipp i atmosfæren.

7.2.3 Solenergi

Termisk solenergi kan benyttes til romoppvarming, varmtvannsberedning og bassengoppvarming (solcellestrøm er ikke konkurransedyktig i Norge pga. lave strømpriser). Den årlige solinnstrålingen i Vestfold er i området 1100 kWh/m² pr. år, intensiteten i solvarmen varierer fra om lag 1000 W/m² i sommerhalvåret til nær null vinterstid. Som energiressurs er solenergi betydelig og har et stort ubrukt potensial. Solenergi er gratis når investeringen er gjort. Prismessig er solenergi derfor konkurransedyktig med andre energiformer, på egnede prosjekter. Solenergi i seg selv er den eneste energiform som ikke har noen negative miljøkonsekvenser.

7.2.4 Varme og kulde fra omgivelsene.

Både luft, berggrunn og sjøen har ulik grad av lavtemperatur varme som kan hentes og heves til ønsket temperatur ved bruk av varmepumpeteknologi. Disse energikildene kan også benyttes til kjøling av bygninger og prosesser (eller sagt på en annen måte:benyttes til fjerning av varme). Ved bruk av varmepumpe fra disse kildene kan man levere alt fra punktoppvarming av rom, varme til sentralvarmeanlegg eller fjernvarme, formålet kan være

romoppvarming, varmtvannsberedning og lignende. Varmepumpen har sin begrensning ved at effekt faktoren synker jo høyere temperaturen er, og det er en maksimal temperatur på 60-65°C. For nærmere redegjørelse henvises det til "Lokal energiutredning for Sandefjord kommune".

Fra berggrunnen og på større fjorddyp, gjerne 50 meter eller dypere, kan man hente stabil temperatur til varme og kjøling, i enkelte tilfeller kan det hentes direkte kjøling, men vanligvis må temperaturen senkes ytterligere ved hjelp av en kjølemaskin (=varmepumpe motsatt vei). Det vanlige er kjøling av enkeltbygg med luftaggregater, men kjøling via kjølenett finnes også i noen byer i Norge, eksempelvis i Moss.

Sandefjord har et stort ubrukt potensial for å utnytte alle former for varme fra omgivelsene.

- Eksisterende boliger kan enkelt benytte luft-luft varmepumper som punktoppvarming.
- Nye bygninger kan planlegges for varmepumper med vannbåren varme.
- Eksisterende bygninger kan vurdere varmepumpe ved rehabilitering av varmeanlegget.

Når det gjelder utnyttelse av fjorden, er det en ulempe at fjorden er grunn innerst mot sentrum. Dette medfører at sjøtemperaturen er lav på vinteren og høy på sommeren, og således ikke er optimal for kjøling og oppvarming. Varmepumpen vil da få dårligere driftsbetingelser og lavere lønnsomhet. Stabile temperaturer har man trolig først et godt stykke ut i fjorden, hvor den er dyp, antagelig på høyde med Granholmen. Rørføringer ut dit er kostbart og kun tenkelig for større anlegg.

Varmepumper benytter elektrisitet for å drive kompressoren, men henter 3-4 ganger så mye energi fra sin energikilde og er derfor miljøvennlig. Med bakgrunn i SFTs beregning av utslipp fra elproduksjon (over) og en varmefaktor på 4, gir varmepumpa et utslipp på ca 92 g CO₂ per kWh.

7.2.5 Fjernvarme og nærvarmeanlegg

Begge begreper dreier seg om produksjon og distribusjonsnett for varmt vann og er således ikke en energiressurs, men er tatt med her for orienteringens skyld. Energien skapes i varmesentralen og energiressursen kan i prinsippet være alle overnevnte energiformer. Investeringene i slike anlegg er betydelige, slik at man er avhengig av en rimelig grunnlastenergi som kan dekke det meste av energileveransen. Som tilleggseenergi benyttes gjerne el, olje eller gass, som har en lav investering men høyere pris.

I de fleste etablerte byområder har de fleste eksisterende bygg et sentralvarmeanlegg basert på 80°C, slik at dette kan by på problemer mht. bruk av varmepumper. Derfor er biobrensel i mange tilfeller best egnet, i form av flis eller pellets. I nye utbyggingsområder kan oppvarmingsystemene dimensjoneres for lavere temperatur, for eksempel 60°C, slik at varmepumper kan få god lønnsomhet.



Figur 3: Flisfyrt varmesentral i fjernvarmenett, Nannestad



Figur 4: Pelletsfyrt varmesentral i nærvarmenett, Kirkebakken, Horten

8 Energibruk i Sandefjord

8.1 Energiforbruk

Energiforbruket i vårt moderne samfunn kan deles inn i to kategorier:

1. Direkte energiforbruk, som gir seg utslag på statistikken for Sandefjord grunnet vår aktivitet lokalt. Tallene fra Statistisk sentralbyrå (SSB) forholder seg til direkte energiforbruk.
2. Indirekte energiforbruk: Dette er energiforbruk som ikke gir seg utslag på statistikken for Sandefjord, men som likevel fører til energiforbruk andre steder. Eksempler på dette er kjøp av matvarer, klær, utstyr, biler, drivstoff osv. som er produsert andre steder enn i Sandefjord kommune. Disse importvarene forårsaker betydelige energiforbruk på produksjonsstedet. I denne kategorien kommer også import av elektrisitet som er basert på forbrenning av kull og olje, for eksempel i Danmark. Våre valg av varer og tjenester har med andre ord stor betydning for det indirekte energiforbruket. Det foreligger ikke noe statistikk på dette området, og det er vanskelig å angi hvor stort det indirekte energiforbruket er i Sandefjord kommune.

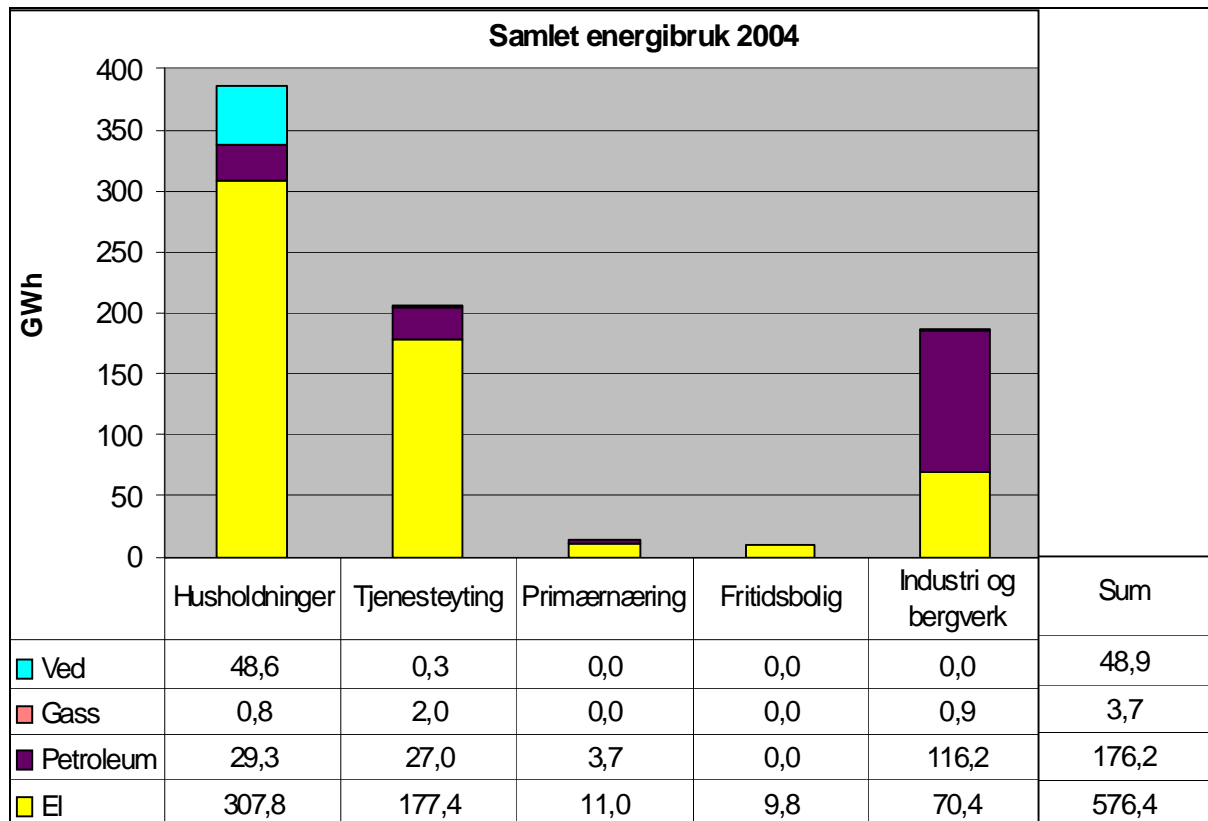
8.2 Status for stasjonært energiforbruk

8.2.1 Energibruk fordelt på sektorer

Det reelle stasjonære energiforbruket vil variere fra år til år og er følsomt for temperatur og energipris. Det foreligger statistikk over forbruket av elektrisitet fordelt på sluttbrukerkategorier for årene 2001-2005. SSB har utarbeidet statistikk over forbruk av petroleumprodukter, gass, ved og treavfall, og kull og koks for årene 1995, 2000, 2002, 2003 og 2004. Det er altså for årene 2002, 2003 og 2004 at det er tilgjengelig statistikk for samtlige relevante energibærere.

I Sandefjord kommune benyttes elektrisitet, petroleum, ved og litt gass som energibærere i det stasjonære forbruket. Det totale energiforbruket i Sandefjord er i gjennomsnitt på ca 830 GWh. Når vi har flere års sammenfallende statistikk for samtlige energibærere kan vi få et mer korrekt bilde av det gjennomsnittlige totale energiforbruket, og årlig variasjon både i bruk av energibærere og totale energiforbruk. Diagrammet nedenfor viser energibruk fordelt på de forskjellige energibærerne. Elektrisitet 2001-2005, øvrige energibærerne 1995, 2000, 2002, 2003 og 2004.

Stasjonært energiforbruk omfatter hovedsak bygningers og bedrifters bruk av elektrisitet til varme, teknisk utstyr og industriprosesser, og bygningers og bedrifters bruk av gass, olje/parafin og bioenergi /ved for å skaffe varme til industriprosesser og til oppvarming av bygninger og boliger.



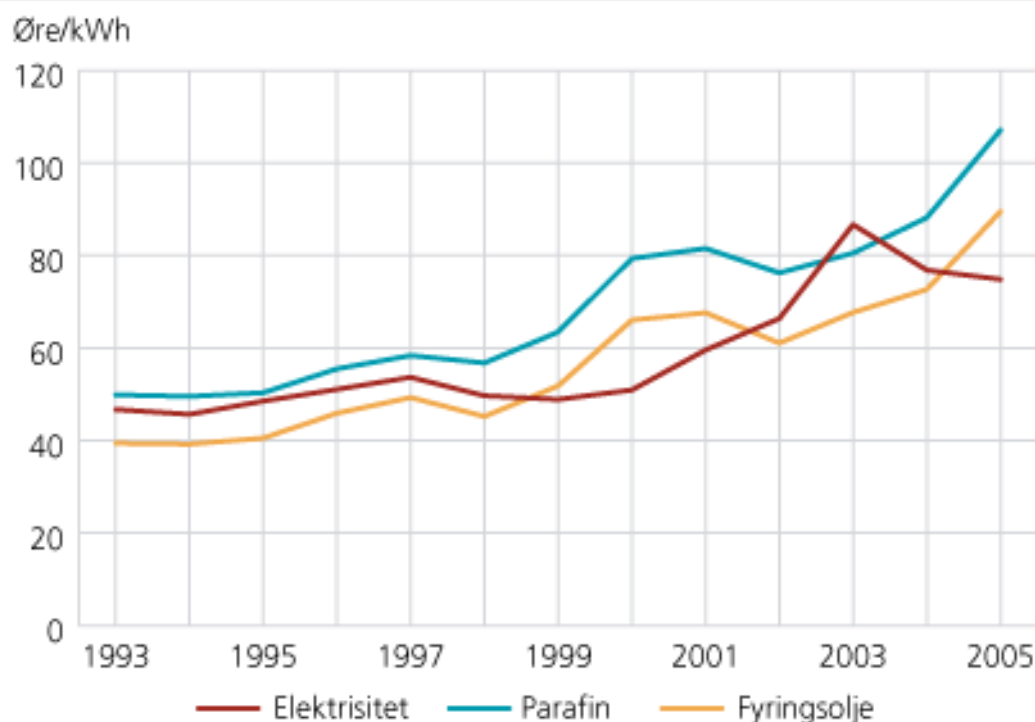
Figur 5: Samlet energiforbruk 2004, fordelt på sektorer. Kilde: ssb.no

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Elektrisitet			622,6	586,4	562,4	576,4	583
Petroleum	223,2	179,9		181,3	204,8	176,2	
Gass	4,1	3,4		3,1	2,8	3,7	
Ved	35,5	43,2		47,6	48,8	48,9	
Sum:	262,8	226,5	622,6	818,4	818,8	805,2	583
Sum GWh totalt i 2002, 2003, 2004:				818,4	818,8	805,2	

Figur 6: Samlet energiforbruk 1995-2005. Kilde: ssb.no

Bruken av fyringsolje og parafin kontra elektrisitet til oppvarming har i stor grad sammenheng med prisforskjeller på disse. Salget av fyringsolje og parafin har i første halvdel av 90-årene ligget på et ganske stabilt nivå, med unntak av en økning vinteren -96/-97 som skyldes uvanlig høy pris på elektrisitet og mer bruk av fyringsolje. I de siste årene har imidlertid oljeprisen ligget relativt høyt i fht. elektrisitet, slik at det har funnet sted en viss overgang fra olje og parafin til elektrisitet .

Priser inkl. alle avgifter for nyttiggjort energi¹. Elektrisitet til husholdninger², lett fyringsolje og fyringsparafin. 1993-2005. Øre/kWh



¹ Virkningsgrader som er brukt i figuren: Fyringsparafin: 0,75 for alle år. Fyringsolje: Gradvis økning fra 0,7 til 0,8 i perioden 1992-2002, deretter 0,8. Strøm: 1. ² Strømprisen for 2005 er foreløpig.

Kilde: Norsk Petroleumsinstitutt og Statistisk sentralbyrå.

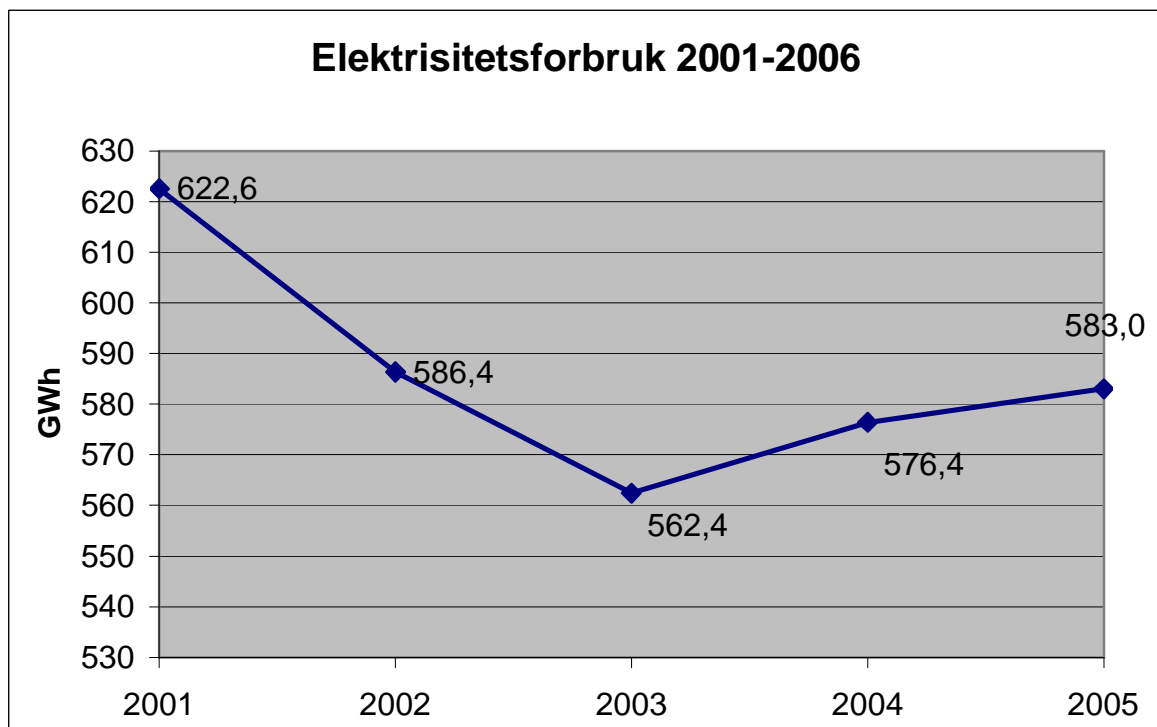
Figur 7: Prisutvikling på elektrisitet, parafin og fyringsolje, 1993-2005.

8.2.2 Elektrisitetsforbruket

Skagerak Nett har statistikk for uttak av elektrisitet for årene 2001- 2005. Rent generelt kan en si at uttaket varierer fra år til år, avhengig av temperatur, vind og pris.

Stolpediagrammet nedenfor viser forbruket for årene 2001-2005 og gjennomsnittet av disse. Diagrammet viser en nedgang i forbruket for husholdning og privat tjeneste, mens de øvrige har hatt et jevnt forbruk. Det har vært en nedgang i forbruket av elektrisitet fra 2001 til 2005 på 6,4 %. Gjennomsnittet av de 5 årene gir et forbruk på 586,2 GWh per år. Av forbruket brukte husholdningene 54,1 %, tjenesteyting 30,4 %, fritidsboliger 1,7 % og industri og bergverk 11,9 %.

Regner man i snitt en energipris på 60Øre/kWh, representerer dette en omsetning på ca 340 MNOK pr. år.



Figur 8: Elforbruk i Sandefjord, 2001-2006. Kilde Skagerak Nett.

8.2.3 Annet stasjonært energiforbruk

8.2.3.1 Petroleum

Når vi ser bort fra elektrisitetsforbruket i Sandefjord, er det petroleum som er den største energikilden.

Husholdninger hadde i 2004 et forbruk på ca 29 GWh, og dette er i all hovedsak parafinover og fyringsolje til sentralvarmeanlegg.

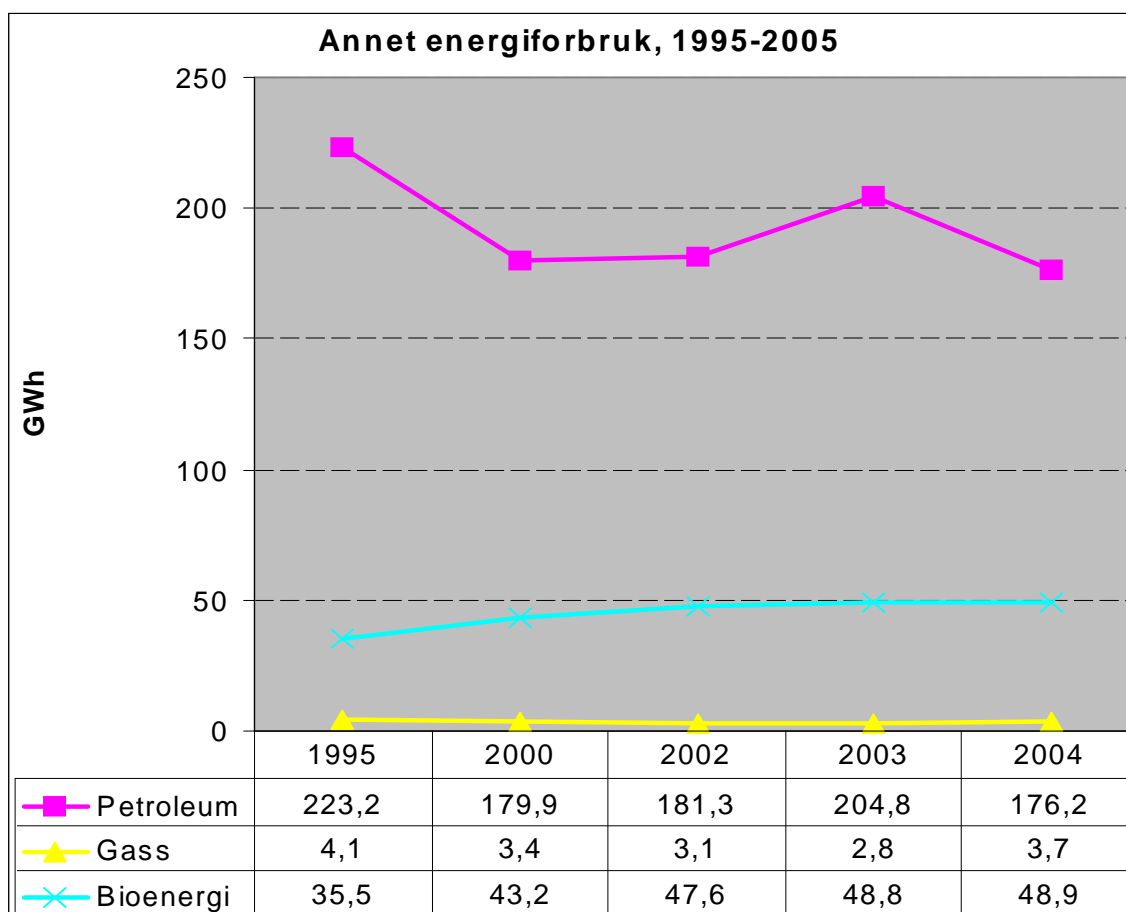
Tjenesteyting, både privat og offentlig, brukte i 2004 ca 27 GWh, og det er da til sentralvarme, varmluftsaggregat og fyringsolje.

Industrien sto for 116 GWh i 2004, og fire store bedrifter sto for ca 105 av dem.

Det har jevnt over vært en nedgang petroleumsforbruket i Sandefjord, og noe av nedgangen de siste årene skyldes mildere vintere enn normalt. Korrigerer man opp til normaltemperatur, får man likevel en markant nedgang.

8.2.3.2 Bioenergi

Bioenergi er all fornybar biobrensel, som ved, pellets, briketter, flis treavfall og liknende. Det totale vedforbruket i Sandefjord kommune i 2004 lå på nesten 50 GWh, og vedforbruket har økt med mer enn 13 GWh siden 1995. Det er nesten utelukkende husholdninger som bruker ved. Det ser ut til at mange begynte å bruke ved som energikilde i forbindelse med de høye strømprisene vinteren 2002 – 2003, og at de så har fortsatt med dette.



Figur 9: Energiforbruk, utenom elektrisitet, i Sandefjord 1995-2005. Kilde: ssb.no

8.2.3.3 Større energibrukere i Sandefjord kommune

Større energibrukere i Sandefjord kommune, hvor alternativ oppvarming kan være mulig. Under har vi satt opp oljeforbruket til de største forbrukerne i kommunen:

Tabell 3: Store energibrukere i Sandefjord kommune. Kilde: sft.no

Oleon Scandinavia AS	7200 tonn olje/år	ca 83,5 GWh/år
Pronova Biocare AS	550 tonn olje /år	ca 6,4 GWh/år
Jotun AS	900 tonn olje/år	ca 10,7 GWh/år
Grans Bryggeri AS	400 tonn olje/år	ca 4,7 GWh/år
Til sammen for disse 4 forbrukerne:	1850 tonn olje/år	ca. 105,3 GWh/år

8.3 Energibruk i kommunens egne bygg i 2006

Under er en oversikt over energibruk i kommunens bygg og anlegg som er underlagt særskilt energioppfølging – i alt 60 forvaltningsenheter. Tallene er temperaturkorrigerede.

Energi	Energiforbruk	Oppvarmet areal m ²	Energiforbruk pr. m ²
Strøm	22 006 600 k		
Olje	1 350 522 kr		
Sum	34 475 790 kWh	167 296 m ²	206 kWh/m ²

Figur 10: Energiforbruk i kommunens egne bygg, 2006. Kilde: Sandefjord kommune.

8.4 Prognoser for energibehovet.

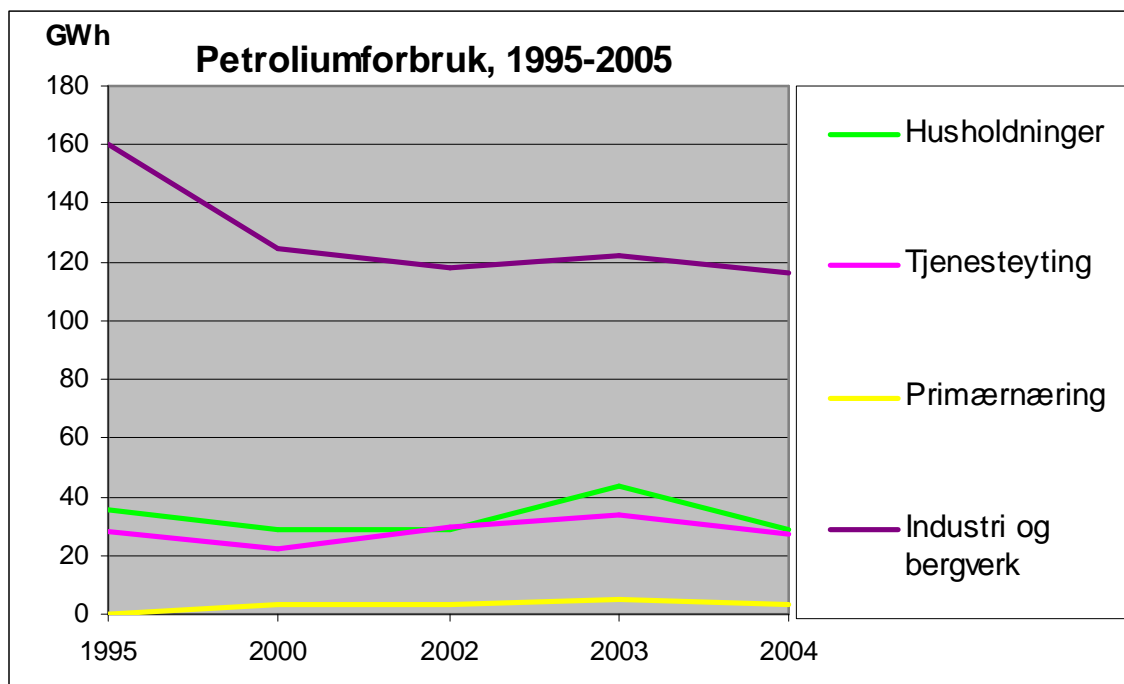
8.4.1 Elektrisitet

For Sandefjord vil nybygging og tilflytting ha en innvirkning på forbruket, sammen med utviklingen i næringslivet. Gode økonomiske tider gir erfaringsmessig vekst i det alminnelige energiforbruket og denne trenden ser ut til å fortsette. Skagerak Nett AS forventer en årlig vekst i elektrisitetsforbruket på 1 % i sine beregninger.

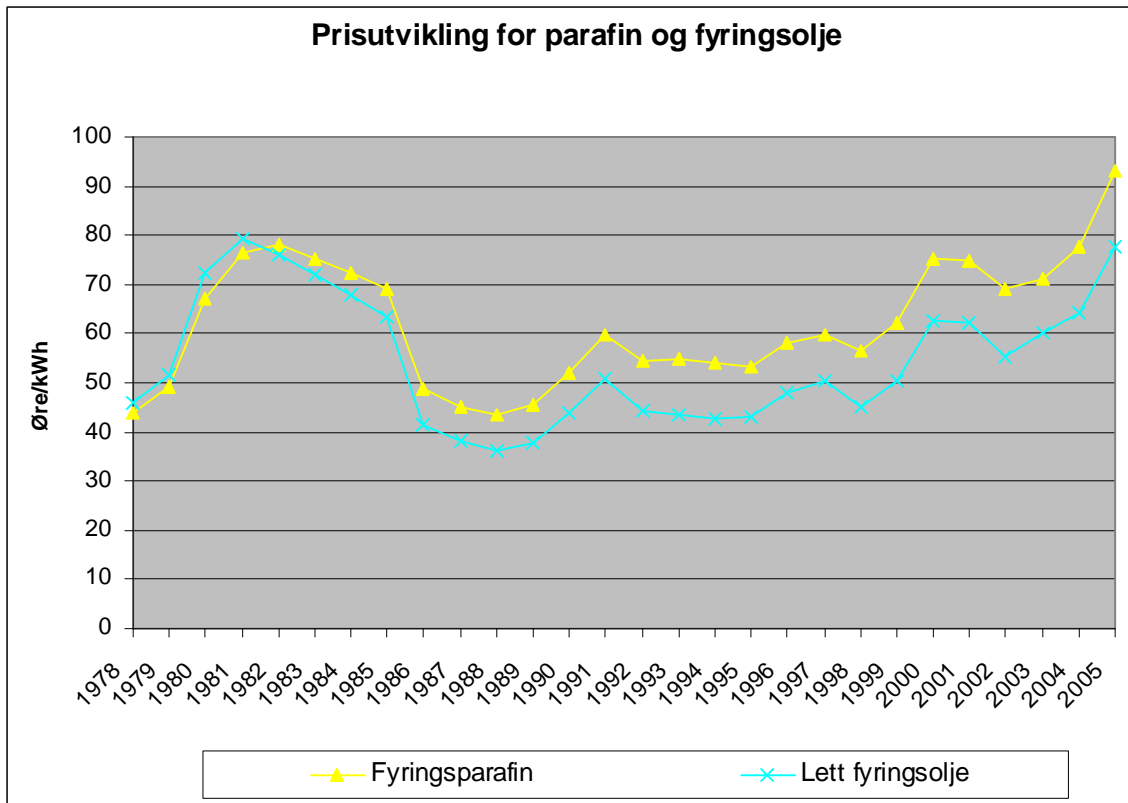
8.4.2 Fyringsolje og parafin

Forbruket av fyringsolje og parafin har ligget på omtrent det samme nivået de siste 10 årene, nå det gjelder andre forbrukere enn industrien. Industrien har redusert sitt forbruk med over 40 GWh fra 1995 til 2005. Med etablering av en mottakstasjon for gass på Vindal, vil bruken av olje reduseres og bruken av gass øke tilsvarende.

Forbruket av fyringsolje og parafin avhenger blant annet av prisnivået i forhold til elektrisitet, idet mange har mulighet til å bytte mellom olje og elektrisitet.



Figur 11: Petroleumsforbruk, kilde: SSB



Figur 12 Prisutvikling for parafin og fyringsolje, 1998-2006, virkningsgrad 75 %. Kilde ssb.no

9 Energiøkonomisering og energieffektivisering

9.1 Definisjon energiøkonomisering

Olje og Energidepartementet sier:

”Energiøkonomisering er et begrep som i videste forstand betyr at energien skal brukes i den form, i den mengde og til den tid som totalt sett er mest lønnsom når alle fordeler og ulemper er veiet mot hverandre”.

At energien skal brukes i ”..i den form som er mest lønnsom...” betyr at vi skal vurdere ulike energibærere opp mot hverandre, for eksempel elektrisitet, olje, gass, bioenergi.

”...i den mengde som er mest lønnsom...” kan medføre at høyere energiforbruk kan være energiøkonomisk riktig, dersom denne energien kommer fra en lavverdig energikilde som for eksempel bioenergi, avfall, spillvarme, eller lignende.

”...til den tid som er mest lønnsom.” betyr å ha mulighet til å bruke energien når det er god energitilgang eller overskudd i markedet, for eksempel elektrisitet om natten.

Enøk skal derfor ikke forveksles med det enklere begrepet ”energisparing”.

Enøk begrepet innebærer også vurderinger av trivsel og inneklima, slik at Enøk bidrar til å sikre et godt inneklima særlig hva angår riktig temperatur og tilstrekkelig ventilasjon.

9.2 Enøkpotensial

I Norge er det gjort beregninger av enøkpotensialet.

Av det årlige energiforbruket i bygningsmassen går ca 60 % til oppvarming av rom og tappevann, av dette er ca 70% elektrisk energi, det resterende vesentlig fyringsolje, parafin og ved.

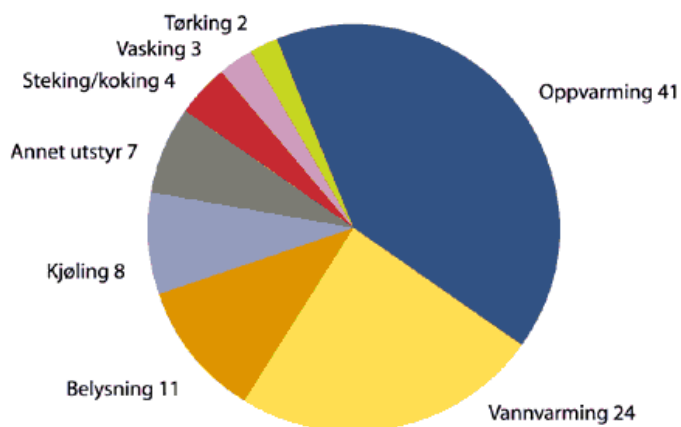
På landsbasis er det samlede potensial for enøk i bygningsmassen er anslått til om lag 19 % i 1995 (Kilde: NOU-er 1998).

Det realiserbare enøkpotensialet vil imidlertid være en funksjon av energiprisene. Hvor mye potensialene øker med økende energipris er forbundet med usikkerhet, men anslagene indikerer at potensialet pålandsbasis kan øke med ca 1/3 ved en 50 prosent økning i energiprisene.

Anslagene over enøk potensialet omfatter bare investeringstiltak.

Redusert energibruk som kan oppnås gjennom endringer i adferd som følge av endringer i holdninger, vaner og rutiner er ikke tatt med, men utgjør et vesentlig bidrag.

Figur 13: Fordeling av energiforbruk



Tabell 4: Enøkpotensial i bygninger fordelt på type tiltak

Type tiltak	Boliger	Yrkesbygg
Automatikk for energistyring	8%	13%
Utskifting av armatur/utstyr	13%	
Isoleringstiltak	26%	8%
Varme- og ventilasjonsanlegg		26%
Ufordelt (vannsparing/annet)	6%	1%

Den eksisterende bygningsmassen er viktig i enøksammenheng i forbindelse med rehabilitering. Hvis viktige enøktiltak ikke gjennomføres i forbindelse med rehabilitering, vil samfunnets samlede enøkmuligheter reduseres betydelig.

Undersøkelser viser at det er mange barrierer som motvirker gjennomføringen av enøktiltak, bl.a.:

- kunnskap og kompetanse om enøk
- eierforhold og prioritering av investeringer
- usikkerhet rundt framtidig energipris og lønnsomhetskalkyler.

avventer teknologiutvikling / pris.

9.2.1 Enøkmuligheter i boliger

Den eksisterende bygningsmassen er viktig i enøksammenheng i forbindelse med rehabilitering, men energihensyn er sjelden sikret tilstrekkelig oppmerksomhet. Det er derfor viktig både å motivere byggeiere i slike situasjoner og gi dem informasjon om hvilke tiltak som vil være lønnsomme.

Tabell 5: Kilde SSB.no

Fordeling av enøkpotensial i boliger etter boligens byggeår	%
Bygg oppført før 1955	46
Bygg oppført 1955-1980	45
Bygg oppført 1981-1997	9

Ulike typer bygg vil også ha ulikt sparepotensial. Det er imidlertid forskjell på å motivere eiere av eneboliger og småhus enn forvaltere og eiere av større bygningsmasser som for eksempel boligbyggelag.

Overfor huseiere vil strategien i stor grad være å motivere til handling og gjøre rådgiving lett tilgjengelig, mens det overfor profesjonelle aktører kan være aktuelt å tilføre mer detaljerte enøkkunnskaper.

9.2.2 Enøkmuligheter i tjenesteytende bygg

Bygningsmassen innen tjenesteytende næringer består for en stor del av større enheter som forvaltes av profesjonelle byggeiere. Det kan derfor være et grunnlag for å satse på kompetanseoppbyggende tiltak overfor byggeiere og byggherrer gjennom for eksempel opprettelse av "nettverk" for noenlunde like virksomheter, slik at de spesielle behov som er knyttet til ulike bygningstyper og bruksområder dekkes.

Bygningsmassen innen tjenesteytende sektor har større forskjeller i bruksmåte enn innen boligsektoren. Dette krever at informasjon, rådgiving og kompetansebyggende tiltak må gis

en innretning som dekker de spesielle behov som er knyttet til ulike bygningstyper og bruksområder.

9.2.3 Nybygging

Ved bygging av nye boliger og yrkesbygg vil en stå overfor større muligheter til å begrense energibruken enn i den eksisterende bygningsmassen.

Både valg byggets plassering i terrenget, utforming og planløsning, konstruksjon og teknologi vil bestemme det framtidige nivå på energiforbruket.

Energivennlige løsninger er ikke nødvendigvis kostbare, mye kan oppnås dersom energihensyn ivaretas gjennom planleggingsprosessen. Både entreprenører, arkitekter og byggherrer er sentrale målgrupper for informasjon og opplæring om energiøkonomi i bygninger.

Tabell 6: Energiforbruk på boliger, fordelt på byggeår

Energiforbruk boliger	Utvikling over tid.
Bolig bygget omkring 1950	290 kWh/m ²
Bolig bygget omkring 1975	230 kWh/m ²
Bolig bygget omkring 1987	190 kWh/m ²
Bolig bygget omkring 1993	150 kWh/m ²
Lavenergihus	80 kWh/m ²
«Superhus»	30 kWh/m ²

Kommunale myndigheters tomtepolitikk, arbeid med arealplanlegging og lokalisering av ulike typer virksomheter vil påvirke mulighetene for utbygging av fjernvarmesystem og utnytting av lokale fornybare energikilder. Det er også de lokale myndighetene som kan avgjøre plassering av bygninger på en gunstig måte i forhold til lokalklimatiske forhold.

9.3 Konvertering til fornybare oppvarmingskilder i bygg

Det er mulig å konvertere oljekjeler til biokjeler, dette er blitt mer og mer utbredt de siste årene. De av Sandefjord kommunes bygg som har vannbårent oppvarmingssystem, har nesten utelukkende radiatorsystemer beregnet på temperaturer på 60-80 °C eller 70-90 °C. En biokjel vil uten problemer kunne levere disse temperaturene. Er det ønske om å konvertere fra oljekjel til varmepumpe, blir situasjonen annerledes. Varmepumper egner seg best til å levere lavere temperaturer, og det er derfor være vanskelig å konvertere til varmepumpe i bygg som har radiatorer beregnet for høye temperaturer.

Bygg innenfor et fjernvarme- eller nærvarmeområde kan lett konvertere til denne type oppvarming ved å sette inn en varmeveksler til erstatning for oljekjel og elkjel .

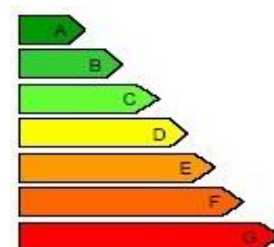
9.4 Energimerking av bygg

Det kommer nå en lov om at alle bygninger skal energimerkes. Dette er knyttet til innføringen av bygningsenergidirektivet. Direktivet er et EU-initiativ og setter en del krav om energibruk i bygninger for å bidra til økt energieffektivitet i bygningsmassen.

Et energimerket bygg skal få en attest som inneholder en del informasjon om bygningen. De to største punktene i attesten vil være energimerket og tiltakslisten. Attesten kan også

inneholde opplysninger og vurderinger av oppvarmingssystemet, typer energibærere, miljøforhold og sammenlikning med andre liknende bygninger.

Tiltakslisten forstås å være en dokumentert oversikt over forslag til energibesparende tiltak som kan forbedre bygningens energieffektivitet. Den skal supplere energimerket og gi informasjon om lønnsomme tiltak som kan gjennomføres for å redusere energibruken i bygningen. Tiltakslisten kan inneholde informasjon om energibesparelser som kan gjennomføres, kostnadene ved gjennomføring, om kostnadsbesparelse som kan oppnås og om tilbakebetalingstid for tiltak. For næringsbygg kan det være aktuelt at tiltakslisten inneholder vurderinger knyttet til energiledelse og energioppfølgingssystemer.



Under følger en tidsplan for gjennomføring av energimerking av bygg, hentet fra Bygningsenergidirektivets internettside. Tidsplanen forutsetter at både lovforslag og forskrifter sendes ut på høring i 2007. Hastigheten på fremdrift er dessuten avhengig av at det er tilstrekkelig ressurser tilgjengelig for utforming og innføring av de nye ordningene:

Når kreves et energimerke?	
■	Ved nybygging og omfattende renovering
■	Ved salg
■	Ved utleie
■	For offentlige bygninger kreves regelmessig merking hvert tiende år

2007

- Ny lov sendes ut på høring fra OED. Høringsfrist ca tre måneder senere.
- Forslag til forskrift sendes ut på høring.
- Lovforslag vedtas
- Forskrifter vedtas

2008

- Lov om energimerking av bygninger og energivurdering av tekniske anlegg trer i kraft
- Start energivurdering av Kjeler og Kjøle – og ventilasjonsanlegg (Trolig begrenset omfang)
- Start energimerking av bygninger (Begrenset omfang)

2009

- Start energimerking av bygninger (full gjennomføring)

(Kilde: Bygningsenergidirektivet.no)

9.5 Nye energikrav til bygninger

1.2.2007 kom det nye energikrav i Byggeforskriftene / TEK. Kravene innebærer at beregnet netto energibehov skal ligge innenfor en fastlagt ramme som er oppgitt i kWh/m² oppvarmet areal for 13 forskjellige byggkategorier. Energiberegningen skal utføres etter Standarden NS 3031, som ble revidert i løpet av 2007. Som alternativ til rammekrav for netto energibehov beskrevet over, kan kravet til bygningens energieffektivitet oppfylles ved at et sett med energitiltak er innfridd. Disse kravene er i hovedsak:

- Mer isolasjon: 25 cm isolasjon i yttervegg, 30 til 35 cm i tak, og 20 til 25 cm god kantisolasjon i gulv.
- Tolags vinduer med lavemisjonsbelegg, gassfylling og isolert karm.
- 70 % varmegjenvinning av ventilasjonsluft.
- Småhus skal ha luftlekkasje < 2,5 luftvekslinger per time ved 50 Pa.
- Andre bygninger skal ha luftlekkasje < 1,5 luftvekslinger per time ved 50 Pa.

- Krav til maksimal spesifikk vifteeffekt i ventilasjonsanlegg.
- Krav til tiltak for termisk komfort uten å bruke lokalkjøling (for eksempel automatisk solskjerming).
- Natt- og evt helgesenking av innetemperatur til 19 ° C i bygningstyper der dette er mulig.

Det er tillatt å fravike kravene for ett eller flere tiltak dersom dette kompenseres med forbedring av andre tiltak slik at ikke energibehovet øker.

Ordforklaringer

Arealplan

Del av kommuneplan, lovpålagt. Fastlegger hvordan arealene skal utnytted, for eksempel husbygging, hyttebygging, industri, landbruk etc.

Biobrensel

Brensel som har sitt utgangspunkt i biomasse. Kan foreligge i fast, flytende eller gassaktig form. Eks. ved, pellets, brikker, flis, bark, biodiesel etc

Bioenergi

Energi fra fornybare resurser som ved, tre, flis, halm, avfall, (den delen av avfallet som er biologisk materiale: mat, papir etc.), biogass.

CO₂ utslipp ved forbrenning av bioenergi regnes ikke med i klimagassutslipp fordi bioenergi er fornybar.

Biogass

Gass som dannes ved nedbryting av organisk avfall uten oksygentilgang, f.eks i et avfallsdeponi eller i egne råtnetanker. Hovedbestanddel er metan.

Brukstid

Forholdet mellom energibruk (eller - produksjon) pr. år (kWh) og maksimal effekt (kW). Uttrykkes som ekvivalent antall timer pr år ved full kapasitetsutnyttelse

CO₂-ekvivalenter

For å kunne sammenligne bidraget til økning av drivhuseffekten (globalt oppvarmingspotensial) fra de ulike gassene er begrepet CO₂ ekvivalenter innført. CO₂ ekvivalenten for en aktuell gass er et forholdstall for defineres som den akkumulerte påvirkning på drivhuseffekten over et spesifisert tidsrom fra utslipp av et kilo av denne gassen sammenlignet med utslipp av et kilo CO₂.

Drivhuseffekten

Atmosfærens evne til å slippe gjennom kortbølget stråling (solstråler), og å absorbere langbølget stråling (varmestråler) fra jorda. Det skilles mellom den naturlige og menneskeskapte drivhuseffekt.

Energi

Evne til å utføre arbeid eller varme, produkt av effekt og tid. Enhet kilowattimer (kWh) eller joule (J). Finnes i en rekke former: potensiell, kinetisk, termisk, elektrisk, kjemisk, kjernefysisk etc.

Energibærer

Betyr en aktuell ressurs som utnytted til energiformål. Eksempler: olje, ved, flis, vind, sol. I bygninger kan også vann og luft være energibærere. Eksempler: radiatoranlegg, ventilasjonsoppvarming.

Energitekniske definisjoner

1 watt-time (Wh) = 3600 wattsekunder (Ws)

1 kilowatt-time (kWh) = 1000 Wh
1 megawatt-time (MWh) = 1000 kWh
1 gigawatt-time (GWh) = 1000 MWh
1 terawatt-time (TWh) = 1000 GWh

Energiledelse

Energiledelse er den del av virksomhetens ledelsesoppgaver som aktivt sikrer at energien utnyttes effektivt.

Energiplan

Plan for fylker og kommuner for utnyttelse av energiresurser, produksjon, forsyning og bruk. Varmeplaner kan inngå som del av energiplaner.

Energiressurs

Forekomst av en energiresurs uten hensyn til tekniske eller økonomiske muligheter til utvinning.

Energistrategi

Frengangsmåte (arbeidsmetoder og tiltak) for å nå energimål

Fjernvarme

Varme i form av varmt vann som fordeles til forbrukere via distribusjonsnett. Fjernvarme kan forsyne tettsteder, deler av byer eller en hel by fra en eller flere varmesentraler.

Forbrenning

Omforming av kjemisk bundet energi til varmeenergi ved kjemiske reaksjoner. Brenselets hydrogen og karbon reagerer med oksygen ved høy temperatur.

Fornybare energikilder

Solenergi, vannkraft, bioenergi, vindkraft, bølgekraft, jordvarme. Alle disse har sin kilde i solenergien og har et kort kretsløp og fornyelsestid.

Fossilt brensel

Fossilt brensel er fellesnavnet for karbonholdige materialer med biologisk opprinnelse og som har gjennomgått omdannings- og lagringssprosesser i jordskorpen og som kan utnyttes som brensel. Olje, bensin, parafin, kull, propangass, naturgass osv. Fossilt brensel er ikke fornybart, i motsetning til bioenergi.

Klimagasser

Gasser som påvirker klimasituasjonen: karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O), perfluorkarboner (PFK), svovelhexafluorid (SF₆) og hydrofluorkarboner (HFK). Gassene slipper gjennom inngående solvarme, men tar opp en del av den utgående varmestrålingen fra jorden. De fleste klimagassene finnes naturlig, og livet på jorden er avhengig av denne prosessen som også kalles drivhuseffekten.

LA-21

Lokal Agenda 21. Oppfølging av Riokonvensjonen om bærekraftig utvikling, og målet om å tenke globalt og handle lokalt.

Nyttiggjort energi

Den andelen av energien som utnyttes til det formålet som er hensikten med forbruket. Virkningsgrader i f.eks. oljekjeler og bilmotorer medfører at mye av energien går tapt. Tapt energi regnes ikke med i nyttiggjort energi.

Mobilt forbruk og utslipp

Forbruk i mobile kilder; typisk biler, lastebiler, traktorer, lystbåter og yrkesbåter etc. og utslipp fra disse.

Prosessutslipp

Omfatter alle utslipp til luft som ikke er knyttet til forbrenning. Det er industriprosesser, fordampning eller biologiske prosesser, utslipp fra husdyr, m.v.

SD-anlegg

Sentralt Driftskontrollanlegg: Med SD-anlegg menes at tekniske bygningsinstallasjoner som bl.a. ventilasjonsanlegg og varmeanlegg fjernstyres ved hjelp av datamaskiner. Fordelen med bruk av SD-anlegg kan oppsummeres i følgende hovedpunkter:
Redusert energiforbruk på grunn av riktig bruk/driftstid for anleggene
Umiddelbar varsling/alarm ved feil på anlegg
Bedre innemiljø på grunn av mindre driftsforstyrrelser
Redusert kapitalkostnader fordi levetiden på tekniske anlegg forlenges

Stasjonært forbruk og utslipp

Forbruk i bygninger og produksjonsprosesser. Eksempelvis olje- og gassfyrkjeler, i større bygninger, i villaer, i industriprosesser eller parafinovner til oppvarming av bolig.

SFT

Statens forurensningstilsyn

SSB

Statistisk Sentralbyrå

Tariff:

Tariff er det samme som pris. Tariffen for elektrisk strøm består av tre ledd: nettleie (overføring), kraftpris (energi) og offentlige avgifter.

Vannbårent varmeanlegg:

Et varmeanlegg hvor vann er energibærer.

Virkningsgrad:

Forholdet mellom utnyttet energi og tilført energi. (Ord som energiutnytningsgrad og energiutbytte brukes også.)